

O LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA VIRTUAL NA EAD

The virtual mathematics teaching laboratory in EAD

Vanessa Schieffelbein Machado¹

Resumo: Realizar um trabalho sobre Laboratórios de Ensino de Matemática, principalmente na área de formação de professores dos cursos de licenciatura em Matemática, na modalidade de Educação a Distância, tornou-se necessário por ser um tema sem muitas pesquisas e uma possibilidade de solução para uma nova educação que articula EAD com as novas tecnologias. A proposta deste projeto é acentuar a importância dos laboratórios de ensino de matemática na formação de professores e refletir sobre como isto pode ser desenvolvido na EAD. Além das pesquisas bibliográficas foi realizada uma pesquisa com trinta (30) alunos das turmas de Licenciatura do Curso de Matemática – EAD da UNIASSELVI, polo IEPAR – CAPÃO DA CANOA – RS, para fundamentar o artigo.

Palavras-chave: Laboratório de ensino de matemática virtual. EAD. Matemática no EAD. LEM.

Abstract: To carry through a work on Laboratories of Education of Mathematics, mainly in the area of formation of professors of the courses of licenciatura in Mathematics, in the modality of Education in the distance became necessary for being a subject without many research and, a possibility of solution for a new education that articulates EAD with the new technologies. The proposal of this project is to accent the importance of the laboratories of education of mathematics in the formation of professors and to reflect on as this can be developed in the EAD. Beyond the bibliographical research a research with thirty (30) pupils of the groups of Licenciatura of the Course of Mathematics was carried through – EAD of the UNIASSELVI, polar region IEPAR – CAPON OF CANOE – RS, to base the article.

Keywords: Laboratory of education of virtual mathematics. EAD. Mathematics in the EAD. LEM.

Introdução

Ao se admitir que a nossa realidade social está em mudanças num ritmo veloz, e a base para esse crescimento é a utilização da tecnologia de informação, isto implica em soluções e respostas também numa rapidez cada vez maior. O que é importante agora passa a ser obsoleto em pouco tempo. Para satisfazer essa demanda que se apresenta no cotidiano do homem moderno, precisamos de pessoas com agilidade de raciocínio e com facilidade de adaptação às diversas situações.

Neste contexto, a Educação a Distância tem um papel fundamental no objetivo de desenvolver no aluno, capacidades necessárias para uma efetiva participação social, ou seja, intervir na realidade para transformá-la, utilizando para isto as linguagens virtuais de aprendizagem.

Quando se pensa nos cursos de licenciatura em Matemática na EAD, precisamos ter a ideia de que os mesmos devem estar ligados a aspectos da realidade, integrando e interagindo com todas as áreas do conhecimento e permitindo ao acadêmico um desenvolvimento ajustado de si mesmo e o sentimento de confiança em suas capacidades na busca pelo saber. Entretanto, se o ensino da matemática for apenas concentrado em aspectos próprios e específicos da própria ciência, limitando-se à exploração de conteúdos de forma isolada, mecânica e utilizando materiais didáticos que não revelam a importância do manipular, construir, experimentar os conceitos matemáticos, pouco terá contribuído para a formação do acadêmico, com vistas à conquista da sua autonomia e da sua prática educativa mais eficiente e de qualidade.

A proposta deste projeto pode ser sintetizada em dois pontos: acentuar a importância dos laboratórios de ensino de matemática na formação de professores e refletir sobre como isto pode

¹ Centro Universitário Leonardo Da Vinci – UNIASSELVI – Rodovia BR 470 – KM 71 – nº 1.040 – Bairro Benedito – Caixa Postal 191 – 89130-000 – Indaial/SC Fone (47) 3281-9000 – Fax (47) 3281-9090 – E-mail: vnssmachado@hotmail.com.

ser desenvolvido no EAD. Para esta reflexão faz-se as seguintes perguntas: O porquê da criação de laboratórios de matemática? Como fazer uma conexão dos cursos de licenciatura em matemática, modalidade EAD, com estes laboratórios, de forma virtual? De que forma podemos desenvolver nos alunos dos cursos de EAD uma aprendizagem significativa voltada à compreensão da realidade? Sabemos que o aluno, sendo agente da construção do seu conhecimento, constrói também sua cidadania e seus princípios democráticos, essenciais para a convivência social.

