

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA**

**Em convênio com a**

**UNIVERSIDADE DO QUEBEC EM CHICOUTIMI**

**OS CURSOS DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA ANTE O IMPACTO  
DOS AVANÇOS TECNOLÓGICOS: O CASO DA UNEB**

**DISSERTAÇÃO**

**APRESENTADA**

**COMO EXIGÊNCIA PARCIAL**

**DO MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

**POR**

**MARTA ENÉAS DA SILVA**

**JUNHO - 2004**



### **Mise en garde/Advice**

Afin de rendre accessible au plus grand nombre le résultat des travaux de recherche menés par ses étudiants gradués et dans l'esprit des règles qui régissent le dépôt et la diffusion des mémoires et thèses produits dans cette Institution, **l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)** est fière de rendre accessible une version complète et gratuite de cette œuvre.

Motivated by a desire to make the results of its graduate students' research accessible to all, and in accordance with the rules governing the acceptance and diffusion of dissertations and theses in this Institution, the **Université du Québec à Chicoutimi (UQAC)** is proud to make a complete version of this work available at no cost to the reader.

L'auteur conserve néanmoins la propriété du droit d'auteur qui protège ce mémoire ou cette thèse. Ni le mémoire ou la thèse ni des extraits substantiels de ceux-ci ne peuvent être imprimés ou autrement reproduits sans son autorisation.

The author retains ownership of the copyright of this dissertation or thesis. Neither the dissertation or thesis, nor substantial extracts from it, may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

*Ao amor*  
*De todas as formas*  
*De qualquer natureza*  
*Sem amarras*  
*Sem limites*  
*Puro*  
*Intenso.*

## AGRADECIMENTOS

“E aprendi que se depende sempre de tanta muita diferente gente. Toda pessoa sempre é as marcas das lições diárias de outras tantas pessoas”. (Gonzaguinha)

Ao Orientador Professor Dr. Carloman Carlos Borges por sabiamente transmitir, desde os encontros na Graduação que, no processo de elaboração do conhecimento, a busca por resolver um dado problema constitui-se num estado de fertilidade, enquanto que a sua solução estabelece a esterilidade.

À Orientadora Professora Dra. Marta Anadon pelas orientações esclarecedoras fornecidas durante a realização do curso.

À grande amiga Antonilma, por ter cedido seu tempo e sua habilidade para, durante vários dias, colaborar na construção deste trabalho. Agradeço imensamente porque o processo de escrita deve, em grane parte, a essa colaboração. Também agradeço a amiga Ednalma pela imensa colaboração e pela leitura acurada. Juntas, as duas foram batizadas por mim, merecidamente, como “orientadoras *ad hoc*”.

Quero agradecer ainda à minha família pela força e estímulo para persistir sempre. De modo particular, à minha irmã Nevinha, meu carinho e minha admiração pela lição de vida que tem dado, pela sensibilidade empregada nas leituras dos primeiros escritos e por discuti-los comigo, ajudando a esclarecer muitas dúvidas.

Nessa jornada, contei com a ajuda de muitas pessoas. Assim, não posso deixar de registrar um muito obrigado ao meu amigo-irmão Climério, o primeiro a clarear o objeto de minha pesquisa. À Maeve, amiga-irmã-conselheira e à sua infalível “bola de cristal”, por me ajudar a não desistir e acreditar na minha capacidade. À Claudene, outra grande amiga, sofredora das mesmas angústias de mestranda, pelas pertinentes e contribuidoras conversas e pelas horas de estudo em conjunto. À Antonilde e Dina, amigas companheiras de muitos momentos, agradeço pelo ombro amigo e pelo apoio irrestrito.

À Marilécia e Amélia, amigas “super-poderosas”, doces conquistas advindas dessa aventura de ser mestranda e diretora de departamento ao mesmo tempo, agradeço pela disposição em ajudar, pelo incentivo e pelo carinho sincero.

À Eide pela amizade e pela imensa colaboração ao dispensar seu tempo para fazer as correções das referências.

Quero ainda agradecer, em memória, à minha amiga Nêmora Nadja, grande companheira, uma das primeiras e mais entusiasta incentivadora desse processo, o meu carinhoso reconhecimento pela sua luminosidade, alegria e força.

Ao Departamento de Educação – Campus XIII – Itaberaba, meu local de trabalho, do qual tenho orgulho em fazer parte. Quero agradecer, de forma especial, a

Viviane e a Humberto, pelas contribuições imprescindíveis para a concretização deste trabalho.

Aos colegas de Mestrado, agradeço pelas trocas e pela solidariedade de muitos momentos. Em particular, agradeço a Vital pela ajuda na tradução e na formatação.

Aos meus colegas Diretores dos Campi de Alagoinhas, Caetité, Paulo Afonso, Senhor do Bonfim e Teixeira de Freitas, respectivamente, Maria Rosileide, Maria Eliane, Edílson, Gilberto e Marinez, pela imensa colaboração ao disponibilizar os documentos necessários para a realização deste estudo. Nessa mesma direção, agradeço também aos Coordenadores de Colegiado e aos professores desses Campi por terem contribuído com os dados da pesquisa.

Agradeço ainda ao Campus de Senhor do Bonfim, à Universidade do Estado da Bahia e à Universidade do Québec em Chicoutimi pela oportunidade propiciada através desse Programa de Mestrado.

Por fim, agradeço a você leitor, que se disponibiliza a dedicar algumas horas para conhecer a proposta deste trabalho.

## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS .....	iii
LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE QUADROS .....	viii
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS.....	ix
RESUMO .....	x
RÉSUMÉ .....	xi
INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO I.....	5
AS TECNOLOGIAS NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA.....	5
1.1 Ensino da Matemática: em busca de um currículo indissociável do contexto. ...	5
1.2 O uso dos recursos tecnológicos no ensino da Matemática: origem do problema de pesquisa.....	9
1.3 O processo de globalização e suas conexões com a educação .....	14
1.4 Implicações dos avanços tecnológicos para o ensino .....	19
1.5 Matemática, tecnologia e currículo: focos da pesquisa.....	26
1.6 Pertinência social .....	29
1.7 Pertinência científica.....	32
1.8 Limites.....	37
1.9 Questão específica e objetivos.....	38
CAPÍTULO II .....	39
REFERENCIAL TEÓRICO .....	39
2.1 Educação Matemática: campo de conhecimento.....	39
2.2 O campo do currículo.....	46
2.3 Tecnologia: elucidações conceituais.....	54

CAPÍTULO III .....	68
METODOLOGIA.....	68
3.1 Considerações epistemológicas .....	68
3.2 O “locus” da pesquisa .....	79
3.3 Os atores sociais envolvidos na pesquisa.....	86
3.4 Instrumentos metodológicos.....	88
CAPÍTULO IV .....	101
ANÁLISE DE DADOS E INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS .....	101
4.1 Análise Documental.....	102
4.2 Entrevista.....	132
CONSIDERAÇÕES FINAIS: DAS CONSTATAÇÕES AOS DESEJOS .....	151
REFERÊNCIAS .....	158
ANEXO A.....	165
PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS .....	165
ANEXO B .....	194
ROTEIRO DA ENTREVISTA .....	194

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1: Mapa de Localização dos Campi.....	12
Figura 2: Relação professor-aluno-saber-escola-sociedade. ....	44
Figura 3: Mapa de localização dos Campi focalizados na pesquisa.....	81



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Organograma das matérias escolhidas para análise .....	87
Quadro 2: Matérias e respectivas disciplinas .....	88
Quadro 3: Categorias e indicadores da análise documental.....	94
Quadro 4: Aspectos destacados da disciplina Introdução à Informática .....	104
Quadro 5: Ementa da disciplina Introdução à Informática .....	107
Quadro 6: Ementas das disciplinas da área pedagógica .....	108
Quadro 7: Síntese da análise dos itens que compõem o programa da disciplina Geometria Analítica .....	112
Quadro 8: Síntese da análise dos itens que compõem o programa das disciplinas da área de Fundamentos de Matemática .....	114
Quadro 9: Síntese da análise dos itens que compõem o programa das disciplinas da área de Estatística.....	116
Quadro 10: Síntese da análise dos itens que compõem o programa das disciplinas da área de Cálculo .....	118
Quadro 11: Síntese da análise dos itens que compõem o programa das disciplinas da área de Instrumentação e Metodologia da Matemática.....	120
Quadro 12: Síntese da análise dos itens que compõem o programa da disciplina Introdução à Informática .....	123
Quadro 13: Tipos de Ensino segundo Menegolla e Sant’anna (2002) .....	128
Quadro 14: N° de professores que não abordam a temática (por Campus/disciplina) .....	137

## **LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÔNIMOS**

CONSU – Conselho Universitário

CONSEPE – Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão

DEDC – Departamento de Educação

DCET – Departamento de Ciências Exatas e da Terra

DCH – Departamento de Ciências Humanas

GPIMEM – Grupo de Pesquisa em Informática outras Mídias e Educação Matemática

NSE – Nova Sociologia da Educação

NTCI – Novas Tecnologias da Comunicação e da Informação

NTE – Núcleo de Tecnologia Educacional

PUC/MG – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

TCI – Tecnologias da Comunicação e da Informação

UNEB – Universidade do Estado da Bahia

UNESP – Universidade Estadual Paulista

## RESUMO

Essa pesquisa explora a estreita relação entre tecnologia, educação e o ensino de matemática. O objeto de estudo é o uso das tecnologias no ensino da matemática nos cursos de licenciatura em matemática oferecidos pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB). O objetivo da pesquisa foi identificar as perspectivas dos professores nas discussões referentes aos recursos tecnológicos utilizados no ensino da matemática. Além disso, analisar o impacto causado pelas mudanças sociais relativas aos avanços tecnológicos nos currículos dos cursos focalizados. A abordagem teórica sobre os conceitos de **educação matemática** (Carvalho (1991), D'Ambrósio (2001), Bicudo (1991), e Dante (1991)); de **currículo** (Apple (1983), Giroux (1986), Santos e Moreira (1995) e Silva (1999)); e **tecnologia** (Kenski (2003, 2002), Pretto (1986), Lévy (1993), e Lion (1997)) foram rigorosamente explorados. A metodologia utilizada é a do estudo de caso, inspirado numa abordagem qualitativa. A análise documental e a entrevista foram os instrumentos empregados para a coleta e tratamento das informações. Os resultados da pesquisa indicam que os espaços de discussão sobre as tecnologias no ensino de matemática nos currículos desses cursos são muito restritos. Há predomínio de *perspectiva da instrumentalidade* em relação aos recursos tecnológicos, ou seja, os recursos são vistos apenas como ferramentas auxiliares no processo ensino-aprendizagem. Não foi identificada uma compreensão crítica, por parte de muitos professores, sobre os recursos tecnológicos considerados como fontes de conhecimento (*perspectiva de fundamento*) ou também como um tema de debate, considerando as implicações do seu uso para o ensino (*perspectiva discursiva*), já que se trata de um curso de formação de professores.

Palavras-chave: educação matemática – currículo - tecnologia

## RÉSUMÉ

Cette recherche explore la relation étroite entre la technologie, éducation et l'enseignement des mathématiques. L'objet d'étude est l'utilisation des technologies dans l'éducation des mathématiques dans les cours de formation des enseignants dans les sciences mathématiques offerts par l'Université de l'État du Bahia (UNEB). L'objectif de la recherche était d'identifier aux perspectives des professeurs et des étudiants dans les querelles de référence aux ressources technologiques utilisées dans l'enseignement des mathématiques. D'ailleurs, pour analyser l'impact causé pour le rapport des changements sociaux aux progrès technologiques dans les *curriculum* des cours focalisés. La approche théorique sur les concepts de **l'éducation mathématique** (Carvalho (1991), D'Ambrósio (2001), Bicudo (1991), e Dante (1991)); du *curriculum* (Apple (1983), Giroux (1986), Santos et Moreira (1995) et Silva (1999)); et **technologie** (Kenski (2003, 2002), Pretto (1986), Lévy (1993), e Lion (1997)) rigoureusement avait été exploré. La méthodologie utilisée est de l'étude de cas, dans le approche qualitatif de recherche. L'analyses documentaire et l'entrevue avaient été les instruments utilisés pour la collecte et le traitement d'information. Les résultats de la recherche indiquent que les espaces de la querelle sur les technologies dans l'enseignement des mathématiques dans les *curriculum* de ces cours sont très restreints. Il a la prédominance de la perspective de l'instrumentalité par rapport aux ressources technologiques, ou l'un ou l'autre, les ressources sont vues comme outils seulement auxiliaires dans l'enseigner-étude de processus. Une compréhension critique n'a pas été identifiée, de la part de beaucoup de professeurs, sur les ressources technologiques considérées comme sources de la connaissance (*perspective de bas*) ou également comme sujet de discussion, vu les implications de son utilisation pour l'éducation (*perspective discursive*), puisqu'on est au sujet d'un cours de la formation des professeurs.

Mot-clés: l'éducation des mathématiques – *curriculum* - technologies

## INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea revela a vigência do processo de globalização marcada pela forte presença das tecnologias da comunicação e da informação. Nesse contexto, cada aspecto, cada setor ou cada forma de organização social expressa uma certa relação com os recursos tecnológicos. Pode-se perceber, em cada elemento constitutivo da sociedade atual, os impactos causados por estes recursos. Com a educação não é diferente. O sistema educacional também é fortemente impelido pelas tecnologias e os avanços que delas decorrem, sobretudo porque a política neoliberal submete a escola às regras do mercado, atribuindo-lhe a responsabilidade pela formação de mão-de-obra qualificada para o mundo do trabalho (OLIVEIRA, 2003).

No Brasil, o neoliberalismo ao considerar, no seu discurso, a escola como elemento capaz de produzir mudanças no contexto de exclusão que abarca a maior parte da população, ironicamente implementa, na prática, políticas públicas que reduzem a intervenção do Estado e destitui a educação como direito social. Esse cenário constitui o pano de fundo das modificações impostas à Escola pelo incremento tecnológico.

Essas discussões instigaram reflexões referentes ao impacto das tecnologias na sociedade contemporânea, em especial no contexto educacional da Universidade do Estado da Bahia – UNEB – tendo como principal foco o currículo do curso de Licenciatura em Matemática oferecido por esta Universidade. Entende-se que esta Instituição também está sujeita às mudanças vivenciadas pela sociedade, particularmente as relacionadas aos avanços da tecnologia.

Ressalta-se que, neste estudo, não se tem uma visão negativa ou ameaçadora do avanço tecnológico. Também aqui não se pensa nas “novas tecnologias” como algo realmente “novo”, na concepção mais genuína deste termo, pois se entende que existe uma complexidade em classificar, no terreno tecnológico, o que é “novo” ou “velho” pela rapidez como os recursos evoluem, também porque para cada época tem-se uma “era tecnológica” determinada historicamente pelas demandas decorrentes da existência humana, que remonta desde a Idade da Pedra até o momento tecnológico atual.

Não se pode negar que o contexto educacional já vem há um bom tempo recebendo as influências do avanço tecnológico, com a presença e o uso de recursos como lápis, pincéis, retro-projetor, calculadoras, microscópio até o manuseio do computador com a produção/recepção de textos/hipertextos pela internet. As Universidades não ficam de fora desse contexto. Em especial o curso de Licenciatura em Matemática, o qual tem uma relação muito próxima com a tecnologia pelo vínculo estabelecido entre os conhecimentos da ciência Matemática e os produtos tecnológicos decorrentes desses conhecimentos.

Neste sentido, este trabalho pode proporcionar à comunidade acadêmica e à toda sociedade a possibilidade de ampliar o olhar sobre o avanço tecnológico numa sociedade globalizada e sobretudo refletir sobre o impacto causado por esse avanço nos cursos de Licenciatura em Matemática, os quais se propõem a trabalhar com a formação do profissional em educação.

Com este estudo, buscou-se verificar se o curso de Licenciatura em Matemática da UNEB insere a temática “tecnologia” no seu currículo e sob quais perspectivas. Nesse sentido, foi possível (re) pensar se os recursos tecnológicos ajudariam na construção do conhecimento matemático, se contribuiriam para a

construção da autonomia do sujeito diante do processo de globalização, se são vistos pelos professores apenas como máquinas ou se há o entendimento de que “as tecnologias não são apenas feitas de produtos e equipamentos” (KENSKI, 2003, p. 21), mas são, sobretudo, suportes para que as ações ocorram e possibilitem mudanças na sociedade.

É oportuno ressaltar que o curso de Licenciatura em Matemática existe em alguns Campi há mais de duas décadas. Atentando-se para esse fato, buscou-se refletir: o curso de Licenciatura em Matemática se modificou juntamente com o avanço da sociedade tecnológica? De que maneira os professores estão reagindo a esses avanços?

Assim, entender que o processo educacional não pode estar dissociado do processo social é compreender que “dominar” os conhecimentos matemáticos, bem como os recursos tecnológicos de cada época, é saber posicionar-se criticamente diante do conhecimento universal. É tornar-se cidadão autônomo e saber lutar por uma educação mais justa. Nesta direção, organizou-se este trabalho em capítulos que possibilitassem a compreensão clara do conteúdo exposto em cada parte.

No Capítulo I são apresentados o foco investigativo desta pesquisa, o contexto no qual este objeto se insere, a questão a ser respondida e os objetivos perseguidos.

No Capítulo II desenha-se o quadro teórico da pesquisa, no qual procura-se explicitar conceitos, teorias e correntes filosóficas que foram relevantes para a compreensão do estudo focalizado.

