

Esinar Matemática com o uso de tecnologias digitais: uma análise a partir da Representação social de estudantes de Pedagogia

Dennys Leite Maia

dennysleite@gmail.com - UECE

Marcilia Chagas Barreto

marcilia_barreto@yahoo.com.br - UECE

Resumo

Pesquisas atestam que o uso de tecnologias digitais nas práticas pedagógicas contribui para os processos de ensino e de aprendizagem em diversas áreas, como a Matemática. Para tanto, os professores devem saber utilizá-las. Políticas públicas de disseminação das tecnologias digitais na escola têm privilegiado a formação docente em serviço. Neste trabalho o foco é a formação oferecida no curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Ceará (UECE), *campus* do Itaperi, para o ensino de Matemática com uso de tecnologias digitais. Considerando os espaços curriculares reduzidos para aquela formação, procuramos entender que conhecimentos esses estudantes utilizarão para nortear futuras práticas de ensino de Matemática, com uso de recursos presentes nas escolas. O referencial teórico utilizado foi a Teoria das Representações Sociais, a partir da Teoria do Núcleo Central, que permite identificar os sistemas central e periférico, estruturantes da representação social. O principal instrumento de coleta de dados foi o teste de associação livre de palavras, aplicado a 123 estudantes, durante a disciplina Matemática II para a Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental, ofertada a partir do sexto semestre. Para a análise dos dados utilizamos um *software* específico - *EVOC*. A representação social acerca do ensino de Matemática com uso de tecnologias digitais pelos estudantes de Pedagogia da UECE dá relevo ao recurso digital em detrimento do professor. Além disso, revelamos a necessidade sentida pelos sujeitos de formação para a utilização pedagógica das tecnologias digitais. Concluímos que o referido curso, instância responsável pela formação científica dos futuros pedagogos, não tem exercido influência efetiva na construção dessa representação.

Palavras-chave Formação docente. Tecnologias digitais. Ensino da Matemática. Representação social.

Teach math using digital technologies: analysis from the social representation of pedagogy students

Abstract

Researches show that the use of digital technologies in pedagogical practices contribute to the teaching-learning process in many areas, such as Mathematics. Therefore, teachers must know how to use them. Public policy for dissemination of digital technologies in school are privileged in-service teacher training. In this paper the focus is the training offered in the Faculty of Education at the State University of Ceará (UECE), *Itaperi campus*, for teaching Mathematics with the use of digital technologies. Considering the reduced spaces curriculum for that training, it tried to understand what knowledge students will use to guide your future practice of teaching Mathematics, using resources present in schools. The theoretical reference was the Theory of Social Representations, from the Central Nucleus Theory, which identifies the central and

peripheral systems, structuring of social representation. The main instrument for data collection was the free word association test applied to 123 students during the course Mathematics II for Early Childhood Education and early years of elementary school, offered from the sixth semester. For data analysis was used a specific software - EVOC. The social representation about teaching Mathematics with the use of digital technologies by students of UECE Pedagogy gives emphasis on digital resource to the detriment of the teacher. Moreover, it proved the need felt by students training for pedagogical use of digital technologies. It concluded that that course, the place responsible for the training of future science educators, has exerted real influence in the construction of this representation.

Keywords: Training of educators. Digital technologies. Mathematics education. Social representation.

1. Introdução

Este trabalho discute a formação de professores de Matemática da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental para trabalhar a disciplina com uso de tecnologias digitais. A análise foi baseada na representação social de estudantes de Pedagogia, da Universidade Estadual do Ceará (UECE), *campus* do Itaperi. Este estudo recorte de uma Dissertação de Mestrado em Educação, objetivou analisar a compreensão que os futuros professores têm sobre o ensino da Matemática com uso de recursos tecnológicos cada vez mais presentes nos espaços escolares.

O uso de tecnologias digitais nas práticas educativas contribui para os processos de ensino e de aprendizagem nas mais diversas áreas do conhecimento. Diversas pesquisas e documentos oficiais corroboram essa afirmação. Por exemplo, no caso da Matemática, que tem apresentado níveis críticos de aprendizagem, tais recursos são apontados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como um dos caminhos para se fazer Matemática na sala de aula dos anos iniciais do Ensino Fundamental (BRASIL, 1997). De acordo com Mendes (2009), o uso de computadores contribui para que discentes e docentes superem alguns obstáculos relativos ao ensino e à aprendizagem matemática. Para Maia, Carvalho e Castro-Filho (2013) a adoção de tecnologias digitais por professores oportuniza que seus alunos elaborem os conceitos matemáticos, trazendo ganhos para o trabalho docente e para a aprendizagem discente.

Um dos importantes aspectos considerados quando se discute a melhoria da aprendizagem é a formação docente. No caso de uso de tecnologias digitais em processos de ensino e aprendizagem a atuação do professor é determinante para que sejam geradas experiências positivas para a construção de conceitos por parte dos

alunos. Afinal, é papel docente criar e diversificar situações didáticas para que o aprendiz possa desenvolver o pensamento e raciocínio matemático. No caso desse estudo, em especial na sociedade contemporânea, é fundamental a utilização de elementos da informática educativa, através das tecnologias digitais disponíveis nas escolas.

Ao analisar a literatura acerca das políticas públicas de disseminação da informática educativa no Brasil constatamos que não existem referências à formação inicial docente para o uso pedagógico dos recursos. Programas do Ministério da Educação (MEC) como o *Formar* dos anos 1980, o *Programa Nacional de Tecnologia Educacional* (PROINFO) das décadas de 1990 e 2000, o *Projeto Um Computador por Aluno* (UCA) de 2010 e, mais recentemente, no ano de 2013, o programa que distribuiu *tablets* para professores do Ensino Médio de escolas públicas – todos propõem políticas de formação em serviço, logo para profissionais já em exercício da docência (MAIA, BARRETO, 2012).

No que compete ao ensino de Matemática com suporte das tecnologias digitais, Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 46) afirmam que:

parece haver uma crença, entre alguns responsáveis pelas políticas educacionais, de que as novas tecnologias da informação e comunicação são uma panaceia para solucionar os males da educação atual. Essa é uma razão pela qual a comunidade de EM [Educação Matemática] deve investigar seriamente a implementação e utilização das TIC [Tecnologias da Informação e Comunicação], pois, se, de um lado, pode ser considerado relativamente simples equipar as escolas com essas tecnologias, de outro, isso exige profissionais que saibam utilizá-las com eficácia na prática escolar.

Neste escrito as discussões giram em torno da formação inicial dos professores que ensinam Matemática, do curso de Licenciatura em Pedagogia da UECE, *campus* do Itaperi. Apesar de ser uma universidade reconhecida pela forte atuação na formação de professores no Estado do Ceará, pesquisas identificaram que os estudantes de Licenciatura em Pedagogia da UECE dispõem de poucos espaços curriculares de formação para o uso pedagógico das tecnologias digitais (MAIA, BARRETO, 2013). Esta carência formativa, dentre outras implicações, gera uma concepção limitada acerca do uso de ferramentas tecnológicas para o ensino da Matemática. Embora sejam pessoas que convivem e fazem uso diário das tecnologias digitais, aqueles futuros professores não estão familiarizados com aquelas ferramentas do ponto de vista pedagógico

(BARRETO; MAIA; SANTANA, 2011; PINHEIRO *et al*, 2012). Diante desse quadro, procuramos entender que conhecimentos esses professores utilizarão para nortear suas futuras práticas de ensino de Matemática com uso de recursos tecnológicos, sendo estes cada vez mais presentes nas escolas.

A Teoria das Representações Sociais (TRS) advoga que a representação social é um tipo de conhecimento que se dá através de uma atividade do sujeito sobre o mundo e, reciprocamente, do meio sobre o indivíduo (MOSCOVICI, 1978). Admite, ainda, que esse tipo de conhecimento se processa numa relação entre os conhecimentos acadêmicos com o senso comum, objetivando uma ação prática (JODELET, 2001). Tais aspectos se mostram apropriados para a apreensão dos conhecimentos que orientarão as práticas dos futuros professores de Matemática com auxílio de tecnologias digitais, oriundos tanto da Licenciatura em Pedagogia, quanto da vivência.