São apresentadas neste artigo algumas ideias de autores a respeito da Educação a Distância, depois se aborda algumas concepções sobre as Novas Tecnologias no mundo moderno de forma que possamos entender melhor esta conexão EAD e Novas Tecnologias. Após, apresenta-se um breve estudo sobre os Laboratórios de Ensino de Matemática, realçando a importância do LEM na formação de professores de matemática, especialmente na EAD, apresentando uma pesquisa realizada com os acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática – EAD da UNIASSELVI, polo de Capão da Canoa – RS, juntamente com análises sobre a importância dos LEM nos cursos de formação de professores de matemática.

Educação a distância

Educação a distância, conforme alguns autores, é bem antiga, sendo pensada na época da invenção da escrita, porque aquilo que era aprendido apenas com um narrador contando histórias não precisava mais acontecer, visto que já se tinham os textos escritos em que as pessoas podiam ler em qualquer lugar, na sua individualidade. Também se pode pensar na educação a distância no momento em que foi inventada a imprensa. Desta forma as ideias, depois de serem transportadas para o papel, eram impressas em grandes quantidades, fazendo as palavras e os ideais dos autores percorrerem grandes distâncias e até mesmo países.

Entretanto, o consenso mais comum é de que a educação a distância aconteceu em três momentos distintos. Segundo Tafner, Tomelin e Siegel (2009, p. 12), existem três gerações:

Primeira geração usa a correspondência onde os materiais impressos e as atividades eram enviadas pelo correio, por serem autoinstrutivos, o cursista fazia sua própria aprendizagem e no seu ritmo; Segunda geração usa as novas mídias que incluem a televisão, o rádio e o telefone num sistema interligado de informações e atividades que possibilitavam ao aluno uma aprendizagem do tipo síncrona com duas ou mais pessoas se comunicando ao mesmo tempo, mas estando em espaços diferentes; Terceira geração é a que utiliza os recursos tecnológicos da internet através da melhoria nos computadores, é a chamada geração *on-line* ou virtual.

Atualmente, na educação, podemos ver dois tipos de modalidades: a presencial e a distância. A modalidade presencial é a que vivenciamos por boa parte de nossa escolarização, em que os alunos ficavam sentados em salas de aula presenciais com a presença do professor e o ensino só acontecia nestes encontros, o que chamamos de ensino tradicional ou convencional. A modalidade a distância acontece com professores e alunos em lugares diferentes, física e temporalmente, o ensino precisa de um intenso uso das mídias e tecnologias de informação e comunicação para que os objetivos sejam alcançados em termos de aprendizagem.

Num mundo globalizado em que a informação e os conhecimentos estão disponíveis na rede virtual para quem quiser e puder ter acesso, a educação a distância tem encontrado grande suporte para seu desenvolvimento e crescimento, tentando atender à demanda da grande procura por parte de alunos que querem se profissionalizar sem se deslocar de seus locais de residên-

cia. Também contribui para aqueles que não têm condições de investir tempo e nem dinheiro em formação que exija a presença efetiva em sala de aula.

Entretanto, este ensino só é possível pelo investimento em aperfeiçoamento das novas tecnologias nas áreas da informação e comunicação que, sendo amplamente difundidas, estão proporcionando novas possibilidades de ensino-aprendizagem a distância. Este ensino é interativo e colaborativo fazendo as pessoas tornarem-se agentes e responsáveis por seus aprendizados.

A metodologia da educação a distância tem favorecido a implementação de projetos educacionais que o próprio Ministério da Educação e Cultura do Brasil tem utilizado para divulgar e aperfeiçoar o pessoal ligado à educação em todo o Brasil. Mas não é só o MEC que tem utilizado este sistema, diversos outros setores estão praticando o ensino a distância e nas mais variadas situações, tais como: cursos profissionalizantes, capacitações para o trabalho, divulgações científicas, campanhas de alfabetização, programas nacionais para atendimento das necessidades da população, entre outros.

O conceito de Educação a Distância no Brasil é definido oficialmente no Decreto nº 5622, de 19 de dezembro de 2005 (BRASIL, 2005, p. 20):

Art. 1º Para os fins deste Decreto, caracteriza-se a Educação a Distância como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre como a utilização de meios e tecnologias da informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos.

Podemos considerar, em virtude do exposto até o presente momento, que a Educação a Distância constitui-se numa modalidade de educação democrática, pois além de utilizar novas tecnologias e mídias para transmitir informações e conhecimentos, ultrapassa as barreiras do tempo, local físico e outros obstáculos. Esta modalidade tem se tornado um instrumento de aprendizagem capaz de atingir um grande número de pessoas com qualidade e excelência. Muitos autores defendem a Educação a distância devido a sua grande abrangência e grandiosa magnitude, não só no Brasil, mas também em todo o mundo.