Traça-se, no Capítulo III, a escolha teórico-epistemológica e define-se o caminho metodológico que conduziram o trabalho de coleta de dados no campo de pesquisa. Apresenta-se também a justificativa para os instrumentos de coleta e a sua pertinência para o estudo. Faz-se ainda o perfil do “locus” analisado e uma caracterização dos atores sociais focalizados na pesquisa. Ressalta-se que o processo investigativo pautou-se numa abordagem qualitativa e que pelo caráter hermenêutico e descritivo da pesquisa, optou-se pelo estudo de caso, por considerar esta opção pertinente para atender aos objetivos e responder à questão exposta neste estudo.

A coleta e análise dos dados coletados compõem o Capítulo IV, o qual descreve o que foi possível apreender de cada instrumento utilizado e que possibilitou responder à questão levantada no Capítulo I através da consecução dos objetivos traçados. Realiza-se a integração e a interpretação dos dados através da articulação com os resultados obtidos pelos diversos instrumentos utilizados na pesquisa, além de apresentar a discussão dos resultados tomando por base o referencial teórico que fundamentou o desenvolvimento deste estudo.

Têm-se, por fim, as considerações finais, nas quais são feitos: a retrospectiva dos caminhos percorridos, a ênfase dos resultados obtidos e apresentação dos direcionamentos pertinentes ao objeto focalizado nesta pesquisa.

Pela temática que este trabalho aborda, acredita-se que o mesmo se destina a todos os profissionais da educação, particularmente àqueles que estão envolvidos mais diretamente com as questões referentes à educação matemática e às tecnologias. Acredita-se que este trabalho poderá contribuir para a discussão sobre a inserção das tecnologias no contexto educacional tomando como referência um curso de nível superior, na área de licenciatura, oferecido por uma Universidade multicampi.



## **CAPÍTULO I**

### **AS TECNOLOGIAS NO CONTEXTO DA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Neste capítulo, será apresentada a inquietação refletida pelo objeto de pesquisa, e que, depois de problematizada, provoca a questão que se pretende responder e os objetivos a serem alcançados. Será feita também uma exposição que permita visualizar em qual contexto se insere o objeto e a pertinência deste estudo para o campo científico e social.

#### **1.1 Ensino da Matemática: em busca de um currículo indissociável do contexto.**

A constituição da disciplina Matemática como se conhece na atualidade se formou durante os séculos XVI e XVII, com origem e desenvolvimento na Europa e contribuições das civilizações indiana e islâmica. Procedeu-se, a partir de então, uma propagação dessa disciplina por todo o mundo, que provocou a formação de um caráter universal, atribuído, possivelmente, à forte presença da ciência e da tecnologia modernas, desenvolvidas naquele continente a partir do século XVII (D'AMBRÓSIO, 2001).

Decorrente desse processo de universalização da matemática tem-se uma organização do conhecimento matemático presente nas estruturas curriculares, nas quais se revelam o que deve constituir a matemática escolar e como deve ser distribuído esse conhecimento durante o período da vida escolar. O modelo institucional de currículo existente reflete o legado deixado pelos romanos. Nesta

civilização, o processo de consolidação do seu Império provocou a organização do currículo em termos de um *trivium* que abarcava as disciplinas Gramática, Retórica e Dialética. A expansão do Cristianismo, na Idade Média, ocasionou o surgimento de outras necessidades no campo educacional. Com isso, foi instituída uma nova organização curricular, visando estudos mais avançados, denominado *quadrivium*, que compreendia as disciplinas Aritmética, Música, Geometria e Astronomia. Pode-se estabelecer uma comparação dessas formas de organização, relacionando o *trivium* com o que hoje se denomina Ensino Fundamental e o *quadrivium* com o Ensino Médio.

No século XVIII, ler, escrever e contar eram consideradas habilidades básicas, instituídas pelo modelo americano de currículo (pós Revolução Americana), que defendia uma escola igual para todos. Após a conquista da independência, os Estados Unidos perseguiram o objetivo de construção de uma nova identidade nacional a partir da fixação dos imigrantes europeus em seus territórios. Este modelo de currículo, conhecido como os três R's – leR, escreveR e contaR - prevaleceu tanto nas colônias como nos novos países independentes e servia não só para a transição de uma produção manual para uma produção tecnológica, como também para a constituição de novas nacionalidades ocorridas no século XIX.

Com o avanço da tecnologia, no século XX, ler, escrever e contar não eram mais habilidades suficientes para formar o cidadão daquele século. Por isso, reformas e propostas educacionais foram implementadas, visando formar o cidadão/operário hábil no manejo das máquinas. Na sociedade atual o objetivo da educação pode ser o de possibilitar ao educando “a aquisição e utilização dos instrumentos comunicativos, analíticos e materiais que serão essenciais para seu exercício de todos os direitos e deveres intrínsecos à cidadania” (D'AMBRÓSIO, 2001, p. 66).

No Brasil, relatos históricos mostram que o ensino da Matemática privilegiou, durante o período colonial e de forma consoante com o processo descrito acima, a cultura clássica humanística presente nas escolas jesuíticas, já que a Matemática era “ensinada como simples ferramenta necessária para as necessidades imediatas do dia-a-dia” (CARVALHO, 2000, p. 91). A Carta-régia<sup>1</sup> de 19 de agosto de 1799 determinava que o estudo da Matemática contemplasse o que fosse mais necessário a todas as classes de pessoas que desejassem destacar-se nas diferentes profissões e empregos da sociedade. Para isso, algumas disciplinas ou cadeiras, como eram chamadas na época, foram priorizadas. Dentre elas estavam: Aritmética, Álgebra e Trigonometria, as quais trabalhavam diretamente com o cálculo para resolver diferentes problemas de uso no comércio, além de desenvolver a excelência pela exatidão e o pensar metódico.

O ensino da matemática no Brasil passou por reformas conservando, porém, a peculiaridade de estudá-la de forma compartimentalizada, organizada linearmente e permitindo a constituição de estereótipos. Constata-se essa idéia pela colocação de D’Ambrósio (2001, p. 74): “A matemática tem sido conceituada como a ciência dos números e das formas, das relações e das medidas, das inferências, e as suas características apontam para precisão, rigor, exatidão”. Vale ressaltar que essas reformas desenvolvem-se, de maneira geral, no âmbito de mudanças mais amplas, instituídas pelos sistemas educacionais, ancoradas num contexto social, econômico e culturalmente determinado.

Cabe citar, como exemplo, o Movimento da Matemática Moderna, instaurado num momento de expansão industrial e modernização econômica, por volta do início da década de 60. A preocupação central desta reforma era estabelecer uma Matemática útil para a técnica, para a ciência e para a economia moderna e objetivava

---

<sup>1</sup> As Cartas-régias eram os documentos legais instituídos na época do Brasil Colônia.

proporcionar a construção do processo de abstração por parte do aluno (PIRES, 2000).

No decorrer da década de 80, outras reformas apareceram, inspiradas pelos debates decorrentes dos encontros internacionais que tinham como foco a Educação Matemática. Essas reformas refletem críticas à Matemática Moderna, pela sua excessiva valorização dos conteúdos em detrimento dos métodos, da abstração em lugar da contextualização. Refletem também o momento em que começa a se discutir sobre a resolução de problemas, sobre a vinculação da Matemática com o cotidiano e sobre o uso de calculadoras e outros recursos no ensino. Nesta direção, Pires (2000, p. 12) destaca que: “a compreensão de que aspectos sociais, antropológicos, psicológicos, lingüísticos têm grande importância na aprendizagem da Matemática trouxe novos rumos às discussões curriculares”.

Percebe-se que saindo do ensino utilitário no início da colonização, chegou-se a uma proposta de ensino reflexivo na sociedade contemporânea. É oportuno ressaltar, no entanto, que durante muito tempo os conteúdos de matemática eram expostos sem nenhuma possibilidade de questionamento sobre os modos de fazer e de pensar. Segundo Medeiros (2000, p. 14) “havia subjacente a idéia de fazer matemática, sem refletir-se sobre essa ação”. Ainda segundo esta autora, da escola primária à universidade, a Matemática sempre foi ensinada sem levar em consideração quem pretendia aprender: o aluno. Este sempre fora tido como igual no momento em que a escola “transmitia o conhecimento”, mas esta mesma escola não o igualava no momento das avaliações.

As reformas mais recentes referentes ao ensino da Matemática trazem, portanto, a defesa de que este ensino deve priorizar o contexto do aluno/ser humano e enfatizar as suas ações mediante o uso da metodologia da resolução de problemas, os

quais podem se constituir a partir de outros ramos do conhecimento. Assim, propostas de inserção no currículo de conteúdos como cálculos combinatórios e probabilísticos, estimativas, tratamentos estatísticos de dados começam a se intensificar nos últimos anos. Essas reformas apresentam também forte defesa quanto à inserção da tecnologia de forma adequada e em situações apropriadas no ensino desta disciplina, ou seja, objetiva-se que a inserção possa ocorrer de maneira a possibilitar a integração entre o uso dos recursos tecnológicos com a discussão de como isso pode ser feito, em qual momento e com qual intencionalidade.

## **1.2 O uso dos recursos tecnológicos no ensino da Matemática: origem do problema de pesquisa**

Nos dias atuais, a presença dos recursos das tecnologias da comunicação e da informação (TCI) no cotidiano das pessoas é muito grande. A disseminação de aparelhos como a televisão, o rádio, o telefone e o videocassete atingem todas as classes sociais. Até o computador já invade um percentual significativo dos lares. Não se pode negar que a sociedade passou e passa por modificações decorrentes dos avanços tecnológicos. O sistema educacional não pode negar essas transformações. Mas, nas escolas, muitas vezes, mesmo existindo os recursos, o seu uso parece ser ainda insatisfatório e/ou ineficaz. A escola parece não ter ainda incorporado inteiramente esses recursos para utilizá-los como aliados à transposição didática<sup>2</sup> no processo ensino-aprendizagem. E a inserção desses recursos tecnológicos na escola acontece hoje, principalmente, pela pressão das indústrias da comunicação, promovendo expansão de mercados consumidores, ou pela pressão indireta que os alunos exercem por estarem seduzidos e convivendo intensamente com tais recursos.

---

<sup>2</sup> A transposição didática, segundo Vernet, Chevallard e Perrenaud, citados por Santos e Moreira (1995, p. 60) consiste no “processo de reorganização dos saberes escolares e dos materiais disponíveis em uma sociedade de modo a torná-los transmissíveis e assimiláveis pelos aprendizes”.

Nessa sociedade, com tendências globalizantes, não é mais pertinente pensar numa escola nos mesmos moldes da sociedade tradicional. É imperioso ter consciência de que, as mudanças sociais ocorridas implicam em mudanças, também, no papel da escola e do professor. Neste sentido, precisa-se de uma nova escola, que na visão de Pretto (1996, p. 98) seria:

Uma escola que possa superar a atual, ainda calcada nos velhos paradigmas da civilização em crise e que não conseguiu solucionar os problemas propostos pela própria modernidade. Uma escola fundamentada apenas no discurso oral e na escrita, centrada em procedimentos dedutivos e lineares, praticamente desconhecendo o universo audiovisual que domina o mundo contemporâneo.

É oportuno destacar que, quando se questiona o papel da escola, por consequência se questiona, também, a estrutura curricular presente nos cursos de todos os níveis de ensino, da educação básica à educação superior. Este trabalho tem a pretensão de focalizar o impacto causado pelos recursos da tecnologia nos currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia – UNEB. Nesta perspectiva, vale historiar, mesmo que de forma breve, o caminho percorrido por esta Universidade.

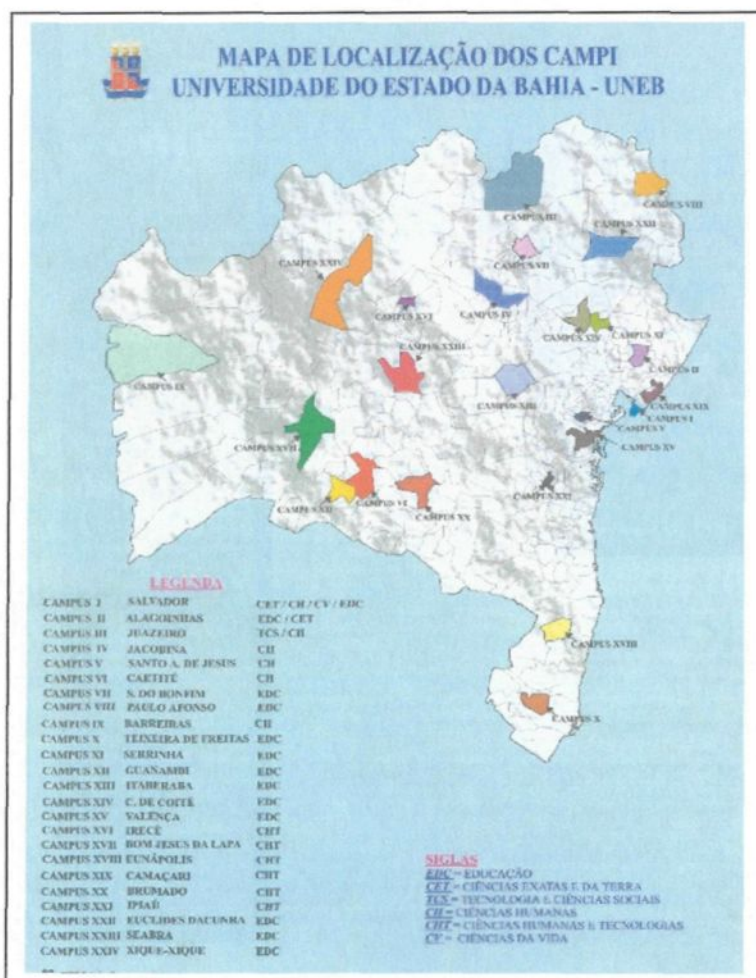
Esta Universidade se constituiu a partir do processo de interiorização do ensino superior na Bahia, que teve seu início por volta dos anos 60. A partir desse período foram criadas, em diferentes regiões do Estado, diversas unidades universitárias, a saber: o Centro de Educação Técnica da Bahia – CETEBA, em Salvador; a Faculdade de Agronomia do Médio São Francisco – FAMESF e Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Juazeiro – FFCLJ, em Juazeiro; a Faculdade de Formação de Professores de Alagoinhas – FFPA, em Alagoinhas; a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Caetité – FFCLC, em Caetité; a Faculdade de Formação de Professores de Santo Antônio de Jesus – FFPSAJ, em

Santo Antônio de Jesus e a Faculdade de Formação de Professores de Jacobina – FFPJ, em Jacobina.

Em 30 de dezembro de 1980 essas unidades de ensino passam a integrar a Superintendência do Ensino Superior do Estado da Bahia – SESEB, criada através da Lei Delegada nº 12. A SESEB constituiu-se enquanto universidade, vinculada à Secretaria de Educação e Cultura, através da Lei Delegada nº 066, de 01 de junho de 1983, passando a denominar-se Universidade do Estado da Bahia - UNEB. O seu funcionamento foi autorizado pelo Decreto Presidencial nº 92.937, de 17 de julho de 1986.

A UNEB foi estruturada em sistema multicampi de educação superior, com sede e foro no município de Salvador e jurisdição em todo o Estado da Bahia, possuindo autonomia acadêmica, administrativa, financeira e patrimonial. No decorrer desses vinte anos de existência a UNEB foi se expandindo por todas as regiões da Bahia através da criação de novas unidades e hoje possui um total de 24 Campi, abarcando 29 Departamentos. Esses 24 Campi da UNEB estão localizados nos municípios de: Salvador, Alagoinhas, Juazeiro, Jacobina, Santo Antonio de Jesus, Caetité, Senhor do Bonfim, Paulo Afonso, Barreiras, Teixeira de Freitas, Serrinha, Guanambi, Itaberaba, Conceição do Coité, Valença, Camaçari, Bom Jesus da Lapa, Irecê, Eunapólis, Brumado, Ipiaú, Euclides da Cunha, Seabra e Xique-Xique. Dentre esses, cinco oferecem o curso de Licenciatura em Matemática, que são: Alagoinhas, Caetité, Paulo Afonso, Senhor do Bonfim e Teixeira de Freitas. A seguir tem-se um mapa de localização dos Campi que compõem a UNEB.

**Figura 1: Mapa de Localização dos Campi**



**Fonte: Catálogo dos cursos de graduação 2002 – PROGRAD / UNEB**

A principal razão que motiva fazer essa discussão referente ao tipo de abordagem sobre a temática “tecnologia” existente nos cursos de Licenciatura em Matemática, oferecidos pela UNEB, deve-se ao fato de ser a pesquisadora egressa (desde 1992) deste mesmo curso, oferecido por uma outra universidade pública<sup>3</sup> e atuar, desde então, no ensino da disciplina Matemática, tanto no nível médio, como

<sup>3</sup> A pesquisadora é graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).



no nível superior. Neste último, atuando no curso de Licenciatura em Pedagogia oferecido pelo Campus de Itaberaba, integrante da Universidade descrita anteriormente.

A pesquisadora, ao longo desses anos de efetivo exercício, pôde constatar, na prática, a pouca utilização dos recursos tecnológicos tanto de sua parte como da parte de muito dos seus colegas. E aponta a falta de habilidade, o desconhecimento e a desinformação como alguns dos motivos que promoviam e ainda promovem esse pouco ou nenhum uso dos recursos tecnológicos. Aliada a isso se destaca a superficialidade na discussão referente às implicações do uso desses recursos no ensino da Matemática, tanto nos ambientes escolares dos diversos níveis, como no meio científico. Esses motivos fustigaram um estudo mais detido sobre a questão em foco.