Por sua vez, a Teoria do Núcleo Central (TNC), proposta por Abric (1998, 2001), defende que uma representação social é organizada em torno de um núcleo central, o elemento fundamental da representação. Flament (2001) a complementa identificando, além do sistema central, outro subsistema sociocognitivo: o periférico. Nesse arranjo, o sistema central, que pode ser composto por um ou mais elementos, dá a significação da representação social, ao passo que o sistema periférico dá sustentação a essa base.

De acordo com Sá (1996, p. 52) a TNC “é uma das maiores contribuições atuais ao refinamento conceitual, teórico e metodológico do estudo das representações sociais”. Essa abordagem será detalhada, a seguir, pois foi a adotada como referencial para este estudo para compreender como as informações a que têm acesso os futuros pedagogos, sejam elas do senso comum e da academia, têm influenciado na concepção do ensino da Matemática com uso de tecnologias digitais e como isto tem refletido sobre como pensam suas futuras ações.

2. A teoria das representações sociais e a teoria do núcleo central como referenciais teórico-metodológicos

De acordo com Spink (1993), as representações são produtos de determinações tanto históricas como do aqui-e-agora, que definem a identidade social de um grupo. Os

123 sujeitos participantes da pesquisa – estudantes de Licenciatura em Pedagogia da UECE, *campus* do Itaperi – representam um grupo social definido, por estarem cursando a mesma licenciatura, na mesma universidade e submetidos a expectativas e percepções semelhantes acerca da profissão docente, inclusive, desvalorizada socialmente. Além disso, esses futuros professores compartilham a percepção de que a Matemática é uma disciplina difícil, seja para aprender seja para ensinar (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009; BARRETO; MAIA; SANTANA, 2011). Tal deficiência pode ser ampliada quando se considera este ensino com a inserção de recursos didáticos que não foram trabalhados adequadamente durante a formação inicial, como é o caso das tecnologias digitais. Professores que ensinarão Matemática, marcados por essas características, compõem um modo de pensar sobre esses aspectos, construído e em construção devido ao contexto que estão submetidos, que os coloca como um grupo social definido.

No processo de construção de uma representação social, de tornar familiar o que não o é (MOSCOVICI, 1978), existem dois conceitos determinantes: objetivação e ancoragem. Eles são indissociáveis, pois um elemento só pode ser compreendido em função do outro. Objetivar diz respeito aos novos saberes que são organizados em esquemas conceituais particulares, no intuito de moldá-los mentalmente numa imagem. É a transição que o indivíduo faz das ideias originais para imagens concretas. A ancoragem refere-se à adequação da nova ideia às estruturas conceituais preexistentes. É o momento em que se tece uma rede de significações em torno do novo conceito, orientado pelas relações com o meio determinado.

Se objetivação e ancoragem dizem respeito aos processos de formação das representações sociais, a TNC (ABRIC, 1998, 2001), volta-se para explicar a estruturação de tais conhecimentos. De acordo com essa teoria, também conhecida como abordagem estrutural, uma representação social é organizada em torno de dois subsistemas: central e periférico. Flament (2001, p. 127) explica essa estrutura da representação social dizendo que “em torno do núcleo central e organizados por ele, encontram-se os elementos periféricos. Não se trata de um gradiente de centralidade; os elementos periféricos estão fora do núcleo central – mas podem estar bem distantes, ou muito próximos”.

Quanto às funções, o sistema central desempenha três consideradas essenciais: I)

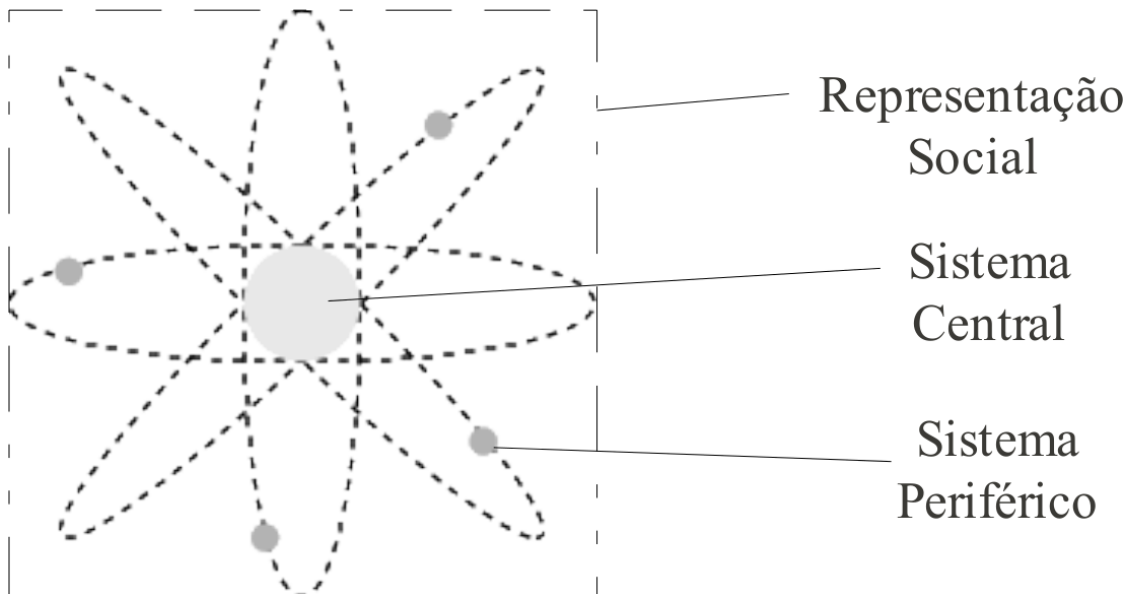
geradora, elemento pelo qual se cria e se transforma uma representação; *II*) organizadora, que determina a natureza das ligações entre os elementos de uma representação; e *III*) estabilizadora, que pode ser entendida como uma extensão das outras duas, é a responsável por garantir que a representação social seja mais resistente a mudança (SÁ, 1996). O referido sistema é responsável pela representação social, pois traz o significado da representação.

O sistema central de uma representação apresenta elementos funcionais e normativos. Implica dizer que os sistemas constituintes de uma representação social têm uma função relevante, pois uma vez que organiza as significações, necessariamente, prescreve ações para que ela seja mantida.

Os primeiros estudos de Abric não contemplaram o sistema periférico de uma representação social; a Teoria, por muito tempo, tem destacado o sistema central como o próprio núcleo. A complementação trazida por Flament é que torna claro que uma representação social é composta por dois subsistemas e não somente um único sistema – o núcleo central. Contudo, alguns autores utilizam, indistintamente, as denominações núcleo ou sistema central, ou mesmo como cita Abric (2001) – núcleo estruturante, para tratar também do subsistema, cerne de uma representação social. Neste trabalho, optamos por considerar a representação social o conjunto dos subsistemas e sistema central, aqueles elementos mais salientes, que organizam os demais elementos periféricos da representação. Tal posição está alinhada ao que defende Flament (*apud* SÁ, 1996, p. 66) quando afirma: “as noções de núcleo central ou de princípio organizador vêm a designar basicamente 'uma estrutura que organiza os elementos da representação e lhes dá sentido'”,

Com isto, a estruturação de uma representação social pode ser concebida como o modelo atômico de Rutherford (modelo planetário). A partir dessa referência, por analogia, tem-se que o átomo (representação social) é composto por partículas subatômicas (subsistemas): uma que constitui o seu núcleo, os prótons (sistema central), e outras que orbitam ao redor deste, os elétrons (sistema periférico). A figura 01 representa esta ideia.

Figura 01: A analogia da constituição dos elementos de um representação social com o modelo atômico.



3. Percorso metodológico: o uso do TALP e do EVOC

Para coletar os dados adotamos o teste de associação livre de palavras (TALP), proposto pela TNC. Tal instrumento consiste em provocar os sujeitos a se pronunciarem a respeito da temática em análise, a partir da proposição de um tema indutor sugerido pelos pesquisadores. De acordo com Vergès (2002) os elementos coletados pelo TALP comporão a representação social, distribuídos entre os sistemas central e periférico.