Tecnologias no mundo moderno

Ao se admitir que a nossa realidade social está em mudanças num ritmo veloz, e a base para esse crescimento é a utilização da tecnologia de informação, isto implica em soluções e respostas também numa rapidez cada vez maior. O que é importante agora passa a ser obsoleto em pouco tempo.

Para satisfazer essa demanda que se apresenta no cotidiano do homem moderno, precisamos de pessoas com agilidade de raciocínio e com facilidade de adaptação às diversas situações, ou seja, precisamos que o ser humano desenvolva algumas competências que lhe são essenciais para uma atuação interdisciplinar e em equipe, compartilhando conhecimentos.

Conforme os autores Siegel e Fistarol (2010, p. 7), “estas competências se dividem em temas como ética, comunicação, liderança, capacidade de planejamento e organização, tecnologia, entre outros que contribuem para nosso desenvolvimento profissional”.

Dentre estes temas, falaremos um pouco sobre as tecnologias que estão diariamente na nossa vida, em especial, os computadores e o mundo virtual, que nos estimulam ao aprimoramento de nossas habilidades e conhecimentos para que possamos ser eficazes e ter êxito em nossas atividades profissionais.

De acordo com Soares (1985, p. 325 apud SIEGEL, 2010, p. 107):

O profissional do futuro, independente de sua área, deverá ter espírito de iniciativa; ser criativo, hábil em buscar novas formas e soluções para a efetivação das novas tarefas; ser comunicativo, tanto verbal como interpessoalmente, e deverá, também, saber trabalhar com grupos.

Podemos pensar que os profissionais de qualquer área, e principalmente os profissionais da educação, precisarão entender as tecnologias da informação, adaptar-se e saber como utilizá-las em seu trabalho. Conforme Siegel (2010, p. 108), “existem muitos componentes que fazem parte desta tecnologia, tais como: recursos humanos, de procedimento, de *software*, de *hardware*, de dados e de rede. Todos eles se interligando na forma de um sistema, para que a informação seja produzida e chegue dentro das organizações e instituições”.

Ainda utilizando as ideias de Siegel (2010, p. 116), “o valor da informação está diretamente ligado à maneira como ela irá ajudar os tomadores de decisões a atingirem as metas da organização. Pode, também, auxiliar os administradores a decidirem investir ou não em sistemas de informações e tecnologias adicionais”, percebemos que as informações são muito importantes, até mais do que o capital em moeda, porque é o próprio conhecimento. E se pensarmos na educação, estamos falando num dos seus grandes objetivos, que é levar o conhecimento ao educando, seja ele formal ou informal.

A educação no mundo moderno não acontece apenas nas salas de aula presenciais e com alunos presenciais, ela está acontecendo também de uma forma crescente, de forma informatizada. A educação a distância não é um modo moderno de ensinar porque já acontecia por outros meios, não só o computador.

O Comitê Delors, implantado pela UNESCO, acredita que a educação a distância é um caminho para se resgatar muitos desafios educacionais existentes nos países de terceiro mundo. Conforme Delors (1996, p. 197-199 apud RUMBLE, 1996, p. 3):

- Os desafios que tais especialistas em educação enfrentam incluem:
- O crescente número de jovens que necessitam de educação;
- O crescente número de adultos que necessitam de acesso rápido à educação e formação ao longo de suas vidas;
- A necessidade de encontrar meios mais econômicos de proporcionar educação e formação face às pressões financeiras enfrentadas pelos governos.

Ainda citando Rumble (1996, p. 3), vemos a importância das tecnologias na educação a distância:

A característica essencial da educação a distância é que o aluno envolve-se na atividade de aprendizagem em um local onde o professor não está fisicamente presente. Por causa dessa distância entre professor e aluno, a educação a distância precisa se apoiar em alguns tipos de meios e no uso de tecnologias para transmitir a mensagem do professor para o aluno.

Podemos perceber, através da evolução tecnológica que presenciamos diariamente, que a educação a distância também evoluiu e aderiu às novas estruturas tecnológicas e às redes de computadores, ou seja, ao mundo virtual. Com o aperfeiçoamento e melhorias na internet e nos computadores, temos um ambiente de qualidade para ser aplicado na educação a distância.