Acredita-se que essa postura de pouco ou nenhum uso dos recursos tecnológicos ou a discussão ainda incipiente desses recursos no ensino de matemática reflete, de certa forma, o que se prioriza e o que se elege para a discussão nos cursos superiores de formação de professores. Não é benéfico manter-se alheio às discussões referentes aos avanços tecnológicos ou querer ignorar o intenso envolvimento que a tecnologia tem hoje nos mais diversos ambientes e, particularmente, o escolar. Nesse sentido encontra-se uma concordância com Litwin (1997, p. 10) quando ela afirma que “desconhecer a urdidura que a tecnologia, o saber tecnológico e as produções tecnológicas teceram e tecem na vida cotidiana dos estudantes nos faria retroceder a um ensino que, paradoxalmente, não seria tradicional, e sim, ficcional”. O desconhecimento, no sentido apontado por Litwin (1997), constituiria numa tentativa de negação a uma realidade social que está posta e que incorpora e desfruta dos avanços advindos da tecnologia. Não se pode mascarar essa realidade, principalmente quando se considera o contexto educacional, pois é incontestável o estreito vínculo

entre o saber tecnológico e o saber científico. Nesse sentido, cabe ressaltar que o conhecimento gerado pela ciência Matemática contribui, em grande parcela, para a elaboração das produções tecnológicas. Assim, nem o processo de ensino em geral, nem o de matemática em particular, devem prescindir do conhecimento tecnológico e dos produtos derivados deste conhecimento.

É pertinente ressaltar também que, assim como o conhecimento tecnológico está estreitamente relacionado à Matemática e ao seu ensino, ele contribuiu e contribui para o estabelecimento do processo de globalização imposto pela política neoliberal. Todos os setores e aspectos da sociedade são envolvidos por esse processo que, enquanto forma de interligação e comunicação entre as diversas comunidades, não é recente. Pode-se relacioná-lo com o próprio desenvolvimento da humanidade. O que caracteriza o fenômeno da globalização como um processo historicamente “novo” é justamente a revolução promovida pelo conhecimento tecnológico. Por essa estreita relação existente entre o avanço tecnológico e o processo de globalização, cabe explicitar, um pouco melhor, o que é esse processo e as suas articulações com a educação e, particularmente, com a educação matemática.

### **1.3 O processo de globalização e suas conexões com a educação**

Ano 2001. O século XXI começa reforçando o movimento de transição da sociedade industrial para a sociedade do conhecimento, que teve início nas últimas décadas do século anterior. Passa a ter mais importância a produção intelectual do que a produção de bens materiais. (BEHRENS, 2000). Nessa nova conjuntura social, na qual o advento da globalização<sup>4</sup> se impõe como meta da política neoliberal e saída

---

<sup>4</sup> Deve-se destacar que, para alguns autores, a globalização não é um fenômeno recente. O que ocorre nos últimos anos é uma revigoração e uma ampliação da sua importância oriundas da sofisticação do

para a crise do capitalismo, a educação ocupa uma posição de destaque, sendo vista como uma forma de integração entre o homem e essa nova sociedade do conhecimento. O atual conceito de globalização se configura no século XX, entre o final da década de 80 e o início da década de 90, enfatizando o processo de internacionalização da economia e o avanço das tecnologias. Segundo Giroux (2003, p. 53), o neoliberalismo, associado inicialmente ao ex-presidente americano Ronald Reagan e à ex-primeira ministra inglesa Margareth Thatcher, representa uma tendência político-econômica mundial com fins de estabelecer políticas que permitam que um número relativamente pequeno de interesses privados controle o máximo possível a vida social objetivando a maximização de seu lucro pessoal.

A globalização se constitui numa política estratégica dos países desenvolvidos que, para aumentar suas taxas de lucro, procuram abrir novos mercados e implementar uma nova ordem mundial. Aos países em desenvolvimento, como o Brasil, para se inserir nessa nova ordem mundial, são impostas condições que traduzem a ideologia neoliberal, como os planos de estabilização da moeda e a reforma do Estado. Tal reforma se pauta, principalmente, em um objetivo: a redução da intervenção do Estado em áreas sociais (como saúde, moradia, transporte e educação) através da privatização de empresas públicas e da terceirização de serviços prestados.

No que se refere à educação, a política neoliberal tem por eixo um novo conceito de público, desvinculado de estatal e de gratuito, com a transferência da responsabilidade para a sociedade civil, a comunidade, a família, embora admitindo subsídios para os necessitados. Desta forma, os mecanismos de regulação pública

---

mercado financeiro e do avanço dos sistemas de comunicação e de informação. Como reforça Avena (1997, p. 5): “Na verdade, o que torna contemporâneo o conceito de globalização é a compreensão de que este processo necessita de uma abordagem complexa que envolve conceitos multidisciplinares que transcendem a ótica meramente comercial”.

exigem um redimensionamento do papel do Estado, centrado na normatização e no controle. A ordem é a redução de custos: diminuição de gastos referentes aos docentes (salários, qualificação), aumento do número de alunos por classe, instituição de turnos múltiplos, utilização mais racional dos prédios escolares, etc. Essas condições devem ser aceitas porque, de acordo com a política neoliberal, o processo de globalização e suas implicações nos diversos setores está instaurado e é irreversível. Como afirma Silva (2000):

A globalização é utilizada pelo neoliberalismo na intenção de difundir a idéia de que este é um movimento irreversível em curso nas economias mundiais, criado pelo natural desenvolvimento das economias neoliberais e, portanto, inevitável. É, na realidade, um movimento criado pela supremacia do capital financeiro dos países centrais, que exigem das economias nacionais a perda total de autonomia, em troca da integração à nova ordem.

Ainda no terreno educacional, considerando o quadro constituído pela globalização neoliberal<sup>5</sup>, necessário se faz que o sistema de educação possibilite a abertura de espaços para discussão do significado e das implicações desse processo, tanto no âmbito educacional como na formação das sociedades.

As políticas impostas pela globalização geram uma situação paradoxal, pois se por um lado a defesa da implementação dessa política se baseia na difusão da liberdade e igualdade de condições, na homogeneização das classes sociais; por outro, o que se vê é a promoção, cada vez mais acentuada, das desigualdades sociais e o fortalecimento da crise por qual passa a humanidade, que continua hoje mais do que nunca heterogênea. Nesse sentido, ressalta Santos (2000, p. 142):

---

<sup>5</sup> Jares (2004) usa o termo *globalização neoliberal* para definir o significado contemporâneo da globalização. Segundo este autor, a globalização “inaugura uma nova ordem internacional, caracterizada pela primazia da economia sobre a política, pela hegemonia dos Estados Unidos como única hiperpotência, pela perda do papel tradicional dos estados e pela generalização da internet no mundo desenvolvido”.

Para a maior parte da humanidade, o processo de globalização acaba tendo, direta ou indiretamente, influência sobre todos os aspectos da existência: a vida econômica, a vida cultural, as relações interpessoais e a própria subjetividade. Ele não se verifica de modo homogêneo, tanto em extensão quanto em profundidade, e o próprio fato de que seja criador de escassez é um dos motivos da impossibilidade da homogeneização. Os indivíduos não são igualmente atingidos por esse fenômeno, cuja difusão encontra obstáculos na diversidade das pessoas e na diversidade dos lugares. Na realidade, a globalização agrava a heterogeneidade, dando-lhe mesmo um caráter ainda mais estrutural.

Esse paradoxo fica, de certa forma, camuflado devido à força de sedução que o termo “globalização” imprime no imaginário das pessoas das camadas populares. A idéia difundida e até absorvida por muitos é a de que o processo de globalização visa a formação de uma única sociedade mundial, sem divergências, sem barreiras de qualquer natureza. Essa conotação adquire força política muito grande, porque mexe com os anseios da sociedade e, por isso, a seduz. Na verdade, criou-se a ficção de um mundo sem fronteiras, transnacionalizado, desterritorializado. Segundo Lion (1997, p. 30):

O mundo está interconectado. E, no entanto, há uma crescente fragmentação de culturas, uma multiplicação de identidades que se constroem de maneiras diferentes. O mundo não está unificado econômica e culturalmente. A tecnologia acentua, antes, a barreira entre os que podem e os que não podem ter acesso a ela, especialmente produzi-la. Isto é uma coisa diária para nós que trabalhamos em educação. Não educamos na homogeneidade, mas na diversidade.

É necessário salientar que, na discussão instituída sobre a possibilidade de homogeneizar ou de reforçar a heterogeneidade via processo de globalização, as manifestações culturais se constituem como movimento de resistência contra os pressupostos dos ideais “globalizadores”. Nesse sentido, ainda na direção do paradoxo constituído, constata-se que a globalização, ao mesmo tempo em que

procura promover uma mundialização cultural, se depara com as reivindicações, cada vez mais fortes, das identidades culturais primárias (BOLÍVAR, 2004).

No campo educacional, o objetivo da política neoliberal é instalar, através de ações destituídas do perfil democrático, uma “nova” ordem cultural, que permita retirar o direito social à educação e desinstalar a instituição que garante a concretização desse direito que é a escola pública. Como afirma Gentili (1995, p. 244):

O neoliberalismo ataca a escola pública a partir de uma série de estratégias privatizantes, mediante a aplicação de uma política de descentralização autoritária e, ao mesmo tempo, mediante uma política de reforma cultural que pretende apagar do horizonte ideológico de nossas sociedades a possibilidade mesma de uma educação democrática, pública e de qualidade para as maiorias.

Por conta da política globalizante, surge a necessidade do aumento de produtividade e de transformação na qualidade dos produtos. Para isso, é preciso ter uma mão-de-obra mais qualificada, exigindo uma formação específica, sem perder de vista, porém, o conhecimento mais generalizado. Nesse momento, a educação é convocada pelo sistema neoliberal a dar sua contribuição para a superação da crise do capitalismo, via o processo de globalização, implantando o discurso da qualidade de ensino.

Assim, a educação é tida como o caminho pelo qual os países subdesenvolvidos, como o Brasil, possam ingressar nesse mercado dito “global”. Por isso, fala-se muito em programa de qualidade total na educação. O objetivo desse programa é possibilitar uma formação mais eficiente para o trabalho, preparando o indivíduo para o mercado de trabalho competitivo. Essa é, na visão neoliberal, a nova

função da escola: tornar-se competitiva. E, para isso, o seu produto, que é o ensino, precisa ter uma maior qualidade. Nesse sentido, Pinto (2000) afirma que:

Os neoliberais, com o discurso da qualidade total pretendem orientar a educação institucionalizada para a necessidade da indústria, organizá-la em forma de mercado e, também reorganizar as escolas e as salas de aula de acordo com esquemas de organização do processo de trabalho.

Desse modo a globalização se insere no sistema educacional, através da preocupação com a formação e qualificação da força de trabalho, que, para essa política, se torna necessária para a manutenção e aprofundamento do acúmulo de capital. Aqui, questiona-se: até que ponto se pode dizer que o sistema de educação brasileiro tem investido no aperfeiçoamento de docentes e discentes para o uso dos instrumentos tecnológicos? Também se questiona: quais são as implicações dos avanços tecnológicos no processo ensino-aprendizagem? Procura-se, a seguir, discutir essas questões sem pretender esgotá-las.

#### **1.4 Implicações dos avanços tecnológicos para o ensino**

A defesa da qualificação do profissional que se vivencia hoje sofre também as influências dos avanços tecnológicos. As transformações sofridas pelas tecnologias da comunicação e da informação (TCI), aliadas à necessidade de qualificação de mão-de-obra, forçam uma discussão em prol do redimensionamento do papel da educação na sociedade atual, ou seja, é preciso discutir os reflexos que a TCI produzem na educação e, em particular, na escola, que se constitui como espaço formal de transmissão do conhecimento.

O ser humano faz parte hoje de um processo de comunicação de massa, na qual as imagens e os sons se proliferam com muita rapidez, provocando a necessidade de se aprender uma nova linguagem, oriunda da TCI. A não aprendizagem dessa nova linguagem acaba produzindo uma outra categoria de analfabetos, que são os analfabetos das imagens e dos sons, gerados pela ausência de uma razão imagética<sup>6</sup> (PRETTO, 1996). E superar esse tipo de analfabetismo se torna complicado, quando se pensa em países como o Brasil que ainda não superou o analfabetismo da língua materna. É importante destacar que não é apenas através da escola, ou que seja função exclusiva dela, proporcionar a superação desse novo tipo de analfabetismo, mas, como instituição ainda presente nessa nova sociedade, a escola pode contribuir significativamente para essa superação se forem desenvolvidas políticas públicas educacionais que a concebam como espaço propício para a formação desse novo indivíduo.

Nesta direção, entende-se que o sistema educacional precisa voltar-se para esse novo tipo de leitura: das imagens e dos sons. Os currículos dos cursos de formação de professores devem também se preocupar em formar leitores críticos de imagens. Para Kellner (1995, p. 109), “ler imagens criticamente implica aprender como apreciar, decodificar e interpretar imagens, analisando tanto a forma como elas são construídas e operam em nossas vidas, quanto o conteúdo que elas comunicam em situações concretas” Neste contexto de analfabetos das imagens e dos sons, é pertinente lembrar que o aluno, fora da escola, aprende muito. Muitos deles já chegam à escola recheados de informações que viram pela televisão, ou que ouviram pelo rádio, ou leram em jornais, revistas ou em anúncios publicitários. Possivelmente, esses mesmos alunos têm hoje uma facilidade em compreender os labirintos da

---

<sup>6</sup> Segundo Nelson Pretto, a *razão imagética* consiste na construção de uma maior intimidade com os recentes meios de comunicação e informação a partir da compreensão dos novos signos audiovisuais e sonoros, produzidos pelos meios eletrônicos de comunicação e associados, atualmente, à informática (1996, p. 99).



tecnologia e usam, sem grandes dificuldades, a calculadora, o videocassete, os aparelhos de som a laser, os videogames, máquinas fotográficas, filmadoras e outros. Os alunos de hoje já se deparam com um mundo altamente tecnológico: “estes alunos estão acostumados a aprender através dos sons, das cores; através das imagens fixas das fotografias, ou em movimento, nos filmes e programas televisivos” (KENSKI, 1996, p. 133). Não se pode mais desprezar esse aprendizado. Mesmo porque, para eles, o professor não se constitui mais como a única fonte de conhecimento. E o fato deles já estarem envolvidos com essas tecnologias da comunicação e informação, os tornam cada vez mais resistentes às tradicionais formas de ensino.

É importante ressaltar que a inserção dos recursos da TCI força também uma discussão sobre a prática pedagógica dos professores que, a partir de agora, necessita de um novo olhar. E, como afirma Kenski (1997):

A apreensão do conhecimento na perspectiva das novas tecnologias eletrônicas de comunicação e informação, ao ser assumida como possibilidade didática exige que, em termos metodológicos, também se oriente a prática docente a partir de uma nova lógica.

É preciso que esta prática docente seja orientada pela idéia de que o sujeito seja ele aluno ou professor, deve estar preparado para lidar com as tecnologias e que os processos de ensinar/aprender as novas tecnologias “implicam novos modos de relação entre os sujeitos cognoscentes e os objetos do conhecimento” (BARRETO, 2001, p. 200). Assim, ao considerar a existência de uma certa resistência por parte do professor quanto ao uso das tecnologias, defende-se que não há porque rejeitá-las, ao contrário, faz-se necessário expandir os diferentes meios de acesso às informações disponíveis, bem como questionar os modos pelos quais os sujeitos se apropriam das informações advindas dos novos instrumentos e das novas condições de produção do conhecimento objetivado.

Nesse sentido, entende-se que os cursos de formação de professores orientados para uma prática pedagógica envolvendo as tecnologias enfrentam uma série de dificuldades, principalmente o curto prazo para o entrelaçamento teoria X prática. É oportuno destacar que a grande dificuldade em relacionar teoria/prática advém de pelo menos, dois motivos: primeiro não existem materiais auto-explicativos que dêem conta da complexidade do trabalho docente; segundo porque não há garantias de que os novos conhecimentos oriundos dos avanços tecnológicos sejam aproveitados no contexto educacional.

Nesta direção, existe uma grande discussão em torno do uso das tecnologias na educação. Particularmente a tecnologia informática, é recheada de argumentos favoráveis e desfavoráveis (BORBA; PENTEADO, 2001). Dentre os argumentos contrários ao uso da tecnologia informática, aparece: a) o uso dessa tecnologia causa dependência – o aluno não participa ativamente do processo de construção do conhecimento, pois no simples apertar de uma tecla, o computador lhe traz tudo pronto, tudo construído; b) as implicações de natureza econômica – não dá para se pensar na aquisição e utilização de computadores para escolas nas quais, em geral, há precariedade em outros recursos mais simples como o giz e onde se percebe também uma baixa remuneração para os seus professores. No outro lado, dos argumentos a favor, destaca-se: a) utilizar a tecnologia informática pode abrir novos horizontes para a profissão docente; b) esse uso pode também servir para motivar as aulas; c) inserir informática na educação contribui com a formação do aluno para o mercado de trabalho. Ainda na fileira da defesa, Oliveira (2003, p. 75) afirma: “a presença das tecnologias da informação, particularmente o computador, no interior da escola, é tão importante para a melhoria da qualidade do ensino quanto é fundamental para a educação escolar a valorização dos profissionais do ensino”. Concorde-se com o autor, pois se defende a necessidade dos professores estarem conscientes do seu papel no contexto educacional diante dos recursos tecnológicos.

É oportuno salientar que atualmente, o que se considera ideal como situação de ensino é que os conteúdos sejam trabalhados a partir do arcabouço de conhecimento do aluno. D'Ambrósio (1997) defende, por exemplo, que os conteúdos de Matemática – área do conhecimento, na qual se insere o objeto de estudo dessa pesquisa - sejam trabalhados levando em consideração o conhecimento prévio que os alunos trazem, adquiridos fora da escola. A partir do ambiente cultural em que vive, o indivíduo é desafiado a resolver determinados problemas que envolvem idéias matemáticas, e o faz, muitas vezes, com base nas estratégias desenvolvidas por essa cultura da qual ele faz parte que, por vezes, difere do conhecimento sistematizado trabalhado na escola. Essa forma de se trabalhar a Matemática é denominada por D'Ambrósio (1997) de Etnomatemática<sup>7</sup>. Nesta mesma direção, Carraher (1995, p. 21) tece críticas ao ensino tradicional de Matemática que convergem para as idéias defendidas acima:

O ensino de matemática se faz, tradicionalmente, sem referência ao que os alunos já sabem. Apesar de todos reconhecermos que os alunos podem aprender sem que o façam na sala de aula, tratamos nossos alunos como se nada soubessem sobre tópicos ainda não ensinados.

Assim o professor e, em particular, o de Matemática, na visão de D'Ambrósio (1997), deve adquirir uma nova postura: a de ser um professor/pesquisador. Diz-se nova por não ser a postura habitual que se observa nos professores que atuam, principalmente, nos níveis Fundamental e Médio de ensino. Deve-se, porém, salientar, que a assunção dessa nova postura se caracteriza como uma tarefa bastante desafiadora. E, quando se considera o universo das escolas públicas, o desafio ainda

---

<sup>7</sup> Segundo D'Ambrósio, para compor a palavra *etno matemática* ele utilizou as raízes *tica*, *matema* e *etno* para significar que há várias maneiras, técnicas, habilidades (*tica*) de explicar, de entender, de lidar e de conviver (*matema*) com distintos contextos naturais e socioeconômicos da realidade (*etno*)” (D'AMBRÓSIO, 1997, p. 111).

se torna maior; pois aspectos como: carga horária excessiva em sala de aula, o alto número de alunos por turma, os baixos salários, os poucos incentivos à qualificação, a precariedade de recursos na escola e tantos outros aspectos não citados, mas que se sabe da existência, contribuem para que os professores se distanciem dessa postura de docente/pesquisador.

Por conta disso, e também pelo próprio nível de exigência teórico-prático que a formação de um pesquisador requer - e que provavelmente não é contemplado na maioria dos cursos de Licenciatura em Matemática - Moysés (1997, p. 64) considera mais viável e prefere falar na constituição de uma “atitude de pesquisa” que, nas suas palavras seria “uma constante preocupação do professor em conhecer e interpretar a realidade sociocultural dos seus alunos e da comunidade onde se insere a escola”.

Essa “atitude de pesquisa” enfatiza, então, o quão é importante os professores procurarem conhecer o universo sociocultural dos alunos para que isso possa ajudá-lo a construir procedimentos metodológicos que propiciem uma maior e melhor contextualização dos conteúdos (conhecimentos) desejáveis que eles, discentes, aprendam. E, particularmente em Matemática, a contextualização dos conteúdos faz-se altamente necessária. Porque, é nesse processo de contextualização dos conhecimentos matemáticos que o aluno tem a possibilidade de, ao perceber a relação entre os conteúdos trabalhados na escola com o seu cotidiano, ampliar os conhecimentos que já possui e imbuir de significados as idéias apresentadas pelos professores.

Na contemporaneidade, a realidade educacional mostra que o aluno quer uma escola que o desafie, o provoque, o estimule a estar lá a cada dia, da mesma forma como ele se sente estimulado a ouvir músicas, ou desafiado diante dos jogos dos videogames e programas de computador, ou sente-se provocado pelos filmes a que

assiste, ou do mesmo jeito que é tocado pelas imagens vindas de uma fotografia. Tudo leva a crer que essas atividades do cotidiano, que estão presentes também na vida dos professores, não são levadas em conta dentro da sala de aula, particularmente nas aulas de Matemática.

De acordo com Smole (1997), os professores de Matemática podem alcançar um melhor resultado nos seus trabalhos, se aplicarem a proposta sugerida pela Teoria das Inteligências Múltiplas. Tal teoria, elaborada por pesquisadores norte-americanos, sob liderança do psicólogo Howard Gardner<sup>8</sup>, sugere a existência não de uma única inteligência, mas a de um feixe de habilidades. A implicação do seu uso no processo de aprendizagem é a de possibilitar que o professor recorra às outras inteligências (habilidades) dos alunos, que funcionariam como rotas secundárias, para auxiliá-los na compreensão de idéias matemáticas.

Essa teoria, conforme Smole (1997, p. 10), “proporciona uma visão mais completa do aluno, valorizando as diferenças individuais”. A tarefa do professor seria a de verificar qual (is) inteligência(s) se destaca(m) no seu aluno. Se a musical, a espacial, a lingüística, a pictórica ou qualquer uma das outras elencadas pela teoria. Tarefa não muito simples, devido ao contexto de nossas salas de aula (na maioria, sempre cheias). Mas, talvez o ponto fundamental dessa teoria seja mostrar que outras competências existentes nos alunos (por vezes negligenciadas em sala), podem auxiliar na aprendizagem das disciplinas e, em particular, de Matemática. O gosto pela música, saber discriminar tons e timbres (musical); a facilidade para a representação através do desenho (pictórica); a habilidade demonstrada pelo bom uso da palavra, tanto na forma oral como escrita (lingüística); a capacidade de elaborar mentalmente um modelo referente a uma situação espacial (espacial), são qualidades

---

<sup>8</sup> Para um maior aprofundamento do tema, ver: GARDNER, Howard. Teoria das Inteligências Múltiplas: a teoria na prática. Porto Alegre: Artes Médicas.

que se afinam e podem influenciar positivamente o ensino de Matemática e que podem ser ampliadas pelos recursos tecnológicos, a depender de como a escola se posiciona diante dos avanços das tecnologias.

### **1.5 Matemática, tecnologia e currículo: focos da pesquisa**

Por fazer parte de um modelo de sociedade que privilegia a informação e prioriza mais a produção do conhecimento do que a sua reprodução, quem está ligado de alguma forma ao sistema educacional, é convocado a refletir sobre as necessidades e os desafios que os alunos irão enfrentar enquanto pessoa e profissional. Neste sentido, a Sociedade do Conhecimento propõe transformações que interferem na vida das pessoas. Todos somos chamados a nos posicionarmos frente às novas questões e situações instaladas por esse movimento paradigmático. Hoje, o mundo é regido pelo fenômeno da globalização, bombardeado pelos avanços da tecnologia. Percebe-se que, na sociedade atual, torna-se complicado apreender todos os conteúdos de uma determinada área do conhecimento, dado o volume de informações que se têm acumulado nessas últimas décadas. É dessa forma que o campo curricular se constitui, traçando questões/estudos voltados para a complexidade da seleção e da organização do conhecimento escolar. As transformações trazidas por esse novo modelo de sociedade impõem a flexibilização da estrutura curricular do sistema de ensino. As exigências de cada campo profissional mudam de acordo com a dinâmica desse paradigma. O aluno precisa estar preparado para lidar com estas transformações.

No contexto social que se impõe, no momento, o sistema educacional tem um duplo desafio: a) responder às demandas do sistema produtivo em função dos avanços científicos e tecnológicos atuais; b) elaborar um currículo que garanta uma formação

básica de qualidade para todos os cidadãos (LIGUORI, 1997). Há ainda uma defesa, na concepção de Liguori (1997), que além desses desafios, as instituições educacionais precisam elaborar, desenvolver e avaliar práticas pedagógicas que permitam o desencadeamento de um processo reflexivo sobre os conhecimentos e usos tecnológicos a partir das concepções que as crianças e os adolescentes têm sobre essas tecnologias. Kenski (2003) reforça esse pensamento ao colocar como objetivo da escola, na atualidade, constituir-se em um espaço crítico referente ao uso e à apropriação das tecnologias.

Faz-se necessário ressaltar que quando se focaliza, nesta pesquisa, o uso dos recursos das tecnologias da comunicação e da informação no ensino, destaca-se a idéia, corroborando com Pretto (1996), que esses recursos ainda não estão muito presente nas escolas públicas e, quando existem, os professores enfrentam, muitas vezes, o fato de não estarem habilitados com o manuseio de tais recursos. Ou ainda, os recursos ficam trancafiados em alguma sala da escola, sem uso. Kenski (1996, p. 131) aponta também a possibilidade dos professores não terem tido, no período da sua formação acadêmica superior, espaços que propiciassem a familiarização com as tecnologias educativas, a discussão sobre o uso desses recursos tecnológicos, seus limites e possibilidades nas suas aulas. Sobre esse aspecto afirma:

[...] os próprios professores são formados tendo esse tipo de ensino, aulas em que se privilegia a transmissão oral dos conhecimentos oriundos da pessoa do professor, copiados e reproduzidos pelos alunos. Tudo textual, sem imagens, sem outros apelos, sem outros recursos.

Esta autora também revela uma preocupação com os programas que são comercializados e introduzidos nos ambientes escolares, pois boa parte deles possui uma baixa qualidade didática e isso decorre do fato de que a maioria desses

programas é feita por técnicos que não compreendem o complexo processo de aprendizagem. Para ela, uma ação que poderia contribuir para a dissolução dessa situação seria possibilitar aos professores participarem da construção e/ou elaboração dessas tecnologias educativas. Mas, para tanto, os cursos de formação de professores precisam estar voltados para essa questão, objetivando garantir a construção dessas novas competências, pois segundo ela,

Pela complexidade do meio tecnológico, as atividades de treinamento e aproximação entre docentes e tecnologias devem ser realizadas o quanto antes. O início desse processo, de preferência, deve ocorrer nas licenciaturas e nos cursos de pedagogia (KENSKI, 2003, p. 80).

Se for retirada a possibilidade de inexistência ou pouca presença do uso dos recursos tecnológicos nas salas de aula, ainda terá que se considerar o fato de parecer existir, por parte dos professores, um certo incômodo ou resistência em requerer o uso desses recursos. Isso acontece pelo fato de não terem tido muitos espaços para discutir as implicações da utilização desses recursos e de aprenderem como trabalhar com eles; ou por acharem uma utilização sem retorno para uma aprendizagem mais significativa; ou ainda, por não saberem qual a melhor maneira de se conseguir bons resultados através do uso dos recursos tecnológicos. Em se tratando das aulas de Matemática, particularmente, a não utilização desses recursos é percebida com mais intensidade, pois o quadro de giz ainda é o recurso didático com maior disponibilidade.

No Brasil, a inserção de recursos das TCI – especificamente o vídeo, a TV e o computador - como auxiliares à prática docente ainda é incipiente. Algumas políticas públicas objetivaram equipar escolas com kit's tecnológicos (TV, vídeo e antena parabólica) e laboratórios com computadores. As primeiras ações objetivando



estimular e promover a implementação do uso de tecnologia informática ocorreram em 1981 com a realização do I Seminário de Informática Educativa. Daí surgiram projetos como: EDUCOM (Computadores na Educação - 1983) com o objetivo de criar centros pilotos em universidades brasileiras para desenvolver pesquisas sobre as diversas aplicações do computador na educação; FORMAR (1987 – FORMAR I e 1989 – FORMAR II), uma iniciativa dentro do Educom, com o intuito de formar recursos humanos para o trabalho na área de informática educativa e o PRONINFE (Programa Nacional de Informática na Educação - 1989) que promove a criação de laboratórios e centros para a capacitação de professores. Esses projetos serviram de base para o atual programa do governo, que é o PROINFO (Programa Nacional de Informática na Educação), lançado em 1997, com objetivos de estimular e dar suporte para a introdução de tecnologia informática nas escolas, nos níveis Fundamental e Médio. Esse programa equipou mais de 2.000 escolas, investiu na formação de mais de 20.000 professores e instalou 244 Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE).

É oportuno lembrar que, ainda não se sabe até que ponto o efeito dessas ações tem se refletido positivamente ou não no sistema de ensino. Mesmo porque, essas ações têm sido feitas sempre de forma muito verticalizada, negligenciando as contribuições que professores e alunos poderiam dar para essas tentativas de integração dos recursos tecnológicos com o ensino no âmbito escolar.

### **1.6 Pertinência social**

Na busca para responder à questão da pesquisa pode-se deparar com três possibilidades de respostas: 1) a não existência de discussão referente aos recursos tecnológicos nos cursos de Licenciatura em Matemática da UNEB e a implicação destes para o ensino de Matemática; 2) a presença dessa discussão visando apenas a

instrumentalização dos alunos para o uso das tecnologias e 3) a existência da discussão abordando não só a instrumentalização, mas também as implicações do uso dos recursos tecnológicos para o ensino de Matemática.

Considera-se que qualquer uma das possíveis respostas traga contribuições para o campo social, pois se for constatado que não há ainda discussão que abarque a temática da tecnologia nos cursos de Licenciatura em Matemática da UNEB pode-se, de forma imediata, chamar a atenção para a necessidade de realizar essa discussão dado o cenário contemporâneo que se revela, hoje, através do processo de globalização. O aluno de um curso de formação de professores precisa se tornar íntimo no trato com as tecnologias, não só no aspecto de saber manuseá-las, mas sobretudo, de perceber as implicações do seu uso para o ensino, já que o principal alvo de discussão desses cursos é justamente o processo ensino-aprendizagem. Prescindir dessa discussão na atualidade é fragilizar a qualidade da formação desses futuros professores. Neste sentido, corrobora-se com Kenski (2003, p. 88) quando ela afirma que:

A atuação de qualidade do professor brasileiro 'em um mundo em rede' vai depender de toda uma reorganização estrutural do sistema educacional, da valorização profissional da carreira docente e da melhoria significativa de sua formação, adaptando-o às novas exigências sociais e lhe oferecendo condições de permanentes aperfeiçoamento e atualização.

A formação de qualidade dos docentes deve ser vista em um amplo quadro de complementação às tradicionais disciplinas pedagógicas e que inclui algum conhecimento sobre o uso crítico das novas tecnologias de informação e comunicação (não apenas o computador e as redes, mas também os demais suportes midiáticos, como o rádio, a televisão, o vídeo etc.) em variadas e diferenciadas atividades de ensino. É preciso que o professor saiba usar adequadamente, no ensino, essas mídias, para poder melhor explorar suas especificidades e garantir o alcance dos objetivos do ensino oferecido.

De outra forma, se o estudo a que se propõe esta pesquisa apresentar a existência de uma discussão em torno dos recursos da tecnologia nos cursos analisados, enfocando apenas a preocupação técnica de ensinar o aluno a manusear os instrumentos, esse resultado também traz uma contribuição importante no sentido de reforçar a necessidade de ampliação da discussão dessa temática, incorporando, à mesma, as implicações que o uso dessas tecnologias pode trazer ao ensino da Matemática. Torna-se imperioso possibilitar ao aluno graduando de um curso de licenciatura posicionar-se criticamente em relação ao uso dos recursos tecnológicos no ensino de uma disciplina, no nosso caso particular estudado, a disciplina de Matemática. É necessário dar-lhe condições mínimas de decidir o momento conveniente de utilizar esses recursos e a forma que pode fazê-lo, pois sabemos o quanto é adversa a realidade de uma sala de aula.

No entanto, se os resultados apontarem para a presença de uma discussão enfatizando também uma visão crítica do uso dos recursos tecnológicos para o ensino de Matemática, este trabalho propiciará à comunidade acadêmica não só da UNEB, mas de outras Instituições, sejam públicas ou particulares, tomarem conhecimento de que os cursos de Licenciatura em Matemática da UNEB já estão conscientes da necessidade de direcionar a discussão nesses rumos, considerando o contexto social que estamos vivendo, podendo até servir de referência para a organização dos currículos de outras Universidades.

É pertinente lembrar que, por ser a UNEB uma universidade de caráter multicampi, e ter o curso de Licenciatura em Matemática oferecido em 05 (cinco) Departamentos, pode ocorrer também dos estudos apontarem para uma divergência de resultados entre os próprios cursos oferecidos pela UNEB.

### **1.7 Pertinência científica**

No contexto da sociedade contemporânea, ainda que se perceba uma intensa discussão sobre as TCI e suas implicações para a educação, a quantidade de pesquisas que enfocam esse tema como objeto de estudo não esgotam as questões que envolvem a sua complexidade. Dessa forma, o presente estudo pretende abordar a temática sob um aspecto ainda não explorado pela comunidade científica.

Apesar das diversas pesquisas que focalizam a relação entre o uso dos recursos tecnológicos e a educação, a especificidade de que trata este trabalho, ao procurar analisar o impacto causado por estes recursos nos currículos dos cursos superiores de formação de professores de Matemática, ainda não se constituiu em alvo de pesquisa de nenhum outro estudioso no assunto.

Oliveira (1997) tem como foco de sua pesquisa a entrada dos computadores nas escolas públicas a partir da visão dos professores. Neste trabalho, o autor conclui que a inserção deste recurso tecnológico no âmbito escolar se deu de forma bastante autoritária, sem levar em conta a opinião daqueles que seriam envolvidos pela experiência, promovendo, dessa forma, uma subutilização do mesmo decorrente do desconhecimento de grande parte dos professores das formas de utilização desta tecnologia no processo de ensino.

Com relação ao uso dos recursos das TCI, existem pesquisas que focalizam, especificamente, o uso do computador nas aulas de Matemática. No texto “Educação Tecnológica e/na Educação Matemática”, Basso (2001?) relata o trabalho de Boieri;

Chiappini; Fasano<sup>9</sup> (1996) que, em suas pesquisas, destacaram algumas abordagens usadas por pesquisadores na área de Educação Matemática tendo como foco as relações entre as tecnologias da comunicação e informação e o aprendizado em Matemática. Uma dessas abordagens considera o computador como uma ferramenta para o aprendizado de Matemática. Desta forma, “os alunos são auxiliados no seu aprendizado de Matemática através do uso de softwares tais como planilhas eletrônicas, manipuladores simbólicos ou ainda pacotes específicos para determinados conteúdos curriculares” (BASSO, 2001?).

Alguns exemplos desses softwares que podem ser usados no ensino de Matemática são: o Skecthpad e o Eukeprop, para o trabalho com geometria; o Gnuplot, o Matgraph e o Derive, para desenvolver atividades com gráficos e manipuladores simbólicos; o Rurci, auxiliando na álgebra e na trigonometria; o LOGO, com atividades envolvendo aritmética, propriedades algébricas e transformações em geometria e o Cabri-geomètre para o ensino de geometria.

Uma outra vertente das pesquisas que relacionam Matemática e Tecnologia aponta para a contribuição que as tecnologias da informação podem dar ao ensino de Matemática para pessoas portadoras de necessidades especiais. Boieri; Chiappini; Fasano (1996) mencionam, nesta linha, os programas “The supermarket”, “The live of numbers” e “Indiana Jones”, desenvolvidos por Contardi et al<sup>10</sup> () com o objetivo de auxiliar os estudantes com necessidades especiais “na construção de competências e habilidades (classificações, relações, números e operações, deslocamentos no plano e sistemas de coordenadas cartesianas) e para melhorar sua autonomia também em matemática” (BASSO, 2001?). Ainda uma terceira preocupação dessas pesquisas

---

<sup>9</sup> BOEIRI; CHIAPPINI; FASANO. <http://www.ued.unianes.edu.com>. 1996.

<sup>10</sup> CONTARDÍ, A. et al. *Orientamento e uso dei servizi: dall'apprendimento per problemi all'uso del software come sussidio didattico*. Em: Caredda, C., Longo, P., Piochi, B. (eds). *Il ruolo della matematica nella conquista dell'autonomia*, Pitagora, Bolgna 1995.

refere-se à formação de professores para a integração dos recursos das tecnologias da comunicação e informação no currículo de Matemática. Nesta linha, Boieri; Chiappini; Fasano (1996) apontam o trabalho de Bottino; Furinghetti<sup>11</sup> (1996) que analisam “as concepções dos professores sobre Informática e seu ensino em conexão com a Matemática”. Para esses últimos autores, os professores fazem suas escolhas de acordo com as concepções que eles têm sobre informática e ensino de Matemática.

Na PUC-MG existe uma pesquisa que objetiva verificar se o computador constitui-se numa ferramenta metodológica eficiente e eficaz para o ensino/aprendizagem da Matemática na graduação. Esse trabalho, citado por Laudares; Lachini (s/d), surge a partir da implantação de um laboratório para o estudo de Cálculo Diferencial e Integral – LABCAL – com microcomputadores ligados em rede que disponibiliza o aplicativo Maple V. Um dos resultados dessa pesquisa mostra que o computador é visto por alunos e professores como uma máquina de calcular, sendo o software um mecanismo de facilitação dos cálculos. Se o problema não demandar grandes operações numéricas, o computador não tem serventia. Assim, “o laboratório não representa nenhuma inovação no processo de ensino-aprendizagem; ele nada mais é do que uma modernização conservadora” (LAUDARES; LACHINI, s/d).

Ainda no campo da Informática relacionada com a Educação Matemática, existe na Universidade do Estado de São Paulo (UNESP – Rio Claro) o Grupo de Pesquisa em Informática outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM), que tem proposto diversas questões de pesquisa.

---

<sup>11</sup>BOTTINO; R. M.; FURINGHETTI, F. *The emerging of teachers conceptions of new subjects inserted in mathematics programs: the case of informatics*. Educational Studies in Mathematics, 30, 1996.

Borba; Penteado (2001) dão exemplos de alguns desses trabalhos desenvolvidos pelo GPIMEM. Enfatizando o uso da tecnologia informática, existe o trabalho de Souza<sup>12</sup> (1997) que indaga sobre a forma como os alunos utilizam a calculadora gráfica para estudar funções do 2º grau. Borba et al.<sup>13</sup> (1997), em um trabalho envolvendo um tema ligado à Biologia, procura investigar como os alunos em sala de aula utilizam as calculadoras gráficas para expressar de forma gráfica e algébrica o dado tema. Um desdobramento desse trabalho é a percepção de como uma investigação envolvendo modelagem adquire novos contornos com a utilização de tecnologias informáticas. Ainda na perspectiva do uso das tecnologias informáticas se coloca a pesquisa de Zanin<sup>14</sup> (1997), que discute como um software, como o Logo, pode ser usado em uma escola que disponibiliza recursos informáticos, mas não flexibiliza em relação ao cumprimento da grade curricular. Lançando mão de entrevistas dirigidas aos pais dos alunos que fizeram parte da turma estudada por Zanin (1997), Da Silva<sup>15</sup> (2000) elege como objeto de sua pesquisa a posição dos pais sobre o uso de informática na escola de seus filhos. Aproveitando o momento de chegada da informática numa escola, Penteado Silva<sup>16</sup> (1997) mostra como os diversos atores da escola, administradores, professores e alunos se arrumam com a chegada dos “atores informáticos”. Villarreal<sup>17</sup> (1999) estuda de forma minuciosa como um grupo de estudantes pensa sobre conceitos do cálculo ao usar o software

---

<sup>12</sup> SOUZA, T. A. Calculadoras gráficas: uma proposta didático-pedagógica para o tema funções quadráticas. Portugal: Associação de Professores de Matemática de Portugal, 1997. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – UNESP. 1997.

<sup>13</sup> BORBA, M. C. et al. Modelagem, calculadora gráfica, interdisciplinaridade na sala de aula de um curso de ciências biológicas. *Revista de Educação Matemática*. Sociedade Brasileira de Educação Matemática, ano 5, n. 3, p. 63-70, 1997.

<sup>14</sup> ZANIN, A. C. O Logo na sala de aula de Matemática da 6ª série do 1º grau. Rio Claro, 1997. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – UNESP.

<sup>15</sup> DA SILVA, H. A informática em aulas de Matemática: a visão das mães. Rio Claro, 2000. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – UNESP. 2000.

<sup>16</sup> PENTEADO SILVA, M. G. O computador na perspectiva do desenvolvimento profissional do professor. Campinas, 1997. Tese (Doutorado em Educação) – UNICAMP. 1997.

<sup>17</sup> VILARREAL, M. E. O pensamento matemático de estudantes universitários de cálculo e tecnologias informáticas. Rio Claro, 1999. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – UNESP. 1999.

Derive. Existem ainda os trabalhos de Sheffer<sup>18</sup> (2002?), o qual tematiza a maneira como os detectores sônicos podem ser utilizados em atividades relacionadas aos temas transversais e os estudos de Araújo<sup>19</sup> (2002?); Barbosa<sup>20</sup> (2002?) que discutem aspectos da modelagem em relação à informática e à formação de professores, respectivamente.

Esses exemplos mostram o que já existe, concluído ou a concluir, em especial na Educação Matemática, de estudos enfocando, particularmente, a utilização da tecnologia informática na educação. Porém, ainda não foi focalizado, através da pesquisa científica, o impacto causado pelos recursos tecnológicos nos currículos dos cursos de formação de professores de Matemática. Assim, este trabalho objetiva preencher essa ausência, acreditando que isso contribuirá para reforçar a literatura que aborda a questão e possibilitar a facilitação do trânsito das tecnologias com a educação, diminuindo assim o hiato existente entre educação e tecnologia.

Na busca por conhecer quais as perspectivas que permeiam as discussões referentes ao uso os recursos tecnológicos no interior dos currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática da UNEB, bem como as implicações desse uso para o ensino da disciplina Matemática, este estudo permitirá compreender como estão estruturados esses currículos no tocante à temática aqui discutida e também revelará, paralelo a isso, a postura de uma parcela de professores que faz parte desses cursos.

---

<sup>18</sup> SHEFFER, N. F. Sensores, informática e o corpo: a noção de movimento no ensino fundamental. Rio Claro, 2002? Tese (Doutorado em Educação Matemática) – UNESP. 2002?

<sup>19</sup> ARAÚJO, J. L. Discussões que decorrem de um ambiente de ensino e aprendizagem de cálculo no qual a modelagem matemática e as tecnologias informáticas estão presentes. Rio Claro, 2002? Tese (Doutorado em Educação) – UNESP. 2002?

<sup>20</sup> BARBOSA, J. C. Modelagem matemática na licenciatura: um estudo sobre as concepções de futuros professores. Rio Claro, 2002? Tese (Doutorado em Educação Matemática) – UNESP. 2002?



## 1.8 Limites

Feita a apresentação do contexto, no qual está inserido o objeto a pesquisa, é importante também fixar os limites impostos pelas condições materiais e de tempo, às quais este trabalho deverá adequar-se para a concretização da pesquisa. É pertinente colocar a especificidade que a questão aborda no que se refere à escolha do campo e pesquisa.

O presente trabalho revela uma pesquisa de campo que foi desenvolvida no âmbito de uma universidade pública – a Universidade o Estado da Bahia (UNEB). Esta Instituição, e caráter multicampi, possui 24 (vinte e quatro) Campus espalhados por diversas cidades da Bahia. Destes, 05 (cinco) oferecem o curso de Licenciatura em Matemática, alvo desta pesquisa.

Apesar da presença do referido curso em mais de um Campus da UNEB, não há dúvida que o envolvimento de outras instituições além da UNEB, inclusive universidades particulares, traria dados que tornaria ainda mais rico o estudo comparativo. É interessante registrar também que enfocar os impactos causados pelos avanços da tecnologia em outros cursos de nível superior – não só nas licenciaturas como nos bacharelados – constituiria outro relevante objeto de estudo. Porém, esses e outros destaques poderão ser mais bem explorados em um outro momento, quando o conhecimento resultante deste trabalho servirá de subsídio para essas outras análises.

### 1.9 Questão específica e objetivos

Após apresentar o objeto de estudo desta pesquisa e o contexto no qual o mesmo se insere, faz-se necessário colocar a questão específica que se busca responder bem como os objetivos que se pretendem alcançar ao final desta pesquisa. Considerando esse contexto de um uso ainda incipiente dos recursos das tecnologias da comunicação e informação no ensino de Matemática, ainda considerando a forma como os currículos dos cursos de formação de professores possam estar estruturados, faz-se o seguinte questionamento: em que medida, e com quais perspectivas, os cursos de formação de professores vêm incorporando, nos seus currículos, as discussões referentes aos recursos tecnológicos e suas implicações para o ensino de Matemática? Não perdendo de vista os limites desta pesquisa apresentados anteriormente, pode-se colocar a questão específica da seguinte maneira: em que medida, e com quais perspectivas, os cursos de Licenciatura em Matemática da Universidade do Estado da Bahia (UNEB) vêm incorporando, nos seus currículos, as discussões referentes aos recursos tecnológicos e suas implicações para o ensino de Matemática?

Dessa forma, perseguindo responder a questão de pesquisa, elaboram-se os objetivos a serem alcançados:

1. identificar o impacto causado pelas mudanças sociais relativas aos avanços tecnológicos nos currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática da UNEB;
2. identificar a(s) perspectiva(s) presente(s) nas discussões referentes aos recursos tecnológicos nesses cursos.

## **CAPÍTULO II**

### **REFERENCIAL TEÓRICO**

Ao mergulhar na busca de respostas às questões desta pesquisa, percebeu-se a necessidade de elucidar alguns conceitos pertinentes ao objeto de estudo. Neste capítulo, procurou-se ancorar e articular teoricamente as concepções de Educação Matemática, currículo e tecnologia e a relação com o ensino de Matemática na UNEB.

#### **2.1 Educação Matemática: campo de conhecimento**

Nesta pesquisa pretendeu-se adentrar os cursos de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública baiana, que é a Universidade do Estado da Bahia. Nesta investida, buscou-se verificar de que forma os currículos desses cursos vêm incorporando as discussões referentes aos recursos tecnológicos e suas implicações para o ensino de Matemática. Dessa forma, entendeu-se que essa discussão ancorava-se numa área do conhecimento, considerada recente, que é a Educação Matemática. Por isso, fez-se primeiro o histórico das definições utilizadas no contexto educacional e na literatura desta área do conhecimento.

A Matemática, enquanto ciência, tem sofrido nessas últimas décadas, um largo desenvolvimento. Isso se evidencia tanto pela multiplicidade de suas aplicações nos diversos setores humanos, quanto pela inserção e influência em outras áreas de conhecimento, tais como: Psicologia, Didática, Filosofia, Educação, História, etc.

Percebe-se também essa influência na recente revolução tecnológica, já que os recursos da tecnologia desenvolvem-se a partir do conhecimento matemático, isto é, o avanço tecnológico é fruto da evolução desse conhecimento. Esse volumoso desenvolvimento trouxe como implicação uma crescente discussão e reflexão sobre o ensino da Matemática (aqui no sentido da disciplina escolar). Quais conteúdos devem ser trabalhados em sala de aula, nos diversos níveis e ensino? Os conteúdos que são atualmente trabalhados atendem aos requisitos de formação do cidadão inserido na sociedade contemporânea? E a forma como esses conteúdos são trabalhados proporcionam uma aprendizagem significativa por parte dos alunos? Quais as implicações para o ensino de Matemática prestigiar o conhecimento oriundo do contexto social do aluno? São exemplos de algumas das questões que faziam e fazem parte das discussões relacionadas ao ensino de Matemática. Por consequência, um novo campo de estudo foi se delineando a partir da intensificação dessas discussões.

Denominado inicialmente, de Didática da Matemática ou Metodologia da Matemática, a partir dos anos 50, esse campo recebeu a denominação de Educação Matemática<sup>21</sup>, a qual já traz, no próprio nome, a perspectiva de uma concepção mais ampla acerca dos problemas relacionados com a Matemática e o seu ensino. Numa primeira tentativa de definição, Carvalho (1991, p. 18) assumindo um caráter geral, enuncia:

**Educação Matemática é o estudo de todos os fatores que influem, direta ou indiretamente, sobre todos os processos de ensino-aprendizagem em Matemática e a atuação sobre estes fatores.**

---

<sup>21</sup> As denominações ainda podem variar de um país para outro. Na Alemanha, França e Canadá é utilizado o nome de Didática de Matemática. Nas publicações da UNESCO, na França, utiliza-se a denominação de Ensino da Matemática. Na Holanda, aparece sob o nome de Estudos Educacionais em Matemática. E, nas Américas prevalece a expressão Educação Matemática.

Porém, ao elaborar essa definição, Carvalho (1991) percebendo a sua natureza generalista, propõe dois fios condutores que permitam identificar o que é, ou o que se encaixa no campo da Educação Matemática. O primeiro deles seria a preocupação com o ensino-aprendizagem. Isto é, se estamos debruçados sobre questões relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem da Matemática, então estamos atuando dentro do campo da Educação Matemática. Mesmo percebendo e acatando as contribuições que outras áreas do conhecimento possam dar, estas contribuições só serão consideradas como pertencentes à Educação Matemática se estiverem focalizando o ensino-aprendizagem em Matemática. O segundo fio condutor seria “o reconhecimento da individualidade, do valor e das especificidades da Matemática” (CARVALHO, 1991, p.), ou seja, o que aqui se propõe não é um destaque de cunho superior da Matemática em relação às outras ciências, mas o reconhecimento dos princípios de especificidade e aplicabilidade da Matemática, princípios fortemente influenciados pelas dimensões político, social e econômicas de cada momento histórico.

Outra definição foi a de Bicudo (1991, p.), o qual defende que “à Educação Matemática deve corresponder a reflexão de em que medida pode a Matemática concorrer para que o homem e a sociedade satisfaçam seu destino”. Existe uma preocupação, por parte desse autor, de não se confundir o campo de discussão denominado Ensino da Matemática com a Educação Matemática. De acordo com ele, o Ensino da Matemática tem a preocupação específica de como determinado conteúdo deve ser ensinado ou como determinada habilidade deve ser desenvolvida e por isso, é parte da Educação Matemática, não podendo ser considerado sinônimo da mesma. Esta se constitui num campo mais amplo, englobando outros focos de discussão, como a escolha os conteúdos escolares da disciplina Matemática e a própria evolução dessa área do conhecimento. No que se refere ao objetivo da Educação Matemática, Bicudo (1991, p. 40) revela: “Se o princípio da Educação é ser

o meio pelo qual a comunidade humana conserva e transmite sua peculiaridade espiritual, deve ser meta da Educação Matemática transmitir a Matemática como patrimônio da cultura”.

Santaló (1977) citado por Dante (1991), com o objetivo de traçar a trajetória histórica da Educação Matemática, estabelece em seu artigo *La enseñanza de la Matemática: de Platón a la Matemática Moderna*<sup>22</sup>, três estágios relacionando-os com os aspectos de maior discussão em cada um deles: (1) da Conferência de Royanmont (1959) ao Congresso de Lyon (1969) – período em que os focos de reflexões eram os conteúdos; (2) do Congresso de Lyon (1969) ao de Exeter (1972) – aqui a atenção maior era voltada para as aplicações, e (3) do Congresso de Exeter ao de Karlsruhe (1976) – período em que a didática da Matemática se torna o centro das discussões. Para Dante (1991), a década de 80 focaliza mais a Revolução de Problemas e o uso de Microcomputadores e que, nos últimos anos, têm-se atribuído significativa importância aos contextos histórico-culturais.

Pelos estágios estabelecidos por Santaló (1977), aqui expostos, nota-se que questões relacionadas ao que se deveria ensinar (conteúdos) configuraram o início das preocupações em Educação Matemática. Tal período marca, também, o surgimento do movimento intitulado “Matemática Moderna”, consoante com as discussões referentes aos conteúdos que deveriam ser abordados em Matemática nos diversos níveis de ensino. Além disso, esse movimento proporcionou uma ênfase nos processos de demonstrações, provocando uma excessiva preocupação com a forma, o rigor, em detrimento da significação. Como consequência, estabeleceu-se um estranhamento entre conteúdo e metodologia. Havia uma preocupação maior com a escolha dos conteúdos, sua inserção nos diferentes graus de ensino do que com a maneira que estes conteúdos deveriam ser trabalhados. No Brasil, esse movimento se

---

<sup>22</sup> Este artigo foi publicado na Revista Del Instituto de Investigaciones Educativas, Buenos Aires.

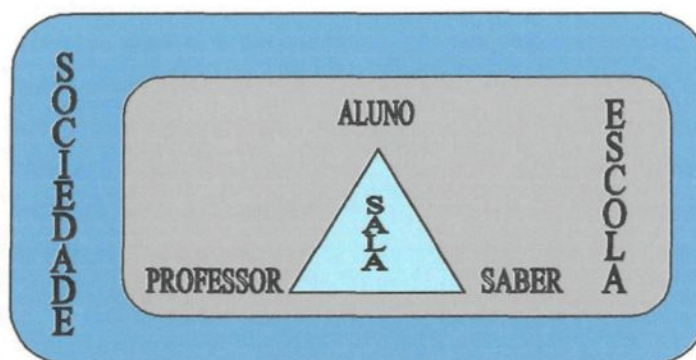
inicia em 1961 com a formação do Grupo de Estudos de Ensino de Matemática (GEEM) de São Paulo, que, preocupados com a implantação dos novos currículos, objetivavam o treinamento de professores.

Com certeza o campo da Educação Matemática é muito amplo, muito vasto. E o seu desenvolvimento é fruto das variadas preocupações de cunho educacionais relacionadas com a Matemática. Porém, todas essas preocupações, todas as ramificações decorrentes desse campo de estudo têm todos um ponto em comum, que é a sua origem, ou seja, a Matemática. Dentro desse campo encontram-se pesquisas que indagam sobre o ensino da Matemática, discutindo questões como: qual a escolha mais pertinente em relação aos conteúdos a serem ensinados? Que materiais devem ser utilizados e que melhor se adequam no trabalho com determinado conteúdo? Qual a contribuição para as outras áreas do conhecimento? Em que situações do cotidiano ela é aplicada? De que forma ela é percebida e trabalhada pelos diferentes grupos sociais (em um mesmo contexto histórico e durante a trajetória humana)? Como o uso da história da Matemática e da história social podem contribuir para uma melhor compreensão dos conceitos matemáticos? Qual o impacto que sofreu com o assombroso desenvolvimento tecnológico? Como diz Dante (1991, p. 48):

O importante é reconhecer que suas raízes (da Educação Matemática) estão na Matemática, e suas ramificações invadiram praticamente todas as áreas do conhecimento, mas sempre com o intuito de melhorar a compreensão das idéias matemáticas e do modo de pensar matemático...

Ainda nessa perspectiva, Tinoco (1991, p. 69) assinala que: “A Educação Matemática visa à compreensão dos fenômenos que ocorrem nas ligações entre os três vértices do triângulo [figura 2], e as influências que estas ligações sofrem do sistema escolar e da estrutura social em geral”.

**Figura 2: Relação professor-aluno-saber-escola-sociedade**



Fonte: Tinoco (1991, p. 69)

No processo de apreensão do conhecimento diversos elementos se fazem presentes: a relação professor-aluno, aluno-aluno; os conteúdos a serem trabalhados; a metodologia adotada; a organização escolar e social. É objetivo da Educação Matemática, na perspectiva defendida pelo autor, discutir esses elementos e suas implicações para o processo ensino-aprendizagem em Matemática.

Segundo Fiorentini<sup>23</sup> (1994), citado por Zaidan (1999, p.), após um trabalho de pesquisa que objetivou uma síntese da história e das produções no campo da Educação Matemática, a sua configuração como uma área de conhecimento passou por quatro fases:

1ª fase – *gestação da Educação Matemática enquanto campo profissional* – período que compreende o início do século XX até os anos 60. Ainda não há a constituição do campo, mas se percebe esforços isolados de alguns ‘educadores matemáticos’;

<sup>23</sup> FIORENTINI, Dario. *Rumos da pesquisa brasileira em Educação Matemática: o caso da produção científica em cursos de Pós-Graduação*. Campinas, SP: Faculdade de Educação, UNICAMP, 1994.



*2ª fase – nascimento da Educação Matemática enquanto campo profissional – período que vai da década de 70 até início dos anos 80;*

*3ª fase – surgimento de uma comunidade nacional de educadores matemáticos – ocorre entre os anos de 1983 a 1990;*

*4ª fase – emergência de uma comunidade científica de pesquisadores em Educação Matemática.*

Pode-se observar pela exposição das fases por que passou a Educação Matemática, alguns avanços, pois enquanto na 1ª fase, na década de 60 tinha-se um grupo isolado estudando a Educação Matemática, a 4ª fase registra que, na contemporaneidade, existe um forte movimento científico referendando as pesquisas em Educação Matemática, não mais de forma dissociada, mas articulada tanto no âmbito nacional quanto internacional.

Ao admitir a amplitude desse campo de conhecimento científico e que a sua constituição pode ser considerada recente, ainda ao entender que os conceitos aqui apresentados não são divergentes, mas complementares, concorda-se com Carvalho (1991) quando este defende que a Educação Matemática abrange todas as discussões e pesquisas relacionadas ao ensino-aprendizagem de Matemática, devendo ser aspecto amplamente discutido enquanto elemento constitutivo dos currículos.

Assim compreendendo a Educação Matemática e concebendo-a como fundamental para o desenvolvimento desta pesquisa, fez-se no tópico seguinte um aprofundamento sobre o currículo enquanto campo do conhecimento. Compreendeu-se ser pertinente a discussão do currículo nesta pesquisa, pois a proposta aqui era verificar a existência de uma reflexão sobre a temática das tecnologias no interior dos cursos de formação de professores de Matemática da UNEB, bem como constatar em que direção perpassa essa discussão.

## 2.2 O campo do currículo

Ao tempo em que se visualizou o objeto de estudo incluso na área de abrangência da Educação Matemática, percebeu-se, também, que era imprescindível elucidar qual a concepção de currículo está se considerando neste trabalho, pois, no momento em que se desejava verificar de que forma a academia universitária estava realizando a discussão referente à escolha do conteúdo que deve compor os cursos que oferece e qual deve ser a estrutura destes, adentrou-se o campo do currículo. No caso específico desta pesquisa, procurou-se enfocar a perspectiva das discussões referentes à tecnologia no âmbito dos cursos de Licenciatura em Matemática da UNEB.

Nessa incursão no campo do currículo, entende-se que a Universidade ou qualquer outra Instituição de ensino não pode ficar alheia às mudanças que ocorrem na sociedade. Não podem ignorar a dinâmica da produção do conhecimento. Não podem furtar-se a discutir nos seus interiores as novidades constituídas nas diversas áreas do conhecimento. Por isso, neste trabalho, corrobora-se com as perspectivas neomarxistas de currículo por apresentarem e defenderem a idéia de que o currículo não pode ser entendido como algo estático, determinado aprioristicamente e que não se possa travar discussões sobre a sua validade, sobre quais interesses ele atende e para quem ele serve. Apóiu-se, dessa forma, nas contribuições de Michael Apple (1983) e Henry Giroux (1986) pelo fato de suas idéias representarem o ponto de partida da crítica neomarxista às teorias tradicionais do currículo.

Necessário se fez explicitar o processo de constituição do currículo enquanto campo do conhecimento para entender melhor as críticas feitas por Michael Apple (1983) e Henry Giroux (1986), suas posições e defesas, como também para perceber

o caráter polissêmico que o termo currículo possui. Antes, porém, um breve histórico sobre as discussões referentes ao currículo.

O uso do termo “currículo” como designação de um campo de estudo se configura, inicialmente, na literatura norte-americana, por volta da segunda década do século XX. Nesse momento, os Estados Unidos passavam por mudanças, iniciadas já em meados do século XIX, decorrentes do crescente processo de industrialização, trazendo consigo uma urbanização e um grande número de imigrantes, o que representa a presença de diversos costumes e culturas numa mesma sociedade. Como consequência, surge também uma preocupação em manter intacta a identidade nacional e a escola passa a ser considerada o meio pelo qual se procuraria restaurar e manter os valores e a cultura estadunidense.

Nessa conjuntura social dos Estados Unidos, em 1918, Franklin Bobbitt lança o livro “The Curriculum”, o qual se configura o grande marco de nascimento do currículo como uma área especializada de estudo. Existia, nesse momento, uma necessidade em responder a questões ligadas às concepções e finalidades do processo de escolarização de massas. O referido livro, de caráter conservador, técnico-instrumental, propunha-se a responder tais questões. A defesa de Bobbitt<sup>24</sup> (1971 apud SILVA, 1999) consistia em estruturar a escola nos moldes de uma fábrica, para que se tornasse possível precisar os objetivos que deveriam ser alcançados, como estes seriam alcançados e os mecanismos que possibilitassem medir se esses objetivos foram, de fato, alcançados. Perseguia-se, nesse caso, o mesmo sucesso de eficiência obtido no modelo empresarial proposto por Frederick Taylor através da chamada Administração Científica. O sistema educacional deveria ser tão eficiente quanto qualquer outra empresa econômica (SILVA, 1999).

---

<sup>24</sup> BOBBITT, F. *The curriculum*. New York: Arno Press & The New York Times, 1971.

A concepção curricular de Bobbitt (1971) tornou-se definitivamente estabelecida quando da publicação do livro “Princípios Básicos de Currículo e Ensino”, escrito por Ralph Tyler, em 1949. Centrada na questão técnica, essa obra reforça a idéia que os estudos referentes ao currículo devem procurar responder às questões de organização e desenvolvimento. Esse paradigma curricular influencia também outros países, inclusive o Brasil, durante quatro décadas, evidenciando quatro idéias básicas, tais como: os objetivos que devem ser atingidos pela escola; as experiências educacionais que devem ser selecionadas para se atingir esses objetivos; como devem ser organizadas essas experiências e como avaliar se os objetivos foram alcançados. Para Tyler<sup>25</sup> (1974 apud SANTOS; MOREIRA, 1995), o processo de seleção e organização de conhecimento escolar pode ser orientado por três diferentes fontes: pelo interesse do aprendiz, pela necessidade da sociedade ou pela visão de especialidades sobre a área. Esses modelos essencialmente técnicos de currículo sofrem, a partir dos anos 70, contestações com o surgimento do movimento de “reconceptualização do currículo”, nos Estados Unidos e de uma nova tendência no campo da Sociologia da Educação, denominada Nova Sociologia da Educação (NSE), na Inglaterra. Pode-se perceber, ao fazer uma análise inicial das denominações desses movimentos que, enquanto o primeiro elaborava mais críticas a partir das teorias tradicionais sobre currículo, o segundo o fazia a partir da sociologia. A principal crítica da NSE consistia no fato de que a “antiga” sociologia não questionava a natureza do conhecimento escolar ou o papel do próprio currículo na produção daquelas desigualdades proporcionadas pela estrutura de sistema educacional. O livro “Knowledge and control”, organizado por Michael Young e publicado em 1971, se configura como o início desse movimento.

---

<sup>25</sup> TYLER, Ralph W. *Princípios básicos de currículo e ensino*. Porto Alegre: Globo, 1974.

Ressalta-se que o objetivo de Young<sup>26</sup> (1971 apud SILVA, 1999) era construir um processo de desnaturalização das categorias curriculares, pedagógicas e avaliativas, propondo dessa forma, a criação de uma “sociologia do currículo”, ou seja, a função de uma sociologia do currículo seria analisar quais são os elementos que não só interferem como influenciam no processo de seleção e organização do conhecimento escolar. A sua defesa era a de que tanto o currículo existente como o conhecimento escolar são criações sociais, trazendo consigo as normas, posturas e atitudes advindos dos processos de conflitos presentes em qualquer formação de sociedade. A questão básica da NSE era a das conexões entre currículo e poder, entre a organização do conhecimento e a distribuição de poder (SILVA, 1999).

Os diversos ensaios presentes no livro organizado por Young (1971) não eram epistemologicamente consensuais, pois congregavam tanto concepções estruturalistas, que mais tarde tornar-se-iam de caráter neomarxista, como também concepções que se inspiravam na fenomenologia sociológica, no interacionismo simbólico. Apesar de que, com o tempo, essas últimas contribuições iriam perder importância e visibilidade (SILVA, 1999). Mesmo considerando os vários elementos constitutivos do processo de construção do currículo, com a seleção, organização, distribuição e avaliação dos conteúdos, Young (1971) se debruça de forma mais intensa nas formas de organização curricular. Interessa questionar por que determinadas disciplinas têm mais prestígio que outras; quais são as relações que permeiam os princípios de organização e os princípios de poder; quais os interesses sociais, institucionais, profissionais e de classes que influenciam na estruturação e organização dos currículos, etc. Para Young (1971 apud SANTOS; MOREIRA, 1995, p. 45), “a preocupação é mostrar a relação existente entre a estratificação do conhecimento e a estratificação social”.

---

<sup>26</sup> YOUNG, Michael M. F. D. (Ed.). *Knowledge and control: New direction for the sociology of education*. London: Collier – Macmillan, 1971.

É interessante destacar a contribuição de Basil Bernstein<sup>27</sup> (1996 apud SILVA, 1999) nesse movimento da Nova Sociologia de Educação, pois a sua preocupação central localiza-se na estrutura e organização do currículo, nas suas relações com os diferentes tipos de modelo e controle. Para Bernstein (1996), é através da estrutura do currículo como também da pedagogia que são repassados e apreendidos os códigos de classe.

Nessa mesma linha de insatisfação e crítica ao modelo tradicional de currículo instituído por Bobbitt (1971) e Tyler (1974), localiza-se um movimento de reconceptualização do currículo, liderado por teóricos da literatura estadunidense. Esses teóricos começaram a perceber que a concepção técnico-instrumental administrativa de currículo não sintonizava com as teorias sociais às quais eles estavam mais próximos, tais como: a fenomenologia, a hermenêutica, o marxismo. A crítica aos modelos tradicionais de currículo teve, nos Estados Unidos, duas vertentes: a que trabalhava utilizando as estratégias interpretativas de investigação fenomenológicas e a que se inspirava nos conceitos marxistas, com a preocupação de determinar o papel das estruturas econômico-políticas na reprodução sócio-cultural proporcionado pela educação e currículo. Considerando que a investigação fenomenológica procura colocar em questão as categorias do senso comum, provendo uma dúvida ao significado das coisas que já temos como naturais para se chegar à sua essência, a perspectiva fenomenológica do currículo coloca em suspensão as categorias próprias das concepções tradicionais: objetivos, seleção, organização e avaliação. A proposta, nessa perspectiva, é a de que professores e alunos questionem os termos, as idéias que já incorporaram, tendo-as como naturais. Nas palavras de Silva (1999, p. 40):

---

<sup>27</sup> BERSTEIN, Basil. *A estruturação do discurso pedagógico*. Petrópolis: Vozes, 1996.

Na perspectiva fenomenológica, o currículo não é, pois, constituído de fator, nem mesmo de conceitos teóricos e abstratos: o currículo é o local no qual docentes e aprendizes têm oportunidade de examinar, de forma renovada, aqueles significados na vida cotidiana que se acostumaram a ver como dados e naturais. O currículo é visto como local de interrogação e questionamento da experiência.

É pertinente destacar que a perspectiva fenomenológica talvez seja a que mais se distancia da concepção tradicional que se tinha de currículo, isso pelo fato de não reconhecer e não conferir sentido à organização, a estruturação do currículo em termos de disciplina e matéria. Para a perspectiva fenomenológica, o que tem importância, o que deve centralizar a discussão sobre currículo é a experiência, o mundo vivido, os significados constituídos de forma subjetiva e intersubjetiva. Nesse sentido, focaliza-se a perspectiva marxista, a partir das contribuições de Michael Apple (1983) e Henry Giroux (1986), cuja perspectiva fundamenta a concepção de currículo defendida nesta pesquisa.

Estudos comprovam que Apple (1983) se inspirou em trabalhos que procuravam estabelecer fundamentos para uma crítica à educação liberal, para elaborar uma análise crítica do currículo. Vivendo no contexto de uma sociedade capitalista, cuja dinâmica reflete-se na dominação dos que detêm o controle dos mecanismos de produção material sobre os que possuem somente a força do trabalho, Apple escreve o seu primeiro livro, publicado em 1979, intitulado “Ideologia e Currículo”. Já se desvenda, nesse primeiro trabalho, a concepção de currículo como elemento facial, cuja relação serve ao interesse do grupo social dominante. Suas críticas revelavam uma ligação entre o campo do currículo com as estruturas econômicas e sociais.

Ressalta-se que, para Apple (1983), o campo social é um campo de contestação, por isso, os grupos dominantes precisam, de forma constante, estabelecer mecanismos de convencimento ideológico para que esse domínio se mantenha. O currículo funciona como um desses mecanismos. Em consequência, o interessante para este teórico não é questionar sobre qual conhecimento é verdadeiro, mas o que determina que certos conhecimentos sejam considerados verdadeiros, legítimos e outros não. Já nas teorias tradicionais positivistas do currículo, o conhecimento eleito não é questionado, é tido como certo, válido. O que se procura determinar é de que forma o currículo deve ser organizado. Na teoria crítica de Apple (1983), a questão central é o “por quê”. Por que esse conhecimento e não outro? Por que alguns conhecimentos são considerados verdadeiros, válidos, outros não? A quem serve a seleção desses conhecimentos? Que interesses eles representam?

Tais questionamentos permitem perceber a presença de uma preocupação com o poder. O processo de reprodução cultural e social que o currículo exerce, revela, na defesa de Apple (1983), exemplo das relações de poder socialmente estabelecidas. É essa defesa que dá um caráter politizado à sua crítica. O processo de convencimento da ideologia da classe dominante não é tranquilo, livre de questionamentos e oposições. Nas palavras de Silva (1999, p.49): “como uma luta em torno de valores, significados, e propósitos sociais, o campo social e cultural é feito não apenas de imposições e domínio, mas também de resistência e oposição”.

Nesta visão, o currículo, para ser compreendido e quiçá transformado, precisa sofrer questionamentos dirigidos às suas conexões com as relações de poder. Neste trabalho, por exemplo, que se propõe discutir sobre a temática da tecnologia no ensino superior, percebe-se que a concepção de Apple (1983) se faz presente, pois há uma correlação de forças oriundas das diversas variáveis que compõem o cenário da introdução dos recursos da tecnologia no ambiente escolar. Segundo Lion (1997), há



quem defina tecnologia como um elemento que proporciona controle e poder social, há também quem considere que, através da tecnologia, se possa transformar a mente humana e a sociedade como um todo.

Começando pouco depois que Apple (1983), Henry Giroux (1986) foi outro importante teórico que apresentou significativas contribuições para a teorização crítica sobre currículo. Seus primeiros livros - *Ideology, culture, and the process of schooling* e *Theory and resistance in education* – foram escritos em 1981 e 1983, respectivamente. Na sua crítica, mostrava que as concepções dominantes de currículo ao se preocuparem com os critérios de eficiência e racionalidade não levavam em conta os aspectos históricos, éticos e políticos, presentes na constituição do currículo. Ao fazerem isso, as teorias tradicionais sobre currículo, de caráter empírico e pragmático, contribuíam para reproduzir as desigualdades, as injustiças presentes na sociedade. A perspectiva de currículo apresentado por Giroux (1986) busca, no conceito de *resistência*, a defesa de que é possível desenvolver um currículo cuja seleção de conteúdos tenha um componente político, que possibilite o questionamento às idéias e interesses postos pela classe dominante.

É pertinente, nesse momento, justificar o porque de trazer e concordar com a concepção de Apple (1983) e Giroux (1986) a respeito de currículo nesta pesquisa. Por se tratar de uma temática recente no campo educacional, ainda encontra-se resistência na inserção do tema tecnologia, particularmente no ensino superior, de forma ainda mais específica nos cursos de formação de professores. Ressalta-se que o próprio termo *tecnologia* prescinde de uma melhor compreensão, pois existem nuances admitidas por especialistas e, por parte dos professores, esse conceito carece de uma maior internalização. Nesse sentido, far-se-á no tópico que segue uma exposição de algumas definições referentes ao termo tecnologia.

### 2.3 Tecnologia: elucidações conceituais

A discussão curricular proposta nessa pesquisa teve um recorte para uma temática substancialmente comentada na contemporaneidade, mas ainda pouco explorada em termos de investigação científica, que é a tecnologia. Pretendeu-se, nesse trabalho, verificar se esta temática está sendo incorporada nos currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática da UNEB e, em caso afirmativo, analisar de que maneira ocorre essa incorporação. Com qual ou quais perspectivas esse processo se manifesta? Para isso, fez-se necessário apresentar algumas concepções conceituais desse termo como também de alguns termos correlatos, tais como: técnica, tecnologia da comunicação e da informação e tecnologia educacional.

Lion (1997) nos traz uma concepção epistemológica dos termos *tecnologia* e *técnica* que derivam do verbo grego *tictēin*, que significa “criar, produzir, conceber, dar à luz”. O termo tecnologia, etimologicamente, é formado a partir dos termos “tecno”, vindo de *techné*, que é o saber fazer, e “logia”, vindo de *logos*, representa a razão. Tecnologia significa, então, a razão do saber fazer. O conceito de *técnica* para os gregos revelava uma amplitude de significado, não se referindo apenas ao produto, ao instrumento, mas também considerando o produtor e o contexto social no qual o produto era constituído. Na visão Aristotélica, apresentada por Lion (1997), “a técnica compreende não apenas as matérias primas, as ferramentas, as máquinas, os produtos, como também o produtor, um sujeito altamente sofisticado do qual se origina todo o resto”. Na modernidade, o termo *técnica* é cunhado de forma mais específica, representando o objeto, o instrumento, o produto. Já Kenski (2003, p. 18) apresenta-nos uma diferenciação conceitual para os termos tecnologia e técnica. Para ela, “ao conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividades nós chamamos de tecnologia”.

No dia-a-dia convive-se com diversas tecnologias, tornando-se necessário conhecer e/ou dominar as formas de utilizar essas tecnologias. Daí surge o conceito de técnica: “Às maneiras, aos jeitos ou às habilidades especiais de lidar com cada tipo de tecnologia, para executar ou fazer algo, nós chamamos de técnicas” (KENSKI, 2003, p. 18).

Acredita-se que essa concepção defendida por Kenski (2003) é adequada para o desenvolvimento dessa pesquisa. Ao consultar o Dicionário de Filosofia de Nicola Abbagnano (1982), percebeu-se também essa mesma diferenciação de significados, relacionando a tecnologia com o processo de construção de um dado produto e a técnica com as regras necessárias para gerenciar esse produto. Nas palavras de Abbagnano (1982), “tecnologia é o estudo dos processos técnicos de um determinado ramo da produção industrial ou de mais ramos” e a “técnica compreende todo conjunto de regras aptas a dirigir eficazmente uma atividade qualquer”. O filósofo Mário Bunge<sup>28</sup> (1980), citado por Rodrigues (1999: p. 95), define tecnologia através de premissas:

Um corpo de conhecimentos é uma tecnologia se, e somente se, a) é compatível com a ciência contemporânea e controlável pelo método científico, e b) é empregado para controlar, transformar ou criar coisas ou processos, naturais ou sociais.

De Rodrigues (1999, p. 17) retirou-se também a definição dada por Vargas<sup>29</sup> (1994) para o termo tecnologia:

A essência da tecnologia foi encontrada no emprego do saber científico moderno para a solução dos problemas da técnica [...] como simbiose da técnica com a ciência moderna, consistiria

<sup>28</sup> BUNGE, Mário. *Epistemologia*. São Paulo: T. A. Queiroz, 1980.

<sup>29</sup> VARGAS, Milton. *Para uma filosofia da tecnologia*. São Paulo: Alfa-ômega, 1994.

também num conjunto de atividades humanas, associado a um sistema de símbolos, instrumentos e máquinas visando à construção de obras e à fabricação de produtos, segundo teorias, métodos e processos da ciência moderna.

Cysneiros (2000) apresenta uma caracterização de tecnologia, colhida de Ihde<sup>30</sup> (1993), que aborda três aspectos considerados essenciais para esse processo de caracterização: i) uma tecnologia deve ter um componente palpável, um elemento material; ii) esse elemento material deve fazer parte de algum conjunto de ações humanas culturalmente determinadas; iii) deve haver uma relação entre o objeto material e as pessoas que os usam, idealizam, constroem, modificam.

No contexto contemporâneo, vive-se rodeado de tecnologias, mas a presença destas não se faz apenas nos dias atuais. Desde os tempos mais remotos o homem desenvolve tecnologias tanto para não ficar totalmente sujeito aos fenômenos da natureza como para se defender das investidas dos outros seres vivos. Por isso, pode-se dizer que a cada época da evolução humana havia a presença de um ou mais tipo de tecnologia. As chamadas ‘Idade da Pedra’, ‘Idade do Bronze’ são alguns dos exemplos que caracterizam marcos históricos da evolução social do homem originados pela criação de uma determinada tecnologia.

O progresso tecnológico não fica restrito apenas à introdução e utilização de novos equipamentos ou instrumentos elaborados pelo homem. A tecnologia também interfere na cultura, no comportamento, na organização social. Pode-se tomar como exemplo a invenção do papel que revolucionou a comunicação entre os homens, proporcionando, entre outras coisas, uma maior garantia de seguridade dos registros feitos pelo homem. Neste sentido Kenski (2003, p. 21) afirma:

---

<sup>30</sup> IHDE, Don. *Philosophy of technology*: an introduction. New York: Paragon, 1993.

A economia, a política e a divisão social do trabalho refletem os usos que os homens fazem das tecnologias que estão na base do sistema produtivo, em diferentes épocas. O homem transita culturalmente mediado pelas tecnologias que lhe são contemporâneas.

A tecnologia não é representada apenas na forma de equipamentos ou produtos. Existem outros tipos de tecnologias. Lévy (1993), por exemplo, apresenta o conceito de tecnologias da inteligência ou tecnologias intelectuais, que ele define como sendo as construções mentais elaboradas pelo homem, tendo a memória como suporte, e que objetivam proporcionar maior aprendizagem e conhecimento. Lévy (1993) considera a linguagem oral, a escrita e a digital como representações desse tipo de tecnologia.

Outro conceito que se apresentou no percurso das leituras realizadas e que se relaciona com a temática discutida é o de tecnologia da comunicação e da informação (TCI). Alguns autores preferem denominar de novas tecnologias da comunicação e da informação (NTCI). O uso do termo “novo” não é consensual no meio científico. Isso decorre da divergência existente entre “o que se deve” ou “se pode considerar” como novo dentro da esfera das tecnologias, pois uma dada tecnologia pode ser novidade para uma determinada população e não ser para outra. Ou, o seu uso pode ser inovador em certos contextos, enquanto em outros pode estar se aproximando do obsoletismo. Ou ainda, certas tecnologias podem se renovar a partir de novos critérios de uso. Dieuzeide<sup>31</sup> (1994), citado por Belloni (2001), ilustra esse fato com o rádio, que hoje está presente nos carros e no formato de walkman, sendo usado de forma mais particular e individualizada, bem como o telefone que cada vez mais se miniaturiza, popularizando-se através dos celulares. Se for analisado pela questão temporal, o rádio e o telefone são mais antigos que o computador, mas nem por isso

---

<sup>31</sup> DIEUZEIDE, H. *Les nouvelles technologies*. Paris: Natan/UNESCO, 1994, p. 54-73.

deixam de se renovar a partir dos avanços da eletrônica e da telecomunicação. Nesse trabalho, prefere-se adotar a denominação suprimindo o termo “novo”.

Feito este esclarecimento sobre o qualitativo “novo”, foram elencadas algumas definições para o que se entende por tecnologia da comunicação e da informação. Chamar-se-á atenção para os termos que esse conceito engloba: tecnologia – informação – comunicação. Como Belloni (2001) pode-se dizer que comunicação e informação funcionam como os componentes principais do conceito de TCI, já que se trata, na verdade, “de um processo (de comunicação) e de um conteúdo (informação) que é comunicado” (2001. p. 71). Para Grégorie et al<sup>32</sup> (1996 apud COSCARELLI, 1998 p. 38),

Novas tecnologias de informação e comunicação são uma série de tecnologias que geralmente incluem o computador e que, quando combinadas ou interconectadas, são caracterizadas pelo poder de memorizar, processar, tornar acessível (na tela ou em outro suporte), transmitindo, em princípio para qualquer lugar, uma quantidade virtualmente ilimitada e extremamente diversificada de dados.

Nas últimas décadas, nota-se um grande avanço das tecnologias propiciado pelo desenvolvimento da eletrônica, da informática e da telecomunicação. Segundo Oliveira et al (2001), pode-se definir atualmente as novas tecnologias da informação e comunicação, de forma mais concreta, como sendo o conjunto de equipamentos formados pelo computador (com seus recursos de hipertexto, multimídia e

---

<sup>32</sup> GRÉGORIE, R. et al. *The contribution of new technologies to learning and teaching in elementary and secondary schools: documentary review*. Laval University and McGill University, 1996.

hipermídia<sup>33</sup>), a televisão a cabo e por satélite, o CD-Rom, as tele e videoconferências. Concordando com Oliveira (2001), Riccio (1998, p. 157) afirma: “O computador significa revolução organizacional da informação, da cultura, da ciência: é uma concepção nova do mundo que está se desenvolvendo sob nossos olhos”. Nesta mesma direção, Kenski (2002, p. 124) reforça:

O computador – e todas as suas possibilidades interativas de comunicação e troca de informação – amplia a qualidade e a quantidade de consumo e produção de informação. A tela do computador é hoje a principal janela por onde se veicula informação e que, imediatamente, pode ser difundida para todos os demais veículos de comunicação e informação.

Ainda a respeito das NTICs, Belloni (2001, p. 65) corrobora afirmando:

As NTICs são fundamentalmente aquelas – recheadas de informática – que permitem a estocagem e a transmissão de informações em quantidade, qualidade e velocidade inéditas na história da humanidade e que têm como característica essencial a *‘imaterialidade’ de sua matéria prima*, a informação (grifos da autora).

Entende-se que esse conjunto de equipamentos (computador, CD-Rom, TV a cabo, etc.) apresentam de forma material o que se chama de revolução tecnológica provocando o crescimento da “sociedade da informação”. Nessa nova sociedade, a tecnologia encurta distâncias, permite uma certa homogeneização de produção, de

---

<sup>33</sup> De acordo com Vidal *et al* (2002), *hipertexto* é formado por um conjunto de nós, fragmentos de informação em diversas mídias como imagem e som, interligados por elos definidos por um par de âncoras. As âncoras podem ser um nó ou uma região dentro de um nó. Hipertexto é o método de apresentar a informação onde algumas palavras selecionadas no texto podem ser expandidas a qualquer hora para prover outras informações sobre esta palavra selecionada. *Multimídia* é a incorporação de sons, animações, imagens estáticas e em movimento. *Hipermídia* é o termo criado para descrever os aplicativos que contêm elementos de hipertexto e de multimídia.

hábitos de consumo, contribui para que a comunicação aconteça de forma cada vez mais instantânea, a informação circule e seja absorvida com intensa velocidade. A explosão tecnológica revolucionou, então, a idéia de espaço e tempo, provocando mudanças na formação econômica, política e cultural das sociedades. Por isso, não seria pretensioso afirmar que a revolução trazida pelos avanços tecnológicos constitui-se num forte elemento contribuidor para a formação do processo de globalização. Com a promessa de quebra de barreiras econômicas, de homogeneização cultural através da internacionalização de produtos e costumes, a globalização tem na tecnologia contemporânea um forte aliado para a consecução dos seus objetivos, porém é oportuno ressaltar que esse processo de evolução tecnológica começa a ocorrer no final da Segunda Guerra Mundial.

Relatos históricos mostram que o período que decorre após o final da Segunda Guerra Mundial pode servir como marco inicial do surgimento e desenvolvimento das chamadas tecnologias da informação e comunicação. A constituição de duas grandes potências mundiais, os Estados Unidos e a União Soviética evidenciam o estabelecimento de posições político-econômico-ideológicas antagônicas: de um lado o capitalismo, de outro, o socialismo. Em consequência, se inicia uma disputa entre os dois países objetivando a manutenção e expansão dos seus domínios políticos e econômicos. É a chamada Guerra Fria. Com isso, ganha grande impulso também a corrida armamentista. Isso porque preocupados com possíveis ataques nucleares, de origem russa, que teria como um dos prováveis alvos o sistema de comunicação, os americanos começaram a desenvolver, por volta do início da década de 60, um projeto que permitiria a interligação de pontos importantes, como centros de pesquisa que ficariam imunes aos ataques. Esse projeto, aprimorado a partir de uma idéia da comunidade acadêmica européia, consistia na constituição de uma rede de computadores em que cada máquina pudesse orientar os trabalhadores das outras. O objetivo, então, era descentralizar a rede para que a mesma continuasse a funcionar,



mesmo que ocorressem danos em algum dos terminais. Essa estrutura acabou atraindo a comunidade acadêmica americana que passou a utilizá-la para troca de notícias e mensagens. A partir daí, é criada a lista de e-mails, cujo objetivo era permitir que um mesmo texto fosse transmitido para diversas caixas postais, simultaneamente, através do correio eletrônico.

No final da década de 80, os computadores tornaram-se mais avançados. Surgem *modems* mais velozes, novas formas de transmissão de mensagens, permitindo, dessa forma, o desenvolvimento de um novo espaço de comunicação (Leivas: 2001,75). A criação do protocolo www (World Wide Web) permitiu o desenvolvimento de interfaces (sites<sup>34</sup>) integrando textos, imagens, sons e ligações (links<sup>35</sup>) com outras interfaces. A expansão desse espaço continua nas décadas seguintes, decorrente da popularização dos computadores e da conexão dos mesmos em rede.

Encontra-se ainda o termo tecnologia articulado com educação através do conceito de Tecnologia Educacional (TE) que, segundo Maggio (1997), carece de uma reconstituição histórica para melhor entender a sua definição. Nas décadas de 50 e 60 os estudiosos consideravam Tecnologia Educacional como o ‘estudo dos meios geradores de aprendizagem’. Já a partir da década de 70 deparou-se com a idéia de que Tecnologia Educacional seria o estudo do ensino como processo tecnológico. Maggio (1997) ainda apresenta outras definições do termo que proporciona não só uma visão de diferentes épocas como de diferentes regiões. Da Espanha traz o conceito defendido por um de seus especialistas, Sarramona López<sup>36</sup> (1994 apud MAGGIO, 1997, p.), o qual afirma que “Tecnologia Educacional é aquela que reflete

---

<sup>34</sup> Termo que designa uma página www.

<sup>35</sup> Um ponteiro para um objeto de dados que é armazenado dentro do documento mestre.

<sup>36</sup> SARRAMONA LÓPEZ, J. *Presente y futuro de la tecnología educativa*. Seminario Internacional de Tecnología Educativa, México, ILCE, 1994.

sobre a aplicação da técnica à resolução de problemas educativos, justificada na ciência vigente em cada momento histórico”. Do México, apresenta a definição de Quesada Castillo<sup>37</sup> (1990 apud MAGGIO, 1997, p.): “Tecnologia Educacional é o estudo científico das práticas educativas, técnica-prática baseada no conhecimento científico, dado que a tecnologia pretende apagar essa distância entre a eficiência infundada e o saber científico, ao servir de ponte entre a técnica e a ciência”. Mais recente, da Argentina, tem-se uma conceitualização proposta por Litwin (1993, p. 121) que procura assegurar a especificidade do termo:

Entendemos Tecnologia Educacional como o corpo de conhecimentos que, baseando-se em disciplinas científicas encaminhadas para as práticas do ensino, incorpora todos os meios a seu alcance e responde à realização de fins nos contextos sócio-históricos que lhe conferem significação.

No Brasil, os educadores constataram essa diferenciação de conceitos oriundos da compreensão diversificada do papel dos instrumentais tecnológicos no processo educativo. De acordo com os participantes do XI Seminário Brasileiro de Tecnologia Educacional, realizado em 1979, a TE teria, até então, passado por duas fases: a primeira que foi marcada pelo paradigma da modernização e pela apologia à eficiência dos aparelhos resultantes das novas tecnologias, a segunda reflete o período em que as atividades planejadas de forma prévia têm a sua importância maximizada. Segundo Oliveira (1997), a TE teve sua utilização, no Brasil, intimamente vinculada ao projeto desenvolvimentista acelerado com o golpe de 1964. Devido ser considerada como forma de racionalização e de aumento da produtividade, a TE passou a ser empregada no interior da escola com o objetivo de procurar garantir que esta se adequasse ao modelo de desenvolvimento econômico que se perseguia para o país.

---

<sup>37</sup> QUESEDA CASTILLO, R. *La didáctica crítica y la tecnología educativa*. Perfiles Educativos, 1990.

Em meio às diferentes conceituações de TE, derivadas, em parte, pela compreensão fragmentada do processo educativo, os teóricos brasileiros puseram-se a perseguir um novo conceito para Tecnologia Educacional, que tivesse, como eixo filosófico, não somente uma escola mais eficiente, eficaz, mas também uma escola que atendesse as diversas classes sociais. Dois elementos estavam sendo considerados nessa concepção: um deles era a idéia de fazer a TE ser compreendida de forma crítica, analisando o fenômeno educativo na sua profundidade. O outro seria a necessidade do desenvolvimento de uma tecnologia própria, pensada para resolver os problemas pertinentes à nossa realidade. Dessa maneira, a TE poderia servir como elemento de extrema contribuição no processo de mudança da escola brasileira.

Na década de 1980, o uso da Tecnologia Educacional volta a ser revalorizado no Brasil. Nesse momento de forma mais articulada e coerente com a realidade. No entanto, no lugar dos meios diversos como tv, videocassete, retroprojeto, etc., o computador passa a ser o instrumento considerado como aquele que pode melhor contribuir com o processo educativo, pois além de partilhar o mesmo poder de alcance desses outros instrumentos ele vai mais além, permite o acesso a um mundo de informações através da Internet, possibilitando uma interatividade entre o aluno e o conhecimento. Porém, isso não significa dizer que o processo educativo pode prescindir dos outros instrumentos ou da presença do professor coordenando as ações necessárias para o uso eficiente, eficaz do computador e demais recursos tecnológicos na apreensão do conhecimento.

Justifica-se, dessa forma, a necessidade de se incluir nos currículos dos cursos de formação de professores não somente disciplinas que visem a instrumentalização dos alunos para o uso dos diferentes instrumentos da tecnologia, mas também disciplinas que proponham uma profunda reflexão sobre a implicação do uso desses instrumentos no ensino das diversas áreas, nos diversos níveis de ensino.

Compreende-se que entre Tecnologia e Matemática se estabelece uma estreita relação, pois a linguagem e os conceitos matemáticos permeiam a maior parte dos artefatos tecnológicos.

É oportuno destacar que essas definições serviram de base teórica para a análise dos dados apresentados nesta pesquisa no Capítulo IV.

#### **2.4 O uso dos recursos tecnológicos nos cursos de Licenciatura em Matemática: possíveis perspectivas para as próximas décadas**

Não se pode negar a influência da ciência e da tecnologia para o acarretamento de mudanças na realidade contemporânea, seja no âmbito social, intelectual e, sobretudo, educacional. Há que se ressaltar que a tecnologia da informação é “elemento propulsor de uma nova mudança nas relações de ensino e aprendizagem desenvolvidas em sala de aula” (OLIVEIRA, 2003, p. 67). Seja pelo uso de instrumentos tecnológicos simples, como o videocassete e retro-projetor, ou pela produção de textos na internet ou ainda o uso do Data-show. Instrumentos estes que se tornaram “possibilitadores de uma nova formação para a vida em sociedade e para a futura inserção qualificada no mercado de trabalho” (OLIVEIRA, 2003, p. 67).

O que se observa nas escolas, no entanto, ainda é uma lenta mudança nos aspectos pedagógicos, sobretudo no que diz respeito à formação do sujeito autônomo na produção dos conhecimentos. Ainda se percebe também que os alunos não estão preparados para o uso, com autonomia e autoria, dos recursos tecnológicos no contexto escolar, seja no ensino básico ou superior. Segundo Oliveira (2003) o que se verifica nas escolas é uma visão retrógrada sobre a utilização de artefatos tecnológicos em sala de aula. Isto é, não existe uma relação de parceria da

metodologia usada pelo professor com os recursos didáticos tecnológicos para mediar a ação o aluno no processo de aprender. Privilegia-se nas escolas o ensino das TCI visando apenas a instrumentalização.

Segundo Dowbor (2001) isso acontece porque os professores preparam os alunos para trabalhar com o universo tecnológico, no qual eles mesmos ainda são principiantes. O que acontece muitas vezes é que o professor sabe orientar os alunos na aquisição e capacidades informáticas, mas não conhece todas as áreas do universo tecnológico. Ainda nesse sentido o autor ressalta:

Mudam-se as tecnologias, mas também muda o que devemos estudar, e com isso é necessário mudar as próprias formas de ensino. A informática/tecnologia não é apenas a chegada de novas máquinas. E neste caso, não resolve sequer a mentalidade do “manual de instruções”: a compreensão das novas dinâmicas ainda está em plena construção (DOWBOR, 2001, p. 28).

É oportuno destacar que para a escola desenvolver uma postura avançada diante dos recursos tecnológicos necessário se faz que haja um investimento no processo de formação acadêmica e, principalmente, na formação continuada do profissional. Nesse sentido, pode-se afirmar que mesmo com os avanços na área tecnológica poucos são os cursos acadêmicos que apresentam nos currículos alguma disciplina relacionada com esta temática. Verifica-se também que poucos são os profissionais e/ou estudantes que investem na formação continuada referente a esta área.

Mesmo diante dessa realidade acredita-se que no decorrer das próximas décadas irão ocorrer significativas mudanças no contexto educacional e a escola que hoje vivencia a realidade aqui exposta, desenvolva a busca de sujeitos mais autônomos, mais comunicativos, pois já se pode “perceber que a utilização dos

recursos tecnológicos nos dias atuais goza de maior aceitação por parte dos educadores”, embora ainda se perceba a “inexistência de um consenso sobre a melhor forma de encaminhar sua inserção na dinâmica escolar” (OLIVEIRA, 2003, p. 73).

É provável que, nos próximos dez anos, exista um novo paradigma educacional advindo das modificações provocadas pelas TCI, isso poderá acontecer porque a sociedade vivencia, hoje, a busca de novas formas de compreender as relações sociais, isso trará as marcas da presença da ciência e da tecnologia na vida cotidiana escolar, provocando transformação no campo social, político e econômico.

Espera-se que essas transformações sejam vivenciadas nos cursos de Licenciatura em Matemática, que os currículos do curso possam mostrar referências que permitam ter uma visão de sociedade contemporânea, que possam preparar profissionais abertos para o uso dos recursos tecnológicos não apenas sob a ótica da instrumentalização, mas que entendam que os recursos tecnológicos podem servir de apoio para o estabelecimento de ações educativas visando à superação e apontando a construção de um homem que produz seu conhecimento, e dele é senhor, e não escravo. Comunga-se com Oliveira (2003, p. 83) quando diz:

Seremos mais capazes de superar as visões fatalistas que nos colocam diante de uma descrença, como ao mesmo tempo, nos manteremos mais seguros sobre como poderemos utilizar as novas tecnologias da informação em sala de aula, empregando-as no sentido de formação deste homem novo que os utópicos ainda persistem em sonhar.

Acredita-se que, em breve, os cursos de Licenciatura em Matemática possam priorizar o manuseio dos instrumentos tecnológicos no sentido de aproveitar a grande quantidade de informações para fazer parte integrante do ensino e da aprendizagem da Matemática. Para que assim os professores licenciados possam provocar uma

mudança no processo educativo desde as séries iniciais. Nesta direção Carvalho (1997, p. 17) diz que:

É possível, por exemplo, mesmo no nível de alfabetização, trabalhar com gráficos, utilizando material concreto. Associadas a esse tratamento das informações surgem obrigatoriamente idéias de estatística e probabilidade, normalmente evitadas no ensino fundamental, mas que são essenciais, inclusive de um ponto de vista utilitarista de inserção no mercado de trabalho.

É oportuno destacar que nesta perspectiva da educação matemática, seja no Ensino Básico ou Superior, será desenvolvido um trabalho educativo visando a atuação plena do cidadão em uma sociedade complexa, globalizada.

O contexto universitário contemporâneo deverá caminhar, inevitavelmente, para a transformação, sem cortes traumáticos, exigindo de docentes e discentes a incorporação dos recursos tecnológicos para melhor desenvolver a construção do conhecimento matemático.

Tudo caminha no sentido de que em breve o uso dos recursos tecnológico rompa “fisicamente as paredes do laboratório de informática” e cheguem às salas de aula das universidades, sem representar um futuro mitificado, infiltrando-se de forma natural no presente, permeando o cotidiano, ajudando a professores e alunos a construir um conhecimento significativo.

Nesta direção, Oliveira e Valladares (1999, p. 27) afirmam que os profissionais “devem superar o medo do uso da informática em educação e trabalhar para o processo de democratização do acesso às informações bem como para a universalização da produção o conhecimento”.

## CAPÍTULO III

### METODOLOGIA

Em um trabalho de cunho investigativo, se faz necessário determinar por qual caminho epistemológico deve-se trilhar e, dentro desse caminho, qual opção metodológica se constitui a mais apropriada e quais instrumentos servirão de apoio para atingir os objetivos. Dessa forma, neste capítulo, apresentar-se-ão as considerações sobre a escolha da abordagem qualitativa de pesquisa como sendo o paradigma epistemológico apropriado para enfrentamento do problema ora constituído. Será apresentada também, a adoção do estudo de caso como opção metodológica mais adequada para responder à questão de pesquisa levantada no primeiro capítulo. Descreve-se, ainda, a amostra, os atores sociais escolhidos e os instrumentos utilizados.

#### 3.1 Considerações epistemológicas

Quando iniciou a discussão sobre a validade do conhecimento, por volta do século XVIII, a corrente filosófica que respaldava essa validade - enquanto método científico - era o **Positivismo**, que teve em Augusto Comte um de seus principais expoentes. Segundo a teoria positivista, a constituição da validade se dá a partir do que é percebível pelos nossos sentidos. Mesmo que não se exclua outras possibilidades de constituição do conhecimento – como as religiões, as ideologias, os sistemas filosóficos e o senso comum – essas outras pretensas<sup>38</sup> formas estariam destituídas da mais importante propriedade que caracteriza o conhecimento científico

---

<sup>38</sup> O termo pretensão usado aqui, está querendo significar a não aceitação pela comunidade científica, pelo menos naquela época, de outras formas de conhecimento, como as citadas acima, que não fosse aquele produzido pela ciência.



e o torna válido, na visão positivista, que é a **objetividade**. Isso significa dizer que um cientista, que pretende realizar uma pesquisa de acordo com o paradigma positivista, tem que eliminar toda a parte crítica da sua análise, tornar-se neutro, imparcial, objetivo.

O positivismo ainda hoje se faz presente nas Ciências Sociais e Naturais. Mas tem sido alvo de muitas críticas. Uma se refere ao fato, por exemplo, de não se poder considerar os seres humanos apenas nos aspectos como forma, tamanho e movimento, desprezando uma vida interior que eles possuem e que escapa à observação primária, porque está carregada de subjetividade (MINAYO, 2000). Como o positivismo prima pela independência dos juízos de valor, pela neutralidade, ele se encaminha na prática para o uso de termos de tipo matemático, como a linguagem das variáveis. Disso resultou o desenvolvimento de métodos de pesquisa de base estatística, tais como amostragem, escala, métodos de análise de dados. Por conta disso é que a ciência positivista é considerada, por muitos de seus críticos, como um modelo de cunho essencialmente quantitativo, que não contempla outras variáveis de uma pesquisa que podem e devem ser consideradas.

Acredita-se que, o ponto de atração inicial para o desenrolar de uma pesquisa advém, na maioria dos casos, de observações do próprio cotidiano que, em um determinado momento, são problematizadas. Assim, considerou-se pertinente pautar esta pesquisa numa abordagem que permitisse um olhar dinâmico e sensível ao contexto no qual se insere o objeto da pesquisa. Não desprezou a experiência do pesquisador, as implicações dessa experiência para a escolha do objeto e dos caminhos que foram perseguidos para responder à questão de pesquisa. Disso decorreu a escolha pela abordagem qualitativa de pesquisa, que tem sua origem no final do século XIX, quando se iniciam as críticas pelos cientistas sociais à

abordagem quantitativa, calcada no paradigma positivista, quanto a sua viabilidade e pertinência para os estudos dos fenômenos humanos e sociais.

A abordagem qualitativa tem suas raízes teóricas em um paradigma científico que surge como fruto das críticas ao Positivismo e para a este se contrapor, denominado de **Fenomenologia**. O historiador Dilthey foi um dos primeiros a questionar o modelo positivista, defendendo a complexidade, a dinamicidade dos fenômenos humanos e sociais como sendo impossíveis de se enquadrarem em leis gerais. Para ele, o pesquisador de problemas sociais deve primar pela interpretação dos significados que os sujeitos atribuem às suas ações. Daí vem a principal característica da Fenomenologia: **a ênfase nos aspectos subjetivos do comportamento humano**. Assim, a Fenomenologia

Preconiza que é preciso penetrar no universo conceitual dos sujeitos para poder entender como e que tipo de sentido eles dão aos acontecimentos e às interações sociais que ocorrem em sua vida diária. O mundo do sujeito, as suas experiências cotidianas e os significados atribuídos às mesmas são, portanto, os núcleos de atenção da fenomenologia. (MINAYO, 2000, p. 18).

Essa corrente filosófica principiou com Edmundo Husserl<sup>39</sup> (1859-1938). De acordo com Husserl e seus seguidores, a fenomenologia se distingue do positivismo por não considerar como via única e válida de constituição do conhecimento o saber científico. O pesquisador fenomenólogo evidencia a experiência, a sua própria experiência e busca, através de uma cuidadosa descrição, vê-la e entendê-la melhor. Para os fenomenólogos, a realidade depende da consciência, pois que um dado objeto pode proporcionar uma variedade de sentidos ou significações.

---

<sup>39</sup> HUSSERL, E. *Ideas relativa a una fenomenologia pura y una filosofia fenomenológica*. México, Fondo de Cultura Económica, 1949.

Tal abordagem de pesquisa, constituída pela visão fenomenológica, é denominada por uns de “naturalística” e por outros de “qualitativa”. O termo naturalístico advém da proposta do o fenômeno ser estudado em seu estado natural, sem manipulações de variáveis, enquanto o termo qualitativo revela uma defesa pela visão holística do fenômeno, contrapondo-se ao modelo quantitativista, que fragmenta a realidade com o objetivo de medi-la e estudá-la em partes, isoladas.

É oportuno ressaltar que Bogdan; Biklen (1982) apresentam algumas características que se associam à pesquisa de cunho qualitativo, como por exemplo:

1. *ambiente natural como fonte de dados e pesquisador como principal instrumento* – presume-se, na pesquisa qualitativa que o pesquisador estabeleça um contato direto e prolongado com o lugar e o objeto alvo do estudo.
2. *prevalece o caráter descritivo dos dados coletados* – nesse tipo de pesquisa a descrição prepondera como fonte de informação. