



Desenvolvendo o Pensamento Matemático em Diversos Espaços Educativos

27 a 29 de Novembro

UEPB Campina Grande, Paraíba.



2014

AS TECNOLOGIAS DIGITAIS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE MATEMÁTICA

GT6 - Tecnologias da Informação e Comunicação e Educação Matemática (TICEM)

Lialda Bezerra Cavalcanti
Universidade Estadual de Campinas
libeca7@gmail.com

Resumo:

Este artigo apresenta recorte feito no capítulo II da pesquisa de doutorado desenvolvida pela autora na Universidade Estadual de Campinas que discutiu a efetividade de Laboratório de Ensino de Matemática na formação inicial do curso de licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte na modalidade a distância. O desenvolvimento da disciplina Instrumentação para o Ensino de Matemática I (IEMI) representou o papel do laboratório de matemática virtual (LEM VIRTUAL) por contemplar aspectos relevantes e de interesse ligados a criação de um espaço próprio para contínua reflexão sobre a prática pedagógica dos licenciandos. Na ação formativa da disciplina foram utilizados dois softwares matemáticos de geometria dinâmica (C.a.R e GeoGebra). Os resultados constataram que as atividades de estudos propiciaram experiências educacionais ao fomento de uso pedagógico e aprendizagem destes recursos tecnológicos mediante a exploração de conteúdos matemáticos de Geometria Plana, Álgebra e Trigonometria, favorecendo o desenvolvimento de habilidades que auxiliaram a resolver problemas, aprender a pensar de forma criativa, de forma sistemática, e trabalhar colaborativamente.

Palavras-chave: Recursos tecnológicos; Formação inicial; Software GeoGebra.



Desenvolvendo o Pensamento Matemático em Diversos Espaços Educativos

27 a 29 de Novembro

UEPB Campina Grande, Paraíba.



2014

1. Introdução

Os processos de formação inicial nos cursos de licenciatura na graduação superior têm envolvidos debates cuja complexidade transcende os ambientes acadêmicos decorrentes de outros desafios e necessidades que emergem do exercício profissional docente e domínio de atividades específicas da área que atua.

Lee Shulman (1986) faz uma severa crítica aos cursos de formação inicial referente à dicotomia existente entre os eixos do conhecimento do conteúdo (específico) e conhecimento pedagógico, pois necessita contemplar uma variedade de saberes que propicie ao professor entender e atuar no contexto de prática profissional de forma que auxilie os alunos na construção do conhecimento.

Fiorentini (2005) afirma que o principal eixo da formação docente é conhecimento do conteúdo no ensino, pois “interliga de forma intencional o saber matemático e os saberes didático-pedagógicos, incluindo aí também o sentido educativo/formativo subjacente a prática escolar que acontece ao ensinar e aprender estes conteúdos.” (FIORENTINI, 2005, p.109). As disciplinas didático-pedagógicas podem contribuir não somente na formação didático-pedagógica do licenciando,

Elas podem, também, contribuir para alterar a visão e a concepção de Matemática, principalmente se o foco passa a não ser mais o conhecimento pronto e acabado, como geralmente aparece em alguns manuais didáticos, mas o saber em movimento em seu processo de significação e elaboração, tendo a linguagem simbólica como mediadora desse processo de significação. (FIORENTINI; 2005, p.112).

Por sua vez, a adaptação da escola as inúmeras transformações perpassadas nas esferas sociais frente à expansão tecnológica ainda continua sendo um desafio a esta instituição formadora das identidades sociais, precisando refletir sobre suas práticas educativas e as constantes mudanças que avançam e ultrapassam seus muros neste novo milênio.

Apesar desse debate acadêmico já estar acontecendo nos cursos de formação inicial, torna-se fundamental que esses cursos criem condições para que os futuros professores possam adquirir domínio e apropriação dos recursos tecnológicos de forma mais efetiva buscando construção de saberes e aprendizagem significativa.



Desenvolvendo o Pensamento Matemático em Diversos Espaços Educativos

27 a 29 de Novembro

UEPB Campina Grande, Paraíba.



2014

Para Ponte et al (2003), a formação inicial dos professores necessita contemplar a utilização das tecnologias por promover ao docente o desenvolvimento de várias competências à apropriação de conhecimentos necessários e mudanças significativas na área educativa para sua aplicação à prática profissional docente. A tarefa dos programas de formação não é ajudar os futuros professores a aprender a usar essas tecnologias de um modo instrumental, mas considerar como é que elas se inserem no desenvolvimento de seu conhecimento e de sua identidade profissional.(PONTE ET AL, 2003, p.190).

O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) amplia leque de exploração de ações pedagógicas de forma ilimitada na busca de novos conhecimentos decorrente das facilidades técnicas favorecidas pelo computador que propiciam aprimorar o processo de ensino e de aprendizagem no sentido de vislumbrar uma educação de qualidade a todos integrantes da sociedade ao exercício de cidadania plena.

Para tanto, é oportuno elucidar relevante papel do professor nesta condução didática em que necessita conhecer especificidades dos recursos tecnológicos e as teorias educacionais subjacentes para respectiva aplicação no contexto profissional deste novo educador de forma que busque “vivenciar o processo de construção de conhecimento das condições e das ações que permitem essas construções. (VALENTE, 2011, p.116).

Os cursos de formação de professores estão lentamente mudando e precisam rever seus currículos para dar respostas mais efetivas a sociedade. Esta visível constatação necessita mudar o foco de “apenas conhecer” para “saber como usá-los” de forma que busquem a apropriação destas linguagens computacionais com maior eficácia para respectiva aplicação na prática profissional docente.

O desafio de lidar com a experimentação de recursos tecnológicos requer repensar de forma mais contundente sobre seu impacto numa situação inovadora de prática que vislumbre favorecer uma visão muito além do imediatismo estritamente instrumental e por propiciar processos de produção do conhecimento. Para Nevado et al(2009, p.89), os níveis de inserção da experimentação acontecem de forma distinta, demandando do professor desprendimento de próprias certezas e valores quanto

Ao que é educar, aprender e ensinar e de como é o processo de sua realização e atualização com os alunos. Para os alunos, significa familiarização crescente como modos de pensar que primam pela sistematização. Para ambos, traduz-se em



Desenvolvendo o Pensamento Matemático em Diversos Espaços Educativos

27 a 29 de Novembro

UEPB Campina Grande, Paraíba.



2014

educação de espírito para ver, analisar, extrair sínteses explicativas de fenômenos que estão a sua volta. (NEVADO ET AL, 2009, p.89)

Esta revolução sem precedentes nos sistemas de ensino abre espaço à modernização para reconstrução de novos modelos com referenciais pedagógicos que norteiem esta prática como caminho alternativo que pode auxiliar a refletir melhor sobre as possibilidades de se desfazer cristalizações incorporadas às tendências de ensino tradicional enraizadas no processo educativo.

Desse modo, os cursos de formação de professor de Matemática precisam trabalhar teorias educacionais que integrem as TDIC com pesquisas geradas pelas tecnologias (softwares livres) e inserí-las no ambiente visando à perspectiva de trabalho colaborativo.

1 - Os Softwares educativos e a Geometria Dinâmica

As pesquisas de Gravina (1996); Gravina e Santarosa (1998), Alves e Soares (2003), Gravina (2004), Valente (2005) e Carneiro e Passos (2010) sobre a utilização de softwares matemáticos nas atividades docentes trazem discussões sobre as possíveis contribuições, dificuldades e limites das tecnologias nesta metodologia de prática pedagógica para o ensino desta área nos níveis de ensino escolar do ensino fundamental a formação inicial dos professores, inclusive na formação continuada.

A inserção de software no ambiente escolar aconteceu de forma gradativa similarmente a trilha percorrida com o desenvolvimento do computador, possibilitando aos pesquisadores transformar e transferir as situações reais de aprendizagem pela realização de simulações na virtualidade de grande parte de conceitos abstratos na área da Matemática.

A instrumentação com estes recursos tecnológicos permite a execução de procedimentos exploratórios associados à ação mental por meio da ativação de ferramentas disponíveis no programa com dependência do nível de automação colocado a disposição do usuário, que executa a construção de objetos matemáticos. Estes programas propiciam a materialização e representação dos objetos matemáticos pela visualização das imagens na tela do computador.

Gravina e Santarosa (1998) apontam que apesar da mudança de natureza dos objetos se alterar de físicos a abstratos, eles preservam uma “concretude” expressa pela materialização da representação mental, figural ou simbólica, aos quais as ações mentais são aplicadas. Também

ressaltam que os ambientes informatizados possuem grande relevância frente aos obstáculos que emergem no processo de aprendizagem.

É a possibilidade de "mudar os limites entre o concreto e o formal" (Papert, 1988). Ou ainda segundo Hebenstreint (1987): "o computador permite criar um novo tipo de objeto - os objetos 'concreto-abstratos'. Concretos, porque existem na tela do computador e podem ser manipulados; abstratos por se tratarem de realizações feitas a partir de construções mentais." (GRAVINA; SANTAROSA, 1998, p.8).

Estes programas possibilitam inovar métodos de ensino com propostas de explorar a geometria clássica de forma dinâmica, permitindo ao aluno investigar e explorar conceitos matemáticos pela manipulação das representações gráficas desses objetos e seus elementos de forma interativa na tela do computador.

Para Gravina (2004, p.114), os softwares de geometria dinâmica permitem "a construção de objetos a partir das propriedades que os define" auxiliando o processo de desenvolvimento cognitivo para apropriação de saberes matemáticos.

A aprendizagem é um processo que envolve a construção e reconstrução dos saberes socialmente constituídos, a qual tem uma dependência direta de "funcionamentos cognitivos e de um meio que encerre intenção, dentre elas a intenção de desencadear uma dinâmica de equilíbrios e desequilíbrios cognitivos" (GRAVINA, 2004, p.114).

Esta interação com os recursos tecnológicos favorece a compreensão de diferentes representações do conceito com registro de distintas facetas, tornando significativo o processo da construção de objetos matemáticos à aquisição de aprendizagem, como por exemplo, o estudo de famílias de funções e suas correspondências geométricas nos gráficos.

De fato, estes softwares matemáticos que propiciam a concretização e materialização da representação mental permitem inovar métodos de ensino que integram o computador a prática vislumbrando maximizar o processo de aprendizagem à construção de conhecimentos.

Na verdade, o conhecimento ou as "idéias" expressas podem ser "executadas" pelo computador à medida que o programa é executado pela máquina, produzindo um resultado. É justamente este resultado que quando confrontado com a idéia original, possibilita ao aprendiz rever seus conceitos e com isto aprimorá-los ou construir novos conhecimentos. (VALENTE, 2005, p.47)

Ainda nesta vertente, Borba et al (2007) ressaltam a importância do computador que possibilita no âmbito da Educação Matemática a visualização nos processos de pensamento e de produção matemática dos alunos, cujo valor pedagógico tem relação direta com sua compreensão e revelada em "representações internas ou externas com o uso de mídias e sem ele. Com o avanço

das tecnologias, entretanto, ela tem estado muito associada as mídias, especialmente ao computador”. (BORBA ET AL, 2007, p. 68).

Os softwares C.a.R e GeoGebra são programas livres e gratuitos¹ de geometria dinâmica que contemplam os conteúdos matemáticos de Geometria Plana, Geometria Analítica e Álgebra abordados no Ensino Fundamental e Ensino Médio. A utilização destes aplicativos busca oportunizar abordagens capaz de auxiliar a compreender significados de conceitos matemáticos mais complexos, fornecendo orientações para tornar o processo didático numa ação reflexiva e dar suporte teórico à construção de situações de aprendizagens.

Para tanto, esta metodologia requer que o professor não apenas conheça os softwares matemáticos para aplicá-los em sua prática profissional, bem como necessita de critérios e cuidados básicos (cautela) condizentes a fundamentação teórica que justifique seu uso didático, com clareza de objetivos no planejamento de situações de aprendizagem que visem promover maior proximidade na interação entre os recursos tecnológicos e aprendizagem de conceitos matemáticos.

- Propor atividades de exploração mediante as ferramentas computacionais com abertura a sugestões e modificações das mesmas, ao longo de sua realização;
- Habituar o aluno a explicitar argumentos e trocar idéias com colegas da turma sobre as regularidades observadas para verificação de hipóteses propostas durante a realização da experimentação para a validade delas e possível generalização do fenômeno pesquisado;
- Promover o envolvimento do aluno nas situações de aprendizagem a partir da exploração dos softwares;
- Ampliar a gestão do tempo didático para exploração dos softwares pelo aluno, com controle discreto da situação de aprendizagem;
- Solicitar os registros de fatos perceptíveis na ação didática para socialização dos conhecimentos adquiridos, observações feitas sobre as características, propriedades, elementos necessários a construção que deseja executar; além de suas conclusões para análise em grupo com colegas da turma;

¹ Richard Stallman criou em 1983 o projeto GNU para desenvolvimento de um sistema operacional apoiado nos critérios da liberdade, sendo fundado em seguida a Free Software Foundation (FSF) sem fins lucrativos. A ideia de software livre (*free software*) está associada às características atreladas aos aspectos de liberdade em que usuário pode não só utilizar, mas também copiar, distribuir, modificar e estudar o software.

- Acompanhar e assessorar continuamente o aluno, lembrando que o professor atua na mediação da ação didática procurando pontuar e guiar os alunos à descoberta de fatos específicos com perguntas ou desafios neste processo educativo;
- Discutir resultados para formalização do conceito.

Neste contexto, cumpre ao professor planejar uso pedagógico destes recursos tecnológicos de forma que busque estimular o aluno para realizar a experimentação deles e fazer tentativas à descoberta para o desenvolvimento da autonomia e a elaboração de possíveis conjecturas de acordo com os temas /conteúdos tratados nesta área de conhecimento.

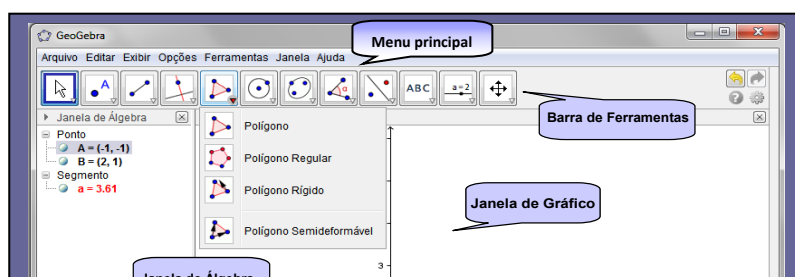
1.2 Software Geogebra

A fusão dos termos Geo (geometria) e Gebra (álgebra) sugere um desdobramento para origem do próprio nome do software GeoGebra que foi criado pelo professor Dr. Markus Hohenwarter da Flórida Atlantic University em 2001 e escrito na linguagem Java.

O GeoGebra é um software de geometria dinâmica gratuito e de código aberto que utiliza os recursos de régua e compasso virtuais permitindo a construção de figuras geométricas, tendo como premissas as propriedades que definem os objetos:

O processo de construção das figuras é feito mediante o uso de menus em linguagem natural da geometria – ponto, reta passando por dois pontos, retas paralelas, retas perpendiculares, círculos, transformações geométricas, por exemplo. A régua virtual é dada no recurso *Reta por Dois Pontos* e o compasso virtual é dado no recurso *Círculo com Centro e Ponto*. (GRAVINA ET AL, 2012, p.38-39).

Este software apresenta no campo visual duas janelas contendo simultaneamente representações diferenciadas de um objeto que interagem entre si na área de trabalho: janela de Álgebra à esquerda e a janela de visualização gráfica à direita, local em que aparece um sistema de eixos coordenados conforme mostra Figura1 contendo a tela do software GeoGebra.





Desenvolvendo o Pensamento Matemático em Diversos Espaços Educativos

27 a 29 de Novembro

UEPB Campina Grande, Paraíba.



2014

Figura 1: Tela do software GeoGebra

Nesta tela estão indicados a janela gráfica ou Janela de Visualização, a janela de Álgebra, a barra de ferramentas e respectivos comandos e o campo de entrada dos comandos, também mostrando na barra de ferramentas os recursos ligados a principal função representada no ícone da quinta janela que auxiliam a construção de objetos geométricos: Polígono, Polígono Regular, Polígono Rígido e Polígono Semideformável.

Para acessar os comandos na barra de ferramentas (ícones) deve clicar com cursor na seta localizada no canto inferior do lado direito do quadradinho e deslizar botão do mouse para baixo e selecionar um dos sub-ícones (opções) que for de interesse ao estudo.

Neste programa estão reunidos recursos de geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatística e cálculo num único sistema para utilização em Educação Matemática nas escolas de Educação Básica e de Ensino Superior, estando disponível gratuitamente em vários idiomas para download com aplicativos interativos em páginas da WEB e em versões para diversos sistemas operacionais, inclusive o Linux, um sistema operacional gratuito.

Quanto ao aspecto didático para uso dos recursos tecnológicos na prática docente, convém ressaltar que inicialmente deve-se explorar a ambientação do software e as funcionalidades de suas ferramentas, lembrando que o professor pode enfatizar as potencialidades oferecidas pelo uso do computador na prática educativa.

Similarmente aos softwares desta mesma natureza apresenta interessante recurso de “estabilidade sob ação de movimento”. Movendo-se os pontos que originaram a construção do objeto desejado modifica-se na tela do programa o tamanho e a posição, mantendo-se as

propriedades geométricas no processo de sua construção, ou seja, a “figura em movimento” guarda as regularidades que são importantes sob o ponto de vista da geometria” (GRAVINA ET AL, 2012, p. 39)

Para melhor ilustrar esta característica serão mostrados neste exemplo dois triângulos equiláteros. Na Figura 2 apresenta duas telas com visualização do recurso da “Estabilidade sob ação dos movimentos” com triângulos equiláteros.

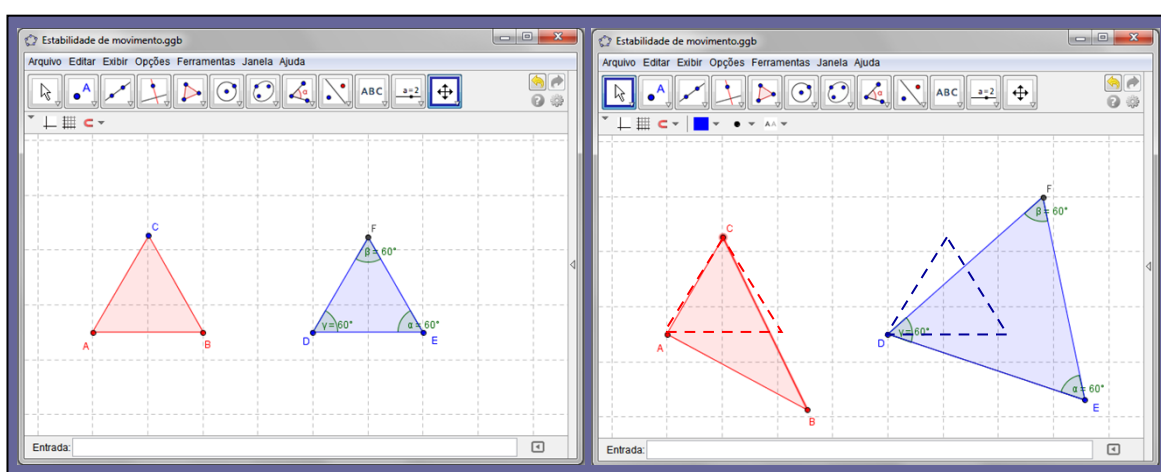


Figura 2: Estabilidade sob ação dos movimentos com triângulos equiláteros no software GeoGebra

Observa-se nesta situação de aprendizagem que aparentemente estes dois triângulos são equiláteros. A problemática da construção gráfica se refere a descoberta de invariantes na representação do objeto geométrico oriunda da manipulação feita num dos pontos dados na construção, a qual permite enxergar dependência entre o ponto construído (em preto) e os pontos dados (na cor azul).

Entretanto, quando move-se o vértice B, em ambos os triângulos, na segunda tela do software verifica-se os efeitos resultantes da manipulação sobre os desenhos destes triângulos equiláteros relativos a situação inicial. No primeiro triângulo equilátero percebe-se modificações no vértice que deformam o ângulo de 60° e alteram as medidas desses dois lados no triângulo.

No segundo triângulo equilátero construído a partir de suas propriedades geométricas, pode-se inferir que no dinamismo aplicado a este objeto geométrico não há alteração das propriedades que o distingue e define, mesmo alterando seu tamanho e posição na tela do computador, continuando mantidas as propriedades “três lados iguais” e “três ângulos congruentes”.



Desenvolvendo o Pensamento Matemático em Diversos Espaços Educativos

27 a 29 de Novembro

UEPB Campina Grande, Paraíba.



2014

Segundo Alves e Soares (2003), a dinâmica de movimento aplicada ao objeto quando se arrasta um ponto na construção propicia ao estudante perceber as propriedades geométricas que permanecem invariantes. Não há distorção de forma e de atributos nesta construção correta do triângulo equilátero.

Através dos recursos de animação de alguns softwares geométricos, o aluno pode construir, mover e observar de vários ângulos as figuras geométricas, além de modificar algumas de suas características. Há desenhos de execução bastante complicada e até mesmo impossível com as tecnologias tradicionais (papel e lápis e quadro e giz, por exemplo) e que se tornam facilmente exequíveis com o uso do computador. (ALVES;SOARES, 2003, p. 4).

A riqueza deste recurso pedagógico pode proporcionar ao aluno confirmar e extrapolar suas hipóteses, testar suas conjecturas diante dos objetos geométricos, ampliando a compreensão de percepção espacial e do raciocínio geométrico numa viagem que possibilita sua conexão e a entrada no campo de generalização matemática.

Face ao exposto, este aplicativo tecnológico pode auxiliar ao professor na elaboração de situações de aprendizagem para o desenvolvimento de habilidades inerentes do pensamento matemático, permitindo ao aluno realizar atividades experimentais, observar, elaborar argumentos pertinentes ao objeto de estudo, testar, relacionar, conjecturar, além de favorecer a capacidade de raciocinar e justificar seus pensamentos para solução de problemas nos momentos distintos da ação didática.

2. A disciplina Instrumentação para Ensino de Matemática

Na disciplina de Instrumentação para o ensino de Matemática I- IEM1 (2012.1) foram matriculados 138 alunos, devendo-se ressaltar que destes licenciandos apenas 53 participaram dos fóruns, os quais eram provenientes dos pólos que atendem aos três programas da Secretaria de Educação a Distância (SEDIS) da UFRN.

Na ação formativa desta disciplina fez-se a opção de usar o material estruturado e desenvolvido pelos professores do CEDERJ, mais especificamente elaborado pelo professor Dr. Humberto Bortolossi mediante convênio institucional, sendo atribuídos os créditos a este docente que ministrava a disciplina “Informática no ensino de Matemática” no curso de licenciatura em Matemática nesta modalidade com conteúdos estritamente on line.



Desenvolvendo o Pensamento Matemático em Diversos Espaços Educativos

27 a 29 de Novembro

UEPB Campina Grande, Paraíba.



2014

Nesta disciplina foram utilizados dois softwares matemáticos de geometria dinâmica (C.a.R e GeoGebra) e materiais didáticos no formato digital disponibilizados no AVA elencados a destacar:

- Artigos científicos para subsidiar o uso dos softwares matemáticos;
- Tutoriais dos softwares C.a.R e GeoGebra;
- Guia do Software Régua e Compasso e manual do software GeoGebra;
- Power Point (Textos explicativos referentes ao uso dos softwares);
- Textos digitais das aulas sobre estes softwares matemáticos;
- Atividades avaliativas postadas no ambiente virtual Moodle nas unidades didáticas:
 - Resumo de um artigo;
 - Software C.a.R (Estudo de Triângulos e Construção de Tangram);
 - Software Geogebra (gráficos de funções polinomiais e Trigonometria).

3. Delineamento da pesquisa de campo

A pesquisa em questão define-se como documental, pois os dados da coleta foram os registros on line relativos aos materiais produzidos pelos licenciandos durante a realização desta disciplina: extratos textuais dos fóruns e atividades avaliativas.

Esta ferramenta de edição colaborativa de conteúdo propiciou a participação efetiva de 53 licenciandos nas duas unidades didáticas da disciplina, resultando um total de 172 tópicos tratados a partir de intervenções concretas relativas à construção coletiva de aprendizados. Estes tópicos foram delineados por discussões reflexivas e pelo compartilhamento de 299 registros textuais dos licenciandos e 213 comentários da equipe docente neste espaço de interação da disciplina.

Os quatro eixos temáticos desse estudo foram alicerçados nas teorias sobre a formação inicial de professores, o laboratório virtual, a Educação a Distância e nas pesquisas desenvolvidas

por Almeida (2000) e Prado (2003) que realizaram análise-interpretativa dos registros textuais abrangendo as ações de formação continuada de professores no ambiente TelEduc:

- Utilização de recursos tecnológicos na prática educativa (RT);
- Postura ativa dos alunos no processo educativo (PA);

- Interação no processo educativo (IP);
- Aprendizagem dos conteúdos matemáticos mediada pela tecnologia (AM).

As intensas leituras dos 299 registros textuais no ambiente virtual de IEM1 permitiram identificar e extrair 21 categorias relacionadas aos eixos que nortearam a análise interpretativa desses comentários conforme tabela 1 contendo as categorias emergentes.

Tabela 1: Eixos temáticos e categorias emergentes

Eixo 1	Utilização de recursos tecnológicos na prática educativa (RT)	
	Código	Categorias emergentes
	01RT	Infraestrutura
	02RT	Plataforma Moodle
	03RT	Tutoriais dos softwares matemáticos
	04RT	Softwares matemáticos (C.a.R e GeoGebra)
	05RT	Linguagem computacional
Eixo 2	Postura ativa dos alunos no processo educativo (PA)	
	Código	Categorias emergentes
	06PA	Mudança de atitudes
	07PA	Gestão de estudo e controle de tempo
	08PA	Autonomia
Eixo 3	Interação no processo educativo (IP)	
	Código	Categorias emergentes
	09 IP	Aspectos afetivos e relacionais
	10 IP	Feedback dos professores regentes (professor formador e tutoria)
	11 IP	Interação entre o docente e o aluno (licenciando)
	12 IP	Interação entre os pares (licenciandos)
13 IP	Interação com o recurso tecnológico	
Eixo4	Aprendizagem dos conteúdos matemáticos mediada pela tecnologia (AM)	
	Código	Categorias emergentes
	14AM	Materiais didáticos
	15AM	Aspectos cognitivos
	16AM	Atividades de aprendizagem envolvendo conteúdos matemáticos de Geometria plana, Álgebra e Trigonometria
	17AM	Produção do aluno/licenciando
	18AM	Motivação para aprendizagem
	19AM	Desenvolvimento de capacidade crítica
	20AM	Percepção de Aprendizados do aluno
	21AM	Aprendizagem colaborativa on line

Neste contexto, no decorrer desse estudo foram organizados e separados os extratos textuais dos licenciandos por grupos para, em seguida, serem classificados em conformidade com as especificidades dos critérios descritos nos indicadores das 21 categorias emergentes em



conformidade com o método estatístico do software CHIC (Classification Hiérarchique Implicative et Cohésitive).

4. Considerações Finais

A tendência de ensino com recursos tecnológicos tornou significativa a ação didática nessa formação inicial, visto que pode desencadear o processo de construção coletiva à aquisição de novos conhecimentos.

A dinâmica da disciplina promoveu entrelaçamento de conteúdos e métodos, possibilitando ampliar leque de discussões e instigar novas reflexões sobre os processos de formação inicial docente, além de suscitar a concretização de transformações significativas nos processos educacionais em função da célere evolução das tecnologias.

As atividades avaliativas foram elaboradas com a intencionalidade de aplicar estes programas às construções de objetos matemáticos dos conteúdos tratados na Educação Básica (Ensino Fundamental e Ensino Médio). O que mostra possibilidade de usos de diferentes linguagens no contexto de prática profissional para potencializar a aprendizagem da matemática.

Focando a incorporação das TDIC na questão da formação docente, os licenciados conseguiram verificar a importância de dominar as especificidades dos softwares matemáticos, conhecendo as interfaces desses recursos didáticos para aplicação no exercício profissional docente.

Nesta perspectiva, essa tendência de ensino promove transformações irreversíveis que necessitam não apenas conhecê-las, mas saber usá-las para a construção de conhecimentos que visem ao desenvolvimento de competências e atitudes na formação de cidadãos críticos e aptos a atuarem na sociedade em que vivem.

5. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. B. E.; VALENTE, J.A. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus. 2011.
- ALVES, G. S.; SOARES, A. B. Geometria Dinâmica: Um estudo de seus recursos, potencialidades e limitações através do software Tabulae. In: **IX Workshop de Informática na Escola - XXIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**, Campinas. 2003.
- BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; ZULATTO, R. B. A. **Educação a Distância online**. 1ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, v. 1, 160p. 2007



Desenvolvendo o Pensamento
Matemático em Diversos Espaços
Educativos

27 a 29 de Novembro

UEPB Campina Grande, Paraíba.



2014

CARNEIRO, R.F.; PASSOS, C.L.B. As concepções de professores de matemática em início de carreira sobre as contribuições da formação inicial para a utilização das tecnologias de informação e comunicação. **Revista Bolema**, nº 36, 2010.

FIORENTINI, D. A formação matemática e didático- pedagógica nas disciplinas da Licenciatura em Matemática. In. Xxx. **Revista de Educação PUC-Campinas**, Campinas, n.18, 107-115, jun.2005.

GRAVINA, M.A. Geometria Dinâmica: Uma Nova Abordagem para o Aprendizado da Geometria. **Anais VII SBIE-Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, Belo Horizonte (MG), pp. 1-13. 1996.

_____. Geometria dinâmica e argumentação dedutiva. In: FRANCO,S. (Org.). **Informática na Educação** - estudos interdisciplinares. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2004.

GRAVINA, M. A.; BARRETO, M. M.;DIAS, M. T;MEIER, M. Geometria Dinâmica na escola. In: GRAVINA,M.A.,BASSO,M.V.;BURIGO,E.; GARCIA,V.(Org.). **Matemática, Mídias Digitais e Didática** - tripé para formação de professores de Matemática. 1ed.Porto Alegre: Editora UFRGS, v. 1, p. 37-60, 2012.

PONTE, J. P.;OLIVEIRA,H;VARANDAS;J.M. O contributo tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: FIORENTINI, D. (Org). **Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Mercado de letras. Campinas, 2003.

NEVADO, R. A.;CARVALHO,M.J.S.;MENEZES,C.S. Metarreflexão e a construção da (trans)formação permanente: estudo no âmbito de um curso de Pedagogia a distância. In: VALENTE, J.A.; BUSTAMANTE, S. B. V. (Org.). **Educação a Distância** - Prática e Formação do Profissional Reflexivo. São Paulo: Avercamp, p. 83-108, 2009.

SHULMAN, L.S.Those Who undestand: Knowledge Growth, In: **Teching. Educational Researcher**, v.15, n.2, p.4.14, 1986

VALENTE, J.A..**Espiral da espiral de aprendizagem**: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação.Tese de Livre Docência UNICAMP, Campinas, 2005.

_____. Educação a distância: criando abordagens educacionais que possibilitam a construção de conhecimento. In:VALENTE, J.A.; MORAN J. M.; ARANTES, V. A. (Org). **Educação a Distância**: pontos e contrapontos. 1. ed. São Paulo: Summus Editora, v. 1, 2011.