O desenvolvimento tecnológico da educação a distância passou por quatro fases, conforme Rumble (1996, p. 4):

Sendo denominadas de sistemas, tais como: sistemas da primeira geração eram baseados em textos, o que chamamos de período por correspondência, em que o material e avaliações eram enviados pelo Correio e os alunos podiam estudar em casa; sistemas de segunda geração eram a televisão e o rádio, nos quais os alunos poderiam acompanhar as aulas e atividades por meio destas duas tecnologias; sistemas da terceira geração eram baseados numa multimídia com textos, áudio e televisão, em que existia o material impresso que era complementado pela transmissão via televisão.

A computação era de forma orientada com tutoriais já programados; o sistema da quarta geração é mediado pelo computador com a utilização dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem, devido ao aparecimento da internet. Também conta com o apoio do tutor para ajudar nos estudos.

Como podemos perceber, as tecnologias trouxeram grandes variedades para os ambientes de ensino e, conforme Siegel (2010, p. 121), “permitiram a criação de aulas virtuais que utilizam os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), que foram sendo desenvolvidos por grandes Universidades”. Estes ambientes foram e estão sendo colocados a serviço da educação, principalmente com o intuito de atender à demanda de procura por uma educação de qualidade e que satisfaça o perfil do homem moderno. Um homem que trabalha muito, ainda tem tempo para o lazer, mas precisa se atualizar, estudar e adquirir mais conhecimentos.

Pensando nos ambientes informatizados, aplicados nas ações e reflexões a respeito da aprendizagem em matemática, podemos nos embasar nos trabalhos de Kaput (1992) e Mellar et al. (1994 apud GRAVINA; SANTAROSA, 1998), que apontam características fundamentais para estas relações. Conforme os autores, estes ambientes são: dinâmicos na medida em que oferecem instâncias físicas em que as representações matemáticas tornam-se dinâmicas, porque através de programas se manipula diretamente na tela do computador diversas ideias de geometria, funções etc., e isto tem reflexos nos processos cognitivos; interativos na medida em que os alunos interagem com o ambiente e também com outros alunos, além de oferecem suporte para as concretizações e ações mentais do aluno e possibilitam a manipulação de objetos para representação de ideias; meios para modelagem ou simulação, porque alguns programas oferecem a possibilidade de criação e exploração de modelos de um fenômeno e quando se constroem modelos começa-se a pensar matematicamente; formas do aluno se expressar, explorar, ilustrar e progredir cognitivamente no momento em que tomam decisões mais complexas e acabam refletindo sobre aspectos mais complexos de conceitos matemáticos mais profundos.

Desta forma, precisamos aproveitar melhor estes ambientes virtuais e proporcionar, à educação a distância, enfatizando o curso de licenciatura em matemática, novas criações e utilizações do AVA, de forma a aplicar atividades que seriam práticas e próprias de salas de aulas presenciais, agora de forma virtual, aproveitando seus benefícios na eficiência e qualidade da aprendizagem. Portanto, pensamos nos laboratórios de ensino de matemática virtuais para atender a estas expectativas.

Laboratórios de ensino de matemática – LEM

O laboratório de ensino de matemática é uma sala de aula com estrutura para se fazer experimentações, atividades práticas, pesquisas, entre outras atividades, com o propósito de uma construção coletiva do conhecimento matemático. Os recursos didáticos e pedagógicos utilizados são diversos e vão desde materiais concretos até microcomputadores e equipamentos eletrônicos. Para salientar esta ideia, temos Perez (1993 apud LORENZATO, 2009, p. 60) esclarecendo que os laboratórios de ensino são locais onde se realizam experiências de conceitos

didáticos das disciplinas com materiais didáticos, tais como laboratório de ciências, de química, de biologia, de artes, entre tantos outros organizados nas escolas de ensino.

A justificativa de se criar um LEM, principalmente nas Universidades, conforme os autores Turrioni e Perez (2006 apud LORENZATO, 2009), é que o mesmo contribui para o desenvolvimento de profissionais preparados para uma prática educativa que estimule nos alunos a construção de habilidades e competências necessárias para a vida moderna. Também permite o envolvimento dos graduandos em pesquisas e projetos que correlacionem as disciplinas estudadas nos cursos de licenciaturas com métodos didáticos, fazendo a teoria e a prática se relacionarem em situações reais.

Para criar um LEM precisamos ter bem claro quais objetivos queremos alcançar, sendo que o principal é a pesquisa e a confecção de materiais que auxiliem a aplicação, fixação, aprendizagem dos conceitos matemáticos. Se este laboratório for virtual na modalidade a distancia, os objetivos prevalecem os mesmos.