Nesta pesquisa, o TALP teve como tema indutor a seguinte instrução: “Por favor, escreva seis palavras que lhe vêm à cabeça sobre: ensinar Matemática com uso de tecnologias digitais”. Para o registro das palavras havia uma tabela com seis campos, dispostos em três colunas e duas linhas. O preenchimento ocorreu conforme o sistema de escrita ocidental, visto que a ordem de evocação tem implicação direta na análise dos dados. O item seguinte orientava o participante a assinalar e justificar a palavra que julgasse a mais importante, dentre as seis anteriormente listadas por ele mesmo. Esse registro contribuirá para a interpretação e análise dos termos evocados pelos sujeitos.

O teste foi aplicado em turmas do curso de Licenciatura em Pedagogia, durante a disciplina Matemática II para a Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental, ofertada a partir do sexto semestre. A referida disciplina foi escolhida para

a coleta de dados pelo fato de trazer de forma explícita em seu Programa conteúdos acerca do uso pedagógico de tecnologias digitais para o ensino da Matemática (MAIA, BARRETO, 2013).

As aplicações do TALP aconteceram nos primeiro e segundo semestres do ano de 2011. Para a realização do teste, os sujeitos tiveram um tempo máximo de cinco minutos. Essa determinação aconteceu pelo fato de que uma característica dos elementos que compõem o núcleo central de uma representação é a espontaneidade. Dos 123 testes aplicados, dois foram anulados pelo fato de os respondentes não cumprirem essas recomendações. Ao final, os 121 TALP analisados proporcionaram 726 palavras, das quais 235 eram diferentes entre si. Para garantir o anonimato dos sujeitos, eles serão identificados pelo protocolo *E-n*, em que, a letra *E*, refere-se à palavra estudante e *n*, ao número de seu TALP.

Sistematizamos os dados coletados com auxílio do *software* EVOC (*Ensemble de programmes permettant l'analyse des evocations*), versão 2003, desenvolvido sob a coordenação de Vergès (2002). O referido *software*, particular para o estudo de pesquisas em representações sociais sob a perspectiva da TNC, é composto por dezesseis subprogramas (funções), cada um com uma função específica.

Ao excetuar a função RANGFRQ, no EVOC, os termos evocados são dispostos em quadrantes. No primeiro quadrante, o superior esquerdo, são colocadas as palavras que possuem maior frequência e menor ordem média de evocação (OME), ou seja, termos evocados em maior número de vezes e com mais prioridade pelos participantes. Devido a essa característica, é muito provável que os elementos deste quadrante componham o sistema central da representação social, pelo aspecto quantitativo. Nos demais quadrantes ficam os termos apontados como constituintes do sistema periférico. Essa sistematização é apresentada na figura 02, a seguir:

Figura 02: Palavras coletadas do TALP organizadas nos quatro quadrantes, conforme a frequência e ordem média de evocações. Adaptado do EVOC.

| OME $\leq 3,5$ | | | OME $\geq 3,5$ | | |
|-------------------------------|-------|-------|---|-------|-------|
| PALAVRA | FREQ. | OME | PALAVRA | FREQ. | OME |
| 1º QUADRANTE: SISTEMA CENTRAL | | | 2ª QUADRANTE: 1ª PERIFERIA | | |
| Computador | 40 | 1,625 | Aprendizagem | 30 | 3,667 |
| Inovação | 31 | 2,484 | Conhecimento | 28 | 3,786 |
| Criatividade | 24 | 2,792 | Lúdico | 19 | 3,579 |
| Jogo | 14 | 2,929 | Interessante | 18 | 3,556 |
| | | | Diversão | 16 | 3,813 |
| 4º QUADRANTE: 2ª PERIFERIA | | | 3º QUADRANTE: PERIFERIA PROPRIAMENTE DITA | | |
| Desafio | 12 | 2,167 | Internet | 11 | 3,909 |
| Dificuldade | 12 | 3,000 | Modernidade | 10 | 4,300 |
| <i>Software</i> | 12 | 3,333 | Facilidade | 9 | 4,000 |
| Tecnologia | 10 | 2,800 | Recurso | 9 | 4,333 |
| Desenvolvimento | 10 | 3,200 | Interdisciplinaridade | 8 | 3,500 |
| Interação | 9 | 3,000 | Habilidade | 7 | 3,571 |
| Dinâmico | 8 | 2,500 | Metodologia | 7 | 3,714 |
| Novidade | 8 | 2,875 | Aluno | 7 | 3,857 |
| Importante | 7 | 2,857 | Professor | 7 | 5,286 |
| Informação | 7 | 3,143 | | | |
| Interatividade | 7 | 3,429 | | | |

De acordo com o tratamento realizado pelo EVOC, identificamos como elementos constituintes do sistema central as palavras: computador, criatividade, inovação e jogo. Os demais termos foram organizados na primeira, segunda periferias e terceira periferia, ou periferia propriamente dita (ALVES-MAZZOTTI, 2007).

Todavia, sabemos que uma representação social não pode estar amparada somente no aspecto quantitativo. Para nos certificarmos, providenciamos o teste de questionamento do núcleo central (TQNC) que se fundamenta no aspecto qualitativo. Uma vez constituintes do sistema central, tais termos são, portanto, mais estáveis e

resistentes à mudança e o grupo não deve aceitar seu questionamento. Esses elementos são inegociáveis, ou seja, não podem admitir refutações sob o risco de a representação social ser alterada.

Realizamos o referido teste da seguinte maneira: os estudantes tiveram de se posicionar sobre quatro situações relativas ao ensino da Matemática com uso de tecnologias digitais. Tais situações envolviam os termos apontados como componentes do sistema central, segundo o EVOC. Desta feita, propomos o seguinte questionamento, desmembrado em quatro itens: Pode-se dizer que é possível ensinar Matemática com uso de tecnologias digitais... *I)* ... sem recorrer ao computador?; *II)* ... sem necessitar de criatividade?; *III)* ... sem esperar inovação? e; *IV)* ... sem a utilização de jogos educativos? Sobre essas afirmativas, os sujeitos deveriam tomar uma posição dentre as três possibilidades de resposta, quais sejam: sim, não ou não sei.

A partir dos dados do TQNC analisados pudemos inferir que nenhuma das quatro evocações foi dispensada pela maioria dos respondentes. Entretanto, os termos inovação e criatividade foram considerados as mais centrais para a representação. Ao final, a centralidade dos termos obedeceu a seguinte ordem: inovação, criatividade, computador e jogo. Esses são os termos que geram a significação e determinarão a organização da representação social.

Uma análise acerca do que significam esses termos para a representação social do ensino de Matemática com uso de tecnologias digitais, por estudantes de Pedagogia, considerando os sistemas central e periférico, é o que apresentamos a seguir.

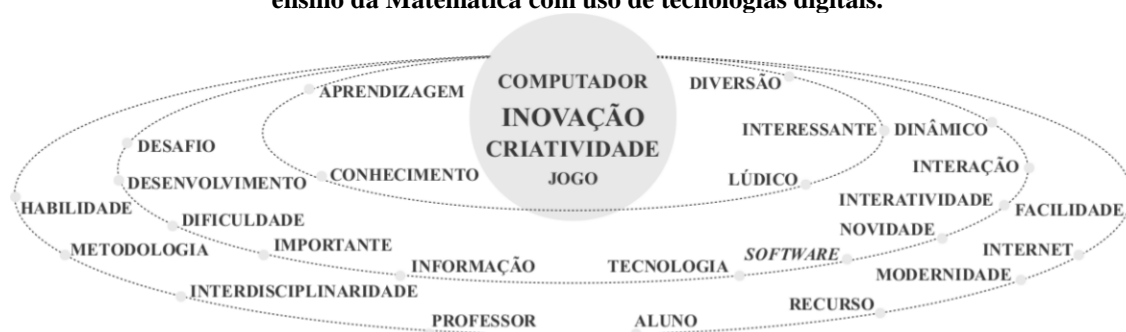
4. A análise da representação social de estudantes de Pedagogia da UECE, acerca do ensino de Matemática com uso de tecnologias digitais

Com o intuito de melhor trabalhar as interações existentes entre os sistemas central e periférico, elaboramos uma organização gráfica. Adotamos a metáfora do modelo atômico, comentado anteriormente, para ilustrar a estruturação da representação social. O esquema facilitou a visualização da relação entre os termos presentes nos sistemas estruturantes da representação social em análise.

Na figura 03, a seguir, o círculo no centro representa o sistema central, com as palavras que o compõem. Os termos foram destacados conforme a centralidade

apontada pelos instrumentais de coleta de dados para esta finalidade. As elipses representam os termos que gravitam em torno do núcleo. São eles que compõem o sistema periférico. As palavras constituintes desse sistema foram divididas em primeira, segunda e terceira periferias, a partir da definição dos segundo, quarto e terceiro quadrantes, respectivamente, gerados pelo EVOC. Tal configuração possibilita uma percepção mais clara do distanciamento de alguns termos em relação ao sistema central.

Figura 03: Organização gráfica da representação social de estudantes de Pedagogia acerca do ensino da Matemática com uso de tecnologias digitais.



A esquematização dos elementos do sistema periférico em diferentes níveis proporcionou melhor visualização dos elementos constituintes da representação, bem como a realização de algumas inferências sobre aqueles que, demonstrados nos quatro quadrantes, não estavam tão explícitas. Durante a própria construção da figura, os elementos de uma mesma periferia foram agrupados de acordo com categorias que emergiram. Isso contribuiu, significativamente, para a organização dos dados desta análise e interpretação de alguns pontos.

Cumpre-nos lembrar que uma das funções do sistema central é organizar toda a representação social, exercendo influência sobre os elementos do sistema periférico. Uma análise dos termos constituintes desse sistema deve ser feita considerando sempre aqueles presentes no sistema central, em especial o mais central – *inovação*. Cada uma das periferias analisadas toma como ponto de partida a significação dada por estes termos à representação.

4.1 O sistema central da representação social

O fato de inovação ser o termo de maior centralidade foi confirmado pela própria presença dos demais termos do sistema central. Os estudantes de Pedagogia explicitam a ideia de que usar computador e jogos educativos, com criatividade, tem

relação com inovar o ensino da Matemática. As tecnologias digitais são elementos novos introduzidos nos processos de ensino e de aprendizagem dos conteúdos matemáticos. De acordo com esta representação, os recursos tecnológicos podem otimizar a aprendizagem da Matemática, proporcionando aulas mais interessantes e que chamem e prendam a atenção do aluno.

É estranho que os estudantes considerem a tecnologia digital, como os computadores, novos recursos para a prática docente, se estes estão presentes há mais de uma década nas escolas. Isto comprova o que se verifica no processo de introdução da informática educativa no Brasil – a formação inicial docente não acompanhou o processo de inserção das tecnologias digitais nas escolas.

O termo inovação, mais central da representação social, é o elemento que os sujeitos convocam para o processo de objetivação e ancoragem, inerentes à constituição da representação. Ambos os processos possibilitam a atribuição de sentido àquilo que, até então, lhes era estranho. Para os sujeitos, o uso pedagógico de tecnologias digitais no ensino da Matemática, é, em si, uma novidade. Esse termo, de certa forma generalizado para o que quer que seja este “novo recurso” – computador, jogo educativo digital, entre outros – confere também uma estrutura imagética.

Para os sujeitos participantes da pesquisa são “novos” recursos, muitas vezes pouco familiares, sendo utilizados nas práticas pedagógicas. Esta posição é inclusive ressaltada por E-71, ao pontuar que a tecnologia digital “é algo novo para muitos educadores”. O que não se pode conceber é a ideia de que isto seja condição *sine qua non* ou determinante para se obterem melhores condições de ensino e aprendizagem da Matemática. Do contrário, incorremos no erro que promove apenas um tipo de inovação, a que alertava Papert (2008) desde as primeiras experiências educativas com uso de computadores – a inovação conservadora, em que se continua com as mesmas práticas pedagógicas, que se realizava com as “velhas” tecnologias, sem explorar, por exemplo, o potencial multimidiático das máquinas.

Na concepção dos estudantes de Pedagogia a presença do recurso é suficiente para garantir qualidade pedagógica, conseqüentemente, a inovação do ensino. A fala de E-34 explicita essa interpretação:

Escolhi inovação, pois esta palavra é o que identifica o uso das tecnologias digitais no ensino da Matemática, é a palavra-chave. (E-34 – justificando

inovação).

O ato de inovar não é relacionado com nenhum sujeito que possa executá-lo, durante o processo de ensino e de aprendizagem. Das 31 vezes que inovação foi evocada em nenhuma delas o foi em conjunto com o termo professor ou aluno. O termo inovação parece estar sob os holofotes do fascínio, mais ajustada à ideia de inovação conservadora. Depreendemos, portanto, que a inovação na aula de Matemática, para os estudantes, é um processo que pouco depende deles, enquanto professores.

Percebemos uma concepção de inovação em contraposição ao ensino tradicional, insinuando que este está defasado, ultrapassado, ratificada pela própria ideia de inovação conservadora. Desta forma, a “simples” inserção de tecnologias digitais poderia ressignificar o ensino da Matemática, tornando-o mais interessante. A fala apresentada de E-44 confirma essa interpretação:

Inovação! Inovar o ensino da Matemática, articulando as tecnologias digitais com os conteúdos de Matemática, tornando-os atrativos e interessantes. (E-44 – justificando inovação).

Estes dados evidenciam ainda uma possível influência que a mídia exerce sobre a criação da representação social. Como observou Sá (1998, p. 43) a esses mecanismos de comunicação há que se reservar destaque para a “compreensão dos processos de formação e circulação das representações sociais contemporâneas”. Tanto os meios de comunicação como os próprios programas de informatização das escolas, também não dão ênfase ao aspecto humano, enfatizam a inserção dos recursos.

No que diz respeito à criatividade, cabe afirmar que é uma ação interessante, e até necessária, a ser desenvolvida por professores e alunos durante uma aula de Matemática, neste caso, com uso de tecnologias digitais. A elaboração de ideias e estratégias de resoluções próprias dos indivíduos para a solução de problemas apresentados é fundamental para a compreensão e formalização dos conceitos matemáticos. Porém, não é isso que indicam os sujeitos. Recorrendo às definições do termo, por aqueles que a justificaram como palavra mais importante, verificamos uma concepção sobre a necessidade de saberes que nortearão a prática docente. A declaração de E-87 traduz essa ideia:

Acredito que a criatividade seja importante porque não basta usar tecnologia digital, é preciso ter uma metodologia que colabore com o desenvolvimento da

criança, e é preciso ser criativo para fazer isso. (E-87 – justificando criatividade).

Em nenhuma das justificativas que destacaram o termo em análise encontramos aquela concepção para criatividade no ensino da Matemática com uso de tecnologias digitais, de forma direta. Mesmo na fala de E-87, anteriormente citada, é possível verificar que a criatividade está no sentido de o docente desenvolver competências e metodologias para aquele trabalho, não de arregimentar habilidades que já possui para propor sua aula.

O fato é que na representação social, a criatividade, assim como em inovação, não está relacionada com um sujeito que possa realizar a ação, durante o desenvolvimento de uma aula de Matemática, que desemboque na construção de um conceito. Isto é reforçado quando verificamos que em 24 evocações de criatividade, em nenhuma delas há a companhia da palavra professor ou aluno. Isto ratifica a mesma ideia de que os recursos se sobressaem às características e à formação do sujeito que conduz a aula – o professor.

Depreendemos a ideia de que o termo está mais relacionado com a falta de formação para o trabalho pedagógico com uso de tecnologias digitais. Como os sujeitos não têm formação específica, inovar só é possível desde que haja criatividade para planejar uma aula utilizando aqueles recursos. O termo criatividade está presente na representação, portanto, para indicar elementos balizadores para os estudantes prepararem aulas de Matemática com uso de tecnologias digitais, como computadores e jogos educativos digitais, analisados a seguir.

Computador é, praticamente, o primeiro termo que surge na mente dos estudantes, de acordo com a OME, e um dos termos que mais vezes foi marcado como mais importante. Parece evidente que, para os sujeitos, trata-se de um termo relevante no processo de familiarização do ensino da Matemática com uso de tecnologias digitais. Contudo, é interessante verificar uma contradição existente nesse termo. A alta frequência junto à baixa OME, apresentadas pelo TALP, contrastam com o considerável índice de refutação de computador para a manutenção da representação social, levantado no TQNC.

A resposta para essa contradição do termo computador é encontrada na própria TRS. Uma representação social tem um duplo papel – de simbolismo e de significação

(MOSCOVICI, 1978). Uma representação é, por consequência, imbuída de imagem e sentido, pois está no lugar do objeto (ideal ou material) representado. Neste caso, podemos afirmar que o computador, para parte dos respondentes, funciona como uma espécie de ícone do ensino da Matemática com o uso de tecnologias digitais.

Computador é o único termo, presente no sistema central, que representa uma ideia concreta. Mesmo o termo jogo, ainda que o educativo, não diz exatamente a qual recurso específico se refere. Cabe ao termo computador ser o principal responsável pelo processo de objetivação na constituição da representação. Este termo seria a contrapartida imagética, proposta pelos estudantes, para o “estranho” ensino da Matemática com uso de tecnologias digitais.

Nas palavras de Moscovici (1978), o computador estaria na condição de núcleo figurativo, mas é também parte do núcleo central, em Abric (2001). Embora traduzam ideias semelhantes, os dois conceitos não podem ser confundidos. O último não tem, necessariamente, o caráter imagético inerente ao primeiro (SÁ, 1998). O núcleo central abriga características abstratas, no campo das ideias, ligadas ao objeto. Fato que parece justificar computador coabitando o sistema central da representação social, além de jogo, inovação e criatividade, palavras que exprimem ações, portanto, abstratas.

O que se pode afirmar é que, para o grupo, o uso de computadores, seja qual for o tipo (*desktop*, *laptop*, *tablet* dentre outros), é um elemento forte para a representação. Neste caso, os estudantes de Pedagogia sentem a necessidade de colocar o computador como elemento significativo no ensino da Matemática. A calculadora, inclusive indicada pelos PCN, não é inserida nesse rol de tecnologias digitais para o ensino de Matemática, segundo os estudantes. A declaração de E-67 reforça essa ideia:

Porque é a principal ferramenta, se não existir, o ensino da Matemática com tecnologias digitais não acontece. (E-67 – justificando computador).

Além disso, nas falas que justificam o termo computador, praticamente não há referências ao professor. Das 40 vezes em que computador foi evocado, em apenas 6 foi articulado com o termo professor.

Mas a ausência da figura docente como mediador do processo de aprendizagem está em consonância ao que se assistiu durante a inserção das tecnologias digitais na educação, bem como aquela ideia que supostamente também estampam os anúncios

publicitários que focalizam a inserção dos recursos. Além disso, as características dinâmica e lúdica de alguns recursos digitais também são bastante relevantes na concepção do ensino de Matemática com uso de tecnologias digitais pelos estudantes de Pedagogia. Fato comprovado pela presença do último termo do sistema central, analisado a seguir – o jogo.

Estudo de Maia e Barreto (2011) com um grupo de estudantes de Licenciatura em Pedagogia, da mesma instituição, já evidenciava uma forte característica de que o ensino da Matemática através da informática educativa estava muito ligado à necessidade de uso dos jogos educativos. Isto pode ser compreendido pelo estigma que a Matemática tem, para aquele grupo de futuros professores, de ser uma disciplina desagradável (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009), com um ensino rígido e rigoroso. O uso de jogos, em virtude de seu caráter lúdico, possibilitaria tornar a disciplina mais agradável e mais fácil de ser aprendida.

O termo jogo evidencia a função de saber, inerente à representação social. Esta função integra os novos conhecimentos a um quadro assimilável e compreensível para os sujeitos (SÁ *apud* ABRIC, 1996). O jogo é um recurso didático valorizado durante o curso de Licenciatura em Pedagogia e em documentos oficiais para o trabalho com a Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental, como o Referencial Curricular Nacional (RCN) e os PCN. Essa concepção é trazida por E-106 que, embora não tenha elegido a termo jogo como o mais importante, ao justificar sua escolha sobre lúdico, se expressou da seguinte maneira:

Porque acredito que o ensino da Matemática através de jogos e/ou atividades lúdicas, traz o aluno para a aprendizagem de forma mais eficaz. (E-106 – justificando lúdico).

Convém registrarmos que embora o termo jogo tenha sido citado por 14 estudantes, não foi apontado por nenhum dos sujeitos como o termo mais importante. Por outro lado, essa palavra é utilizada para justificar termos como criatividade, diversão, interessante e lúdico, indicados como mais importantes. Com isto, percebemos que o destaque dado pelos estudantes ao jogo se dá pela característica lúdica e prazerosa, via de regra, atribuída a esses recursos. A qualidade pedagógica é inerente ao próprio recurso e não aos atores dos processos de ensino e de aprendizagem. É como se bastassem os recursos para otimizar as práticas e os sujeitos que executam esses

programas ficassem em segundo plano. Nessa concepção, o jogo é explorado destituído de uma intencionalidade pedagógica clara por parte do professor.

De fato, estudar aquilo que proporciona prazer é um estímulo, ainda que externo, à aprendizagem. O que criticamos é a tentativa de tomar o jogo educativo como uma panaceia para os males do ensino, em especial, da Matemática. O uso de jogos, seja ele digital ou analógico, deve ser adotado na disciplina com objetivos pedagógicos bem definidos. Ao utilizar este tipo de recurso o foco é o desenvolvimento de uma competência matemática. A simples criação de um ambiente lúdico não é suficiente para a apreensão dos conceitos pelos aprendizes.

Vale, inclusive, destacarmos que embora todo jogo educativo digital seja um *software* educativo/educacional ou mesmo objeto de aprendizagem (OA) – entidades digitais, disponíveis na internet, que exploram um conteúdo específico de forma interativa e multimidiática (MAIA, CARVALHO, CASTRO-FILHO, 2013) –, os estudantes preferem aquela denominação. Um dos indicativos está no fato de o termo jogo ser mais familiar aos sujeitos do que os outros dois. Sem a introdução aos conceitos da informática educativa, que deveria ser proporcionada pela disciplina de Tecnologias Digitais em Educação (MAIA, BARRETO, 2013), seria pouco provável que termos como *software* educativo e OA fizessem parte do repertório dos estudantes. É possível que, caso a análise fosse realizada em torno de jogos analógicos, a importância dos atores não fosse diferente. Isto nos permite inferir que a inovação neste ensino está no meio (mídia) em que o jogo é adotado no planejamento da aula.

Concluída a análise dos termos pertencentes do sistema central, passamos à análise dos elementos presentes no sistema periférico, explicitando as relações existentes que garantem a constituição da representação social pesquisada.

4.2 O sistema periférico da representação social

Como asseverou Flament (2001), os elementos periféricos também são igualmente importantes para a análise, pois estes complementam as indicações do sistema central e a própria representação social. Na análise do sistema periférico dessa representação social, observamos que os elementos ali presentes alinhavam-se à ideia exposta no sistema central.

Devido a maior quantidade de termos presentes no sistema periférico, estes foram organizados para esta análise conforme as periferias, que indicam o distanciamento do sistema central. Em cada uma das periferias, identificamos algumas categorias de análise, alinhadas ao que indicou o sistema central.

Na primeira periferia os termos foram classificados em duas categorias de análise. A primeira, referente aos aspectos inerentes ao processo de desenvolvimento cognitivo, foi composta pelos termos aprendizagem e conhecimento; a segunda categoria agrega os termos relativos ao sentimento de fascínio com os recursos a serem utilizados nas aulas de Matemática – diversão, interessante e lúdico.

Os termos reverenciam, de um lado, a necessidade de formação para a efetivação da inovação, destacada no sistema central e, de outro, a eficiência das tecnologias digitais ao ensino da Matemática em função de seu caráter divertido.

Considerando a primeira categoria, os termos trazem, indiretamente, os atores dos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática – alunos e professores. Contudo, em caráter secundário, visto que são acionados a partir de termos que referenciam o fruto desse processo – a aprendizagem –, é um elemento necessário para que, enquanto futuros professores, possam trabalhar naquela perspectiva – o conhecimento. A declaração a seguir, exemplifica essa interpretação:

Acredito que para se trabalhar com a Matemática usando recursos tecnológicos, requer primeiro de tudo conhecimento na área, o que no curso de Pedagogia deixa a desejar. (E-23 – justificando conhecimento).

Percebemos ainda que os sujeitos associam os problemas de aprendizagem dos alunos com a falta de conhecimentos dos professores para guiar as práticas educativas em questão. Eles apenas se reconhecem como atores dos processos de ensino e de aprendizagem pra justificar um possível fracasso. Verificamos que uma das funções da representação social é ativada – a função justificatória. Com ela, os estudantes justificam condutas e tomadas de posição e comportamento (SÁ *apud* ABRIC, 1996). Parecem explicar que, caso não façam o uso “adequado” das tecnologias digitais no ensino de Matemática, isto se deve à falta de elementos que melhor os norteiem. O registro a seguir imprime essa ideia:

Se o professor não estiver preparado para trabalhar esse tipo de atividade com sua turma, não haverá um aprendizado concreto sobre o assunto. (E-70 – justificando conhecimento).

Com relação à segunda categoria, desta primeira periferia, os termos lúdico, interessante e diversão, estão diretamente ligados ao termo jogo, presente no sistema central. Em todos eles há a necessidade, expressa pelos sujeitos, de tornar a Matemática uma matéria mais agradável. Para eles, tal fenômeno pode ser atingido com o intermédio das tecnologias digitais, conforme explicita a declaração a seguir:

Porque aprender Matemática, de uma maneira geral, pode ser monótono e com a utilização dos recursos isso pode ser quebrado. (E-43 – justificando diversão).

O posicionamento dos sujeitos indica uma visão negativa a respeito da Matemática, mas que poderá ser superada com o uso da tecnologias digitais, pois com ela, através dos jogos, os conceitos matemáticos estarão mais acessíveis ao aluno na sala de aula. Essas afirmações justificam a presença do jogo no sistema central. Há uma preocupação generalizada no sentido de tirar a imagem de disciplina dura que está ligada à Matemática. Somente quando tiver essa característica divertida e lúdica é que o ensino da Matemática com uso de tecnologias digitais trará efeitos positivos. Isso reforça a ideia de que não basta ao recurso ser educativo, ele tem que ser lúdico, promover a diversão. A justificativa de E-32 é emblemática para essa questão:

Para utilizar tecnologia juntamente com o ensino de Matemática acredito que seja necessário ser divertido para que possa atrair atenção dos alunos. (E-32 – justificando diversão).

As duas categorias que compõem essa primeira periferia estão em posição de complementaridade. Só haverá a aprendizagem por parte dos alunos quando o professor tiver o conhecimento que propicie o trabalho com a Matemática de forma lúdica, através dos jogos educativos digitais.

A segunda periferia foi o espaço para que as questões que limitam e dificultam o ensino da Matemática com uso de tecnologias digitais viessem à tona. Ao passo que os estudantes ratificam a importância de trabalhar tais recursos no ensino, exemplificando, inclusive, algumas características deles, fazem emergir elementos que indicam que tal prática ainda apresenta limitações.

Os termos presentes na segunda periferia caracterizam, de um lado, o ensino da Matemática e, de outro, os recursos digitais utilizados naquela prática. Assim como na

primeira periferia, nesta foi possível agrupar palavras em duas categorias de análise: uma relativa à prática pedagógica e outra concernente à característica dos recursos digitais.

Se utilizar pedagogicamente os recursos digitais apresenta-se como um desafio, devido à carência formativa, aliado ao ensino da Matemática, o torna ainda maior. Nesse caso, vencer esse desafio seria uma superação para os sujeitos, como aponta E-110:

Superação, porque a maioria dos alunos não gosta de Matemática e ao utilizar o computador, que é difícil, vão aprender duas coisas difíceis ao mesmo tempo. (E-110 – justificando superação).

Mais uma vez os sujeitos atribuem às tecnologias digitais a solução para a dificuldade do ensino e aprendizagem matemática. Como declarado por eles no sistema central, sendo criativo é possível inovar o ensino da disciplina, utilizando jogos digitais que promoverão a aprendizagem discente. Dessa forma, as dificuldades antes inerentes ao ensino da Matemática já não existirão mais. Os recursos, por si sós, devido a suas características dinâmica e lúdica, poderão sanar esse problema.

Dar aula para crianças é uma atividade difícil e prender a atenção delas é mais difícil ainda, então acredito que formulando aulas mais dinâmicas seja mais fácil de despertar o interesse do aluno. (E-49 – justificando dinâmico).

Registremos que as carências dos estudantes são demonstradas, de forma mais evidente, apenas nos elementos mais marginais da representação. Isso está em consonância com uma das funções da representação social, que é prescrever condutas e tomadas de posição (SÁ, 1996). A declaração das deficiências que os estudantes de Pedagogia têm apresentado acerca da Matemática veio à tona num discurso espontâneo que, muito dificilmente, seria evocado em outras situações.

Sobre a eficácia dos recursos para o ensino da Matemática, ela é justificada pelos demais termos da segunda periferia. A outra categoria, que classifica e qualifica as tecnologias digitais, evidencia o que proporciona essa fascinação aos sujeitos. Mais uma vez os termos são organizados em função do sistema central. O termo jogo, presente no sistema central, é respaldado pelo caráter lúdico, interessante e divertido, da primeira periferia. Estes, por sua vez, alinhados aos termos da segunda periferia são os que caracterizaram tecnologias como os jogos digitais, que são *softwares*, – o dinamismo e a

interatividade.

Porque as aulas se tornam mais interessantes devido a esta dinâmica de integrar o conteúdo com algo mais prático, e as vezes até mais interessante, por se aproximar de algo real, que os alunos gostam de utilizar, como o computador. (E-118 – justificando dinâmico).

Porque motiva o aluno a participar das aulas de Matemática com mais interação, motivação. (E-55 – justificando interatividade).

Vale ainda destacarmos a presença do termo *software*, mesmo que dentre os termos mais periféricos. Isso é possível pelo fato de a periferia ser a esfera da representação social que tem um caráter evolutivo (SÁ, 1996). Por ser mais influenciada pelo contexto imediato, esse nível da representação admite a entrada de novos elementos externos. Isso pode ser justificado pelo contexto em que a pesquisa foi aplicada – a disciplina que explorou o uso das tecnologias digitais no ensino da Matemática. Entretanto, reforça que uma representação não é tão simples de ser alterada, tanto que o termo jogo, que é um tipo de *software*, permaneceu no núcleo da representação social.

Aliás, o termo *software* está intimamente relacionado com o jogo, apresentado no sistema central, mesmo que inconscientemente para os sujeitos, o que, a propósito, é mais uma característica das representações sociais. Como na análise do termo jogo, os futuros pedagogos julgam que o dinamismo e a interatividade, característica dos *softwares*, dispensam o professor. Não parece ser à toa que, mesmo não fazendo parte do repertório comum dos estudantes, esses termos tenham sido evocados mais vezes e com maior prioridade que o próprio termo professor.

Os estudantes de Pedagogia apenas relacionam a figura do professor com os recursos utilizados durante a aula quando pensam na formação, como identificado em análises anteriores. A preocupação com a formação para o uso do recurso é revelada na justificativa de E-85 para a escolha da palavra *software*:

Porque um bom software é fundamental para uma aula bacana, sendo que o professor tem que saber explorar. (E-85 – justificando software).

Mais uma vez, observamos a função exercida pelo sistema central de organizar os elementos periféricos em torno do sentido da representação social. Inovar o ensino da Matemática tem sido um desafio por dois motivos: um deles pelo fato de a Matemática

ser uma disciplina com a qual os estudantes têm demonstrado pouca familiaridade, e o outro reside na pouca formação para o uso pedagógico das tecnologias digitais. Acima disso, uma coisa é bastante clara para eles: é algo que precisa ser feito, pois os recursos podem contribuir efetivamente para a aprendizagem discente.

Por fim, na 3ª periferia, a periferia propriamente dita, apresentam-se aqueles termos mais marginais da representação social e mais marcados por aspectos individuais (ALVES-MAZZOTTI, 2007). Por isso, é intrigante perceber que é nesse nível que encontramos termos referentes, de forma mais clara, ao trabalho pedagógico, à prática docente.

Nessa pesquisa, na periferia propriamente dita, encontramos elementos que remetem ao lugar comum à docência. Além de professor e aluno, estão presentes também palavras como metodologia, interdisciplinaridade, recurso, habilidade e facilidade, as quais remontam a um ambiente pedagógico. Ao contrário da segunda periferia, os elementos desta marcam um lugar mais familiar aos sujeitos. Notemos que alguns dos termos são bastante presentes durante a Licenciatura em Pedagogia.

Essa contradição deixa explícita a ideia de que, para os sujeitos, o ensino da Matemática com uso de tecnologias digitais é uma outra categoria de ensino e que, em função disso, esses elementos mais “comuns” não parecem fazer tanto sentido. Metodologia, interdisciplinaridade, facilidade são alguns termos que, por se fazerem presentes nas instâncias mais marginais da representação, imprimem essa ideia. O que é usual não pode ter tanta relação com inovar. Podemos inferir que, para os estudantes, ensinar Matemática com uso de tecnologias digitais é uma “nova modalidade de ensino”. Os sujeitos E-74, E-75 exemplificam essa ideia ao colocarem que:

Acredito que sabendo ensinar os alunos pelo método de 'tecnologias digitais' que pode ser através de jogos, vídeos e etc... torna a aula mais divertida, tirando aquela imagem da Matemática como algo chato e difícil. (E-74 – justificando diversão).

Acredito que esforço é muito importante, porque considero essa modalidade de ensino bem complicada, então para ensiná-la demandaria um esforço de me apropriar dessa tecnologia. (E-75 – justificando esforço).

A periferia propriamente dita cumpre bem o papel de selecionar o que é, de fato, necessário para a manutenção dessa representação. Elementos comuns aos estudantes habitam essa periferia, ratificando que o ensino de Matemática com uso de tecnologias

digitais é, de fato, algo estranho aos sujeitos.

Contudo, o destaque repousou sobre os termos professor e aluno que, apenas aqui, foram convocados de forma direta para sustentar a representação social. Além de estarem na periferia propriamente dita, aluno e professor são os termos que foram apontados com maior índice de OME (3,857 e 5,286 para aluno e professor, respectivamente) e com menor frequência (7 para ambas as evocações).

Isso não quer dizer que os sujeitos ignorem a participação de professores e alunos na prática pedagógica de Matemática auxiliada por tecnologias digitais. Como já afirmamos, esses termos foram referenciados, indiretamente em outras oportunidades. Isso, aliás, comprova o elo existente entre os termos constituintes da representação social.

O termo aluno vinculou-se à aprendizagem e ao desenvolvimento, nas primeira e segunda periferias, respectivamente, relacionando esse termo com um indivíduo que é desenvolvido cognitivamente durante um processo pedagógico. Professor, por sua vez, foi acionado nos termos criatividade, conhecimento e dificuldade, presentes no sistema central e nas primeira e segunda periferias. Destaquemos que todas elas envolvidas com a questão da formação docente.

O fato de professor e aluno apresentarem-se como os termos mais marginais parece justificar-se pelos aspectos individuais inerentes ao sistema periférico. Como na análise do termo conhecimento, por estarem em processo de formação, é possível que a representação dos sujeitos repouse mais sobre aquele aspecto. Era o que eles estavam vivenciando e inseridos. Nem todos experimentaram o contato com alunos, na condição de professores, regentes de sala de aula, mesmo através dos estágios. Logo, essa representação para estudantes em formação deve estar ligada ao objetivo mais evidente da prática docente – aprendizagem discente. A figura do professor é acionada para se referir, prioritariamente, à necessidade de formação.

Entretanto, havia de se esperar que os sujeitos relacionassem esses atores em suas condições de alunos de Licenciatura em Pedagogia. Isso evidencia que a relação entre professores e alunos utilizando recursos digitais pedagogicamente não é, também, um contexto familiar a eles na referida licenciatura. Tal concepção é reforçada pela efetiva carência de espaços físicos e curriculares para trabalhar as tecnologias digitais como recursos didáticos durante a formação inicial (MAIA, BARRETO, 2013). Em

tudo o caso, a representação social dos estudantes desconsidera a relevância dos principais atores da ação pedagógica ao conceber o ensino da Matemática com uso de tecnologias digitais.

É possível identificarmos a relação que os termos professor e aluno, elementos mais periféricos da representação, mantêm com inovação, criatividade, computador e jogo. Como discutimos ao analisar os termos inovação e criatividade, não há uma relação direta entre aqueles dois atores do processo de ensino e aprendizagem. De acordo com a representação dos sujeitos, não são eles que inovam e criam com o uso de jogos educativos em computadores nas aulas de Matemática. Reiteramos que a inovação refere-se à inserção das tecnologias digitais no ensino da Matemática, e a criatividade a um processo necessário ante a falta de formação para aquele trabalho. Isso parece ser justificado pelo fato de professor e aluno terem sido apontados como os termos mais importantes por apenas um sujeito, cada termo, dentre os 121 participantes da pesquisa.

Esse achado confirma que, para os estudantes, os recursos são primordiais quando se fala do uso pedagógico de tecnologias digitais. É interessante verificar que tal posição, evocada no discurso “consciente”, é totalmente contrária. Embora representem dessa forma, os sujeitos sabem que esta não deve ser a posição esperada, com isto tomam outra posição, mais adequada. De acordo com Sá (*apud* FLAMENT, 1996): “as prescrições tendem ao nível discursivo, como incondicionais, enquanto que ao nível cognitivo, elas são, em sua maioria, condicionais”. Neste caso, em virtude de uma referência mais criteriosa, respaldada, em especial naquela proveniente da academia, os estudantes não sabem exatamente como executar uma aula com uso de tecnologias digitais, mas constroem teorias sobre ela – isto é a representação social – recorrendo a concepções mais genéricas dos recursos, como aquelas representadas pelos demais termos da terceira periferia.

De acordo com os estudantes de Pedagogia, o ensino da Matemática com uso de tecnologias digitais é uma inovação em função, exatamente, dos recursos tecnológicos eficientes para a aprendizagem. Com criatividade o professor poderá utilizar os jogos educativos digitais, acessíveis através do computador, para proporcionar a aprendizagem discente. Em suma, a representação social dos estudantes de Pedagogia da UECE acerca do ensino de Matemática com uso de tecnologias digitais repousa sobre os recursos. Notemos que a tecnologia digital é percebida pelos sujeitos como

elemento importante para a prática pedagógica em Matemática. Todavia, essa concepção não está referenciada no professor, como aquele que utiliza dos recursos didáticos disponíveis com uma intenção pedagógica para o aluno desenvolver os conceitos matemáticos.

5. Considerações finais

A análise do sistema central da representação social permitiu uma percepção geral acerca do quê e do como os estudantes de Pedagogia concebem o ensino da Matemática com uso de tecnologias digitais e por que o fazem dessa forma. Isto é relevante, pois é baseada nesta forma de pensar a especificidade deste ensino que orientará suas futuras práticas, conseqüentemente suas tomadas de posição. Esse será o referencial utilizado por eles quando, em suas práticas profissionais, precisarem planejar aulas de Matemática com uso dos recursos tecnológicos disponíveis nas escolas.

Considerando o sistema central, que regula os demais termos, tal ensino ainda é considerado uma inovação pelos sujeitos. Isto evidencia que a universidade não tem conseguido proporcionar de forma eficiente o contato dos futuros professores com o processo de informatização da educação. Em meio à diversidade de recursos tecnológicos digitais disponíveis, o computador ainda mantém destaque entre os demais. Ele continua sendo o principal recurso do processo de informatização em vários âmbitos da sociedade e não seria diferente na educação. É suficiente lembrar que o sistema central é marcado pela memória coletiva do grupo (SÁ *apud* ABRIC, 1996).

Identificamos ainda nos estudantes a percepção de que não estão plenamente aptos para esta inovação. Usar esses “novos” recursos, segundo eles, demanda-lhes algumas competências que não estão certos se as possuem. A falta de parâmetros para utilizar os recursos convoca, portanto, criatividade na hora de planejar uma aula de Matemática com uso de tecnologias digitais. Essa posição dos estudantes os leva a crer que essa inovação que fascina, que proporciona uma aprendizagem efetiva por seu caráter lúdico, é algo inerente a quem possui criatividade. Só desta maneira é que o ensino da Matemática pode se efetivar e fugir do estigma de ser uma disciplina chata, difícil, dentre tantas outras características negativas.

Uma evidência para essa interpretação está nos jogos educativos digitais. Suas

cores, animações, interatividade tratam os conceitos matemáticos de forma mais leve, visando garantir a aprendizagem discente. A atratividade do recurso se sobressai ao aspecto humano. Esta representação implica em dizer que não é o professor que ajuda o aluno a aprender e sim o recurso digital. O papel do professor fica restrito a proporcionar o contato discente com a tecnologia.

O caráter multimidiático das tecnologias digitais, o que de fato as diferencia dos demais recursos aos quais os estudantes estão mais familiarizados, é convocado para a representação pelo fascínio que incitam nas pessoas e não pela diversidade de atividades e estratégias de ensino possíveis a partir dele. Se a representação social procura entender não somente o que representam os sujeitos mas de onde eles o fazem, temos que esta representação é fruto do conhecimento circulante acerca das tecnologias que enfoca este caráter. O curso de Licenciatura em Pedagogia, responsável por promover elementos que referenciem o uso pedagógico dos recursos, não vem cumprindo essa função, mesmo que tal formação já venha sendo discutida há mais de uma década, afirmando haver necessidade de formação acerca da tecnologia e sua aplicação como recurso didático.

O curso de Licenciatura em Pedagogia da UECE, neste caso o universo reificado (MOSCOVICI, 1978), não tem cumprido, em parte, a função de proporcionar aos futuros professores saberes que balizem a prática pedagógica com uso de tecnologias digitais, no que diz respeito ao ensino da Matemática. Pelo contrário, as informações circulantes no senso comum e na mídia é que se apresentam como mais forte no processo de formação da representação dos sujeitos.

Usar as tecnologias digitais não implica em negar o que já foi produzido e utilizado durante anos no ensino da Matemática. Há espaço para os recursos digitais, os materiais manipuláveis e, obviamente, outras atividades realizadas com lápis e papel. Todos são recursos didáticos, com suas potencialidades e limitações, que devem ser explorados, conforme o professor achar mais conveniente, em diversas situações. O professor tem que saber tirar o melhor proveito dos recursos, inclusive, integrando-os. Por isso é importante destacar o papel determinante da formação professor para o sucesso da aprendizagem discente em cada uma das situações didáticas com aqueles diferentes recursos pedagógicos.

Essas reflexões, uma vez presentes no curso de Pedagogia, poderão repercutir na

escola em diferentes dimensões. Os investimentos em tecnologias poderão passar a dar melhor retorno, visto que os professores estarão mais aptos a tirar proveito dos equipamentos. Acreditamos na possibilidade de os professores fazerem dessas máquinas efetivos instrumentos de trabalho, integrando-os naturalmente a suas práticas. A inserção de tecnologias digitais na prática docente deixaria de ser uma inovação, para ser uma atualização natural na apropriação de novos recursos tecnológicos. Assim, o ensino da Matemática teria mais um recurso didático para favorecer o alcance do nível de aprendizagem que nossa sociedade precisa e demanda para o exercício da cidadania.

6. Referências

ABRIC, J. C. A abordagem estrutural das representações sociais. In: MOREIRA, A. S. P.; OLIVEIRA, D. C. (Org.). *Estudos interdisciplinares em representações sociais*. Goiânia: AB Editora, 1998. p. 27-38.

_____. O estudo experimental das representações sociais. In: JODELET, D. (Org.). *As representações sociais*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001. p. 155-171.

ALVES-MAZZOTTI, J. Representações da identidade docente: uma contribuição para a formulação de políticas. *Ensaio: avaliação de políticas públicas em educação*. Rio de Janeiro, v. 15, n. 57, p. 579-594, out./dez., 2007.

BARRETO, M. C.; MAIA, D. L.; SANTANTA, L. E. de L. Formação de pedagogos, educação matemática e tecnologias digitais: um relato de experiência. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. XIII, 2011, Recife. *Anais da XIII CAIEM*. Recife: EDUMATEC-UFPE, 2011.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1997. 142p.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. *Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

FLAMENT, C. Estrutura e dinâmica das representações sociais. In: JODELET, D. (Org.). *As representações sociais*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001. p. 173-186.

JODELET, D. Representações sociais: um domínio em expansão. In: JODELET, D. (Org.). *As representações sociais*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2001. p. 17-44.

MAIA, D. L.; BARRETO, M. C. Estudantes de Pedagogia, educação matemática e tecnologias digitais. In: ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL DO NORTE E NORDESTE. XX. Manaus. *Anais do XX EPENN*. Manaus: Valer, 2011.

_____. BARRETO, M. C. Tecnologias digitais na educação: uma análise das políticas públicas brasileiras. *Educação, Formação & Tecnologias*, v. 5. n. 1. p. 47-61, 2012 [Online]. Disponível em: <http://eft.educom.pt>.

_____. BARRETO, M. C. Formação do pedagogo na UECE para o ensino de Matemática com uso de TDIC. In: SANTOS, A. N. dos; ROGÉRIO, P. *Currículo: diálogos possíveis*. Fortaleza: Edições UFC, 2013. p. 21-43.

_____. CARVALHO, R. L.; CASTRO-FILHO, J. A. de. O *laptop* educacional no ensino de função: experiência de Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional. In: BARRETO, M. C.; PINHEIRO, J. L.; CARVALHO, R. L.; MAIA, D. L. *Matemática, Aprendizagem e Ensino*. Fortaleza: EdUECE, 2013. p. 113-128.

MENDES, I. A. *Matemática e investigação em sala de aula: tecendo redes cognitivas na aprendizagem*. Ed. rev. e aum. São Paulo: Livraria da Física, 2009.

MOSCOVICI, S. *A representação social da Psicanálise*. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. da S.; PASSOS, C. L. B. *A matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

PAPERT, S. *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Trad. Sandra Costa. - ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PINHEIRO, J. L. *et al.* A formação de pedagogos para o ensino de Matemática com uso de tecnologias digitais. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO. XVI. Campinas. *Anais do XVI ENDIPE*. Araraquara, SP: Junqueira & Marin Editores, v. 3. 2012. p. 2-13,

SÁ, C. P. de. *Sobre o núcleo central das representações sociais*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1996.

_____. *A construção do objeto de pesquisa em representações sociais*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

SPINK, M. J. Apresentação. In: SPINK, M. J. (Org.). *O conhecimento no cotidiano: as representações sociais na perspectiva da Psicologia Social*. São Paulo: Brasiliense, 1993. p. 7-15.

VERGÈS, P. *Manuel Ensemble de programmes permettant l'analyse des evocations: EVOC 2000*. Aix en Provence: CNRS, 2002.

Submetido em 07 de dezembro de 2013