Aprender matemática é principalmente desenvolver raciocínio lógico, estimular o pensamento criativo e desenvolver a capacidade de resolver problemas. Sendo assim, nada melhor que um laboratório onde você possa experimentar, observar, investigar, trocar experiências, interagir com uma diversidade de recursos e materiais desmistificando que a matemática é para pessoas muito inteligentes e com altas habilidades.

O laboratório matemático é caracterizado por atividades experimentais, realizadas pelo aluno e pelo professor, com intuito de construir conceitos, levando questões a serem discutidas, relacionando conteúdos escolares com atividades vivenciadas no cotidiano, onde o aluno desenvolve sua própria linguagem relacionada à sua compreensão, interpretando e realmente aprendendo a realidade matemática (CALVETTI et al., 2008, p. 33).

O uso de materiais concretos tem sua importância comentada pelos autores Turrioni e Perez (2006 apud LORENZATO, 2009, p. 61): “o material concreto exerce um papel importante na aprendizagem. Facilita a observação e análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico, é fundamental para o ensino experimental e é excelente para auxiliar o aluno na construção de seus conhecimentos”. Portanto, é nestes laboratórios que teremos a oportunidade de dinamizar nossos trabalhos e enriquecer as atividades de aprendizagem em matemática, de modo que esta se torne mais significativa e eficaz nos objetivos que pretendemos atingir enquanto educadores de alunos criativos e interessados.

Pensando nos materiais concretos de apoio pedagógico que poderíamos ter num laboratório de matemática e que foram sugeridos por diversos autores e, também vivenciando anteriormente as práticas em um laboratório de matemática, destacamos os seguintes materiais:

Quadro 1. Materiais concretos num laboratório de ensino de matemática

<ul style="list-style-type: none">• Ábaco educativo.• Material Cuisinaire.• Blocos lógicos.• Material dourado.• Dominós educativos para abordar diversos tipos de cálculos e ideias de associações matemática.• Tangram.• Balança de discos.	<ul style="list-style-type: none">• Livros paradidáticos para uso do aluno.• Apostilas com desafios.• Banco de questões por série ou conteúdo matemático, podendo conter questões ou desafios elaborados pelos alunos.• Microcomputadores com <i>softwares</i> educativos.• Materiais para estudo de planos cartesianos (gráficos, planilhas, mapas da cidade etc.).
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Discos de fração. • Relógio educativo matemático. • Sólidos ou módulos geométricos. • Régua gigante. • Esquadros gigantes. • Transferidor gigante. • Compasso gigante. • Trena. • Jogos populares (damas, dominó, xadrez, outros). • Jogos matemáticos diversos (para uso do aluno). 	<ul style="list-style-type: none"> • Materiais para estudo de estatísticas (cartazes, tabelas, gráficos etc.). • Material com curiosidades matemáticas. • Origamis e dobraduras geométricas. • Materiais para estudo de probabilidade (moedas, roletas, dados, tetraedros etc.). • Produções de conhecimento matemático produzido pelos alunos (maquetes, experiências, matemáticas etc.). • Quebra-cabeças. • Livros técnicos.
---	--

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Para um laboratório de ensino de matemática virtual precisamos adaptar todos estes recursos para a linguagem virtual, utilizando programas e *softwares* para criar os mesmos e disponibilizá-los nos ambientes virtuais. É neste momento que entra a participação efetiva dos graduandos em licenciatura de matemática, na construção, desenvolvimento e criação destes materiais para a linguagem virtual, sendo necessária a participação e colaboração dos graduandos do curso de Informática ou áreas similares.

Nas escolas, atualmente, vemos os conteúdos sendo trabalhados através dos livros didáticos ou cadernos dos professores, sem muitos atrativos e entendimento da real utilização dos mesmos na vida diária. Os professores apresentam muitos conceitos, definições, fórmulas, exemplos, demonstrações com muitos exercícios de fixação apenas do que foi apreendido, ou seja, o aluno é mero reprodutor de textos e cálculos.

Os educadores recém-formados que vão para as salas de aula, em sua formação acadêmica aprenderam muita teoria a respeito dos conteúdos, conceitos e fórmulas, mas não sabem como ensinar seus alunos a utilizá-los na vida para resolverem problemas. O que falta nos cursos de graduação, principalmente nos cursos de EAD, são mais espaços em que o acadêmico possa explorar suas ideias, construir conceitos e materiais, organizar atividades didáticas pedagógicas, entre muitas outras atividades que possibilitem praticar toda a teoria estudada. Precisamos também de espaços para trocar conhecimentos com outros estudantes e profissionais da educação. Sabemos que na EAD a troca de conhecimento deve ser realizada no Ambiente virtual de aprendizagem (AVA) ou outras plataformas virtuais. Entretanto, a realidade é diferente, porque os muitos alunos que se matriculam na EAD não têm pleno conhecimento das tecnologias e principalmente dos computadores, o que dificulta a plena realização dos objetivos idealizados para cada curso.

Para que esta realidade de ensino e aprendizagem na matemática seja modificada, precisamos que os educadores mudem suas posturas e modos de pensar e agir. Precisamos de profissionais que utilizem os recursos disponíveis no laboratório para um meio de conseguir uma aprendizagem significativa.

Metodologia

A metodologia utilizada para este artigo foi desenvolvida em várias etapas: primeiro foi feita uma abordagem bibliográfica descritiva acerca dos temas propostos para a pesquisa. Após, foi aplicado um questionário a trinta (30) alunos graduandos dos cursos de licenciatura em Ma-

temática da UNIASSELVI, polo IEPAR – Capão da Canoa – RS, para analisar a importância dos laboratórios de ensino de matemática e a possibilidade de criação dos LEM virtuais. Para instrumentalizar este questionário foi pensado em sete (07) questões de múltipla escolha.

Análise e discussão dos resultados

A partir dos questionários respondidos, a pesquisadora dá início à quantificação e análise das questões. As respostas das questões objetivas são apresentadas abaixo:

Quadro 2. Período de início de estudos na UNIASSELVI

1) Em que período você cursou ou iniciou a graduação de Licenciatura em Matemática na UNIASSELVI, polo IEPAR – Capão da Canoa – RS?			
2009	2010	2011	2012
01	05	03	21

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Percebemos que a maioria dos estudantes começou o curso em 2012 na UNIASSELVI, alguns já estão em processo de formaturas porque o curso de Licenciatura de Matemática da UNIASSELVI tem duração de 3 anos.

Quadro 3. Existência de Laboratório de Matemática e atividades desenvolvidas

2) Quando cursou a graduação existia Laboratório de Matemática (virtual ou presencial)?			
Sim		Não	30
3) Caso tenha respondido afirmativamente a pergunta anterior, você participou de alguma atividade específica desenvolvida no período no laboratório? Qual?			
Sim		Não	30

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

As duas questões pertinentes à existência de LEM e atividades desenvolvidas mostram que até o presente ano de 2012, a UNIASSELVI não possui nenhum tipo de laboratório de matemática (virtual ou presencial).

Quadro 4. Objetivos importantes do LEM

4) Se, em seu tempo de graduação não existia o Laboratório de Matemática, responda: Você acha que a existência/funcionamento do mesmo é importante para a formação dos alunos de um curso de graduação em Matemática? Se sim, marque os quatro objetivos que você considera mais importantes.			
Estimular o prazer pela matemática.	18	Desenvolver no aluno a visão espacial.	5
Estimular o aluno a pensar ativamente.	15	Explorar formas geométricas e suas dimensões.	10

Demonstrar concretamente conceitos e teoremas matemáticos.	17	Estimular a atenção e a concentração.	13
Construir raciocínio lógico e dedutivo.	25	Promover a interação entre os alunos.	12
Aprender Geometria de forma prazerosa.	5		

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Como podemos perceber com a pesquisa, a maioria dos alunos considera os laboratórios de matemática importantes à medida que constroem o raciocínio lógico, estimulam o prazer pela matemática, tem a possibilidade de demonstrar conceitos e teoremas matemáticos e estimulam o aluno a pensar ativamente.

Quadro 5. Implementação do LEM virtual na EAD

5) Pensando na modalidade a distância do seu curso de graduação e, não se tendo a possibilidade de implementação de um LEM presencial, considera importante o desenvolvimento e aplicação de um LEM virtual para os alunos da EAD?			
Sim	30	Não	

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Todos os pesquisados afirmam ser importante o desenvolvimento e aplicação de um laboratório de ensino de matemática virtual para os acadêmicos da EAD.

Quadro 6. Conhece outros LEM presenciais ou virtuais

6) Atualmente você conhece outros Laboratórios de Matemática (virtuais ou presenciais)? Se sim, quais?			
Sim	02	Não	28

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Quanto a conhecer laboratórios de outras instituições de ensino superior, apenas dois (02) acadêmicos conhecem laboratórios, que são os seguintes: Laboratórios presenciais da FACOS – Osório – RS, UNISC – Santa Cruz do Sul – RS e Laboratórios virtuais da UFRGS.

Quadro 7. Recursos importantes e necessários a um LEM

7) Dentre os recursos abaixo, marque cinco daqueles que você considera os mais importantes e necessários em um Laboratório de Matemática.					
Ábaco educativo.	07	Jogos populares (damas, dominó, xadrez, outros);	05	Tangram.	04
Material Cuisinaire.		Jogos matemáticos diversos (para uso do aluno).	20	Relógio educativo matemático.	

Blocos lógicos.	07	Quebra-cabeças.	02	Origamis e dobraduras geométricas.	04
Dominó educativo (conjunto de quantidade).	05	Livros paradidáticos para uso do aluno.	04	Régua gigante.	
Livros técnicos.	03	Apostilas com desafios.		Microcomputadores com <i>softwares</i> matemáticos.	16
Discos de fração.	05	Sólidos ou módulos geométricos.	05	Compasso gigante.	
Esquadros gigantes.		Transferidor gigante.		Trena.	
Material dourado.	12	Materiais para estudo de planos cartesianos (gráficos, planilhas, mapas da cidade etc.).	07	Materiais para estudo de estatísticas (cartazes, tabelas, gráficos etc.).	09
Produções de conhecimento matemático produzido pelos alunos (maquetes, experiências matemáticas etc.).	08	Banco de questões por série ou conteúdo matemático, podendo conter questões ou desafios elaborados.	12	Materiais para estudo de probabilidade (moedas, roletas, dados, tetraedros, etc.).	07

Fonte: Elaborado pela autora (2016).

Na última questão sobre os cinco recursos mais importantes em um laboratório de matemática, a maioria dos entrevistados marcou os jogos matemáticos diversos, os microcomputadores, o banco de questões por série ou conteúdo matemático, podendo conter questões ou desafios elaborados pelos alunos, o material dourado e materiais para estudo de estatísticas, como cartazes, tabelas, gráficos etc.

Esta pergunta também tem o intuito de encontrar, a partir das respostas dadas, possibilidades de recursos que podem ser desenvolvidos em um laboratório de ensino de matemática virtual e, dentro do observado, podemos perceber que os mais importantes apontados pelos alunos podem ser desenvolvidos no Ambiente Virtual. Portanto, fica a sugestão para a criação de atividades que possam ser convertidas com programas de computadores para a utilização no AVA.

Considerações finais

A partir do estabelecimento de relações entre Educação a Distância, Ambientes Informáticos e Laboratórios de Ensino de Matemática Virtuais, à luz de diversos teóricos e pensadores, procurou-se evidenciar o quanto os LEM virtuais e presenciais são ferramentas de grande potencial na aprendizagem matemática e na formação de futuros professores de matemática.

Ao se admitir que a nossa realidade social está em mudanças num ritmo veloz, e a base para esse crescimento é a utilização da tecnologia de informação, isto implica em soluções e respostas também numa rapidez cada vez maior. No setor educacional essas mudanças têm sido revolucionárias, visto que tem permitido avanços nas estratégias e metodologias educacionais.

Sendo assim, nos deparamos com o surgimento da Educação a Distância que altera o processo de ensinar e aprender, pois trocou a sala de aula presencial por sala de aula virtual, onde o aluno tem a possibilidade de obter seus conhecimentos e fazer seu próprio aprendizado a partir de ambientes virtuais de aprendizagem.

O papel fundamental da EAD é desenvolver no aluno capacidades necessárias para uma efetiva participação social, ou seja, intervir na realidade para transformá-la, utilizando para isto as linguagens virtuais de aprendizagem.

Quando se pensa nos cursos de licenciatura em Matemática na EAD, precisamos ter a ideia de que os mesmos devem estar ligados a aspectos da realidade, integrando e interagindo com todas as áreas do conhecimento e permitindo ao acadêmico um desenvolvimento ajustado de si mesmo e o sentimento de confiança em suas capacidades na busca pelo saber, que ao assumirem uma sala de aula tenham capacidade para transformar a percepção dos alunos quanto ao ensino da matemática, já que eles têm uma aversão a mesma porque é tida como “difícil de entendimento”, “chata de aprender” e “não é utilizada para nada”, conforme fala de alunos do ensino fundamental.

Atualmente, recebemos nas escolas alunos das mais diversas culturas, conhecimentos e ritmos de aprendizagem. Todos estes alunos são dinâmicos e cheios de informações, vindas de diferentes realidades e devido ao livre acesso das mesmas com as novas tecnologias. Portanto, surge em nós, enquanto educadores, uma ânsia e uma angústia de como trabalhar com todas estas diversidades e ao mesmo tempo fazê-los progredir no seu aprendizado de forma a entender o que estão aprendendo e usar isto na sua vida cotidiana.

Sabemos também que o ensino da matemática, por ser uma ciência exata, reflete a ideia de que tudo é exato e que precisamos das fórmulas para apresentar a resposta para determinado problema, entretanto, na realidade existem inúmeras possibilidades e caminhos para se chegar ao mesmo resultado, o que precisamos é deixar cada um com sua criatividade, explorar suas potencialidades e habilidades para chegarem a este fim. Para as pessoas, entender a matemática e como são os seus conceitos, qual a sua função na vida diária, é muitas vezes complexo e abstrato. Neste momento, o lúdico, o concreto, o visual, a experimentação, trazem grandes oportunidades para a construção do sentido e dos conceitos da matemática, proporcionando um aprendizado significativo e de qualidade.

Para que o ensino e aprendizagem na matemática sejam realmente significativos, precisamos que os educadores utilizem os recursos disponíveis em laboratórios diversos para um meio de conseguir uma aprendizagem. Para justificar a criação de um LEM, principalmente nas Universidades, temos os autores Turrioni e Perez (2006 apud LORENZATO, 2009), que afirmam que o laboratório contribui para o desenvolvimento de profissionais preparados para uma prática educativa que estimule nos alunos a construção de habilidades e competências necessárias para a vida moderna.

Pode-se dizer que os LEM virtuais ou presenciais por si só não são suficientes para uma aprendizagem significativa, mas já se tornam ferramentas de suporte ao processo de ensino e aprendizagem. Primeiramente, precisamos mudar nossas posturas enquanto educadores e aceitar as novas tecnologias como auxílio a nossa didática e métodos utilizados nas aulas.

A criação de LEM virtuais pode ter desafios que envolvem vários aspectos, desde a construção destes ambientes, como a formação de professores e reformulação das propostas curriculares nas escolas regulares e nas Instituições de Ensino Superior. Não podemos ignorar que esta realidade está perto de se concretizar na medida em que muitos estudos sobre desenvolvimento cognitivo e novas formas de ensinar e aprender vêm sendo estudadas e desenvolvidas e apresentam grandes avanços quando se utilizam das novas tecnologias.

Referências

BRASIL. **Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005**. Regulamenta o artigo 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 20 dez. 2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5622.htm>. Acesso em: 25 out. 2012.

CALVETTI, P. Psicologia da saúde e Psicologia positiva: perspectivas e desafios. **Psicologia: Ciência e Profissão**, 27(4), 706-717, 2007.

GRAVINA, Maria Alice; SANTAROSA, Lucila Maria. **A aprendizagem da matemática em ambientes informatizados**. IV Congresso RIBIE, Brasília, 1998. Disponível em: <http://www.miniweb.com.br/ciencias/artigos/aprendizagem_mat.pdf>. Acesso em: 15 out. 2012.

KAPUT, J. **Technology and Mathematics Education**. Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning Macmillan Publishing Company. Campinas: Autores Associados, 1992.

LABORATÓRIO VIRTUAL DE MATEMÁTICA. Disponível em: <<http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/>>. Acesso em: 13 out. 2012.

LORENZATO, Sérgio (Org.). **Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas: Autores Associados, 2009.

RUMBLE, Greville. **A tecnologia da educação a distancia em cenário do terceiro mundo**. Trabalho apresentado durante a conferência: a universidade aberta frente aos paradoxos sociais mundiais, Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil, 15 a 18 de outubro de 1996. Disponível em: <<http://www.abed.org.br/congresso2010/cd/index1.htm>>. Acesso em: 1 nov. 2012.

SIEGEL, Norberto; FISTAROL, Carlos Fabiano (Orgs.). **Competências Profissionais no Mundo Moderno**. Centro Universitário Leonardo Da Vinci – Indaial: Grupo UNIASSELVI, 2010.

TAFNER, Elisabeth Penzlien; TOMELIN, Janes Fidélis; SIEGEL, Norberto. **Educação a distância e métodos de autoaprendizagem**. Centro Universitário Leonardo Da Vinci. Indaial: Grupo UNIASSELVI, 2009.

Artigo recebido em 30/05/17. Aceito em 10/07/17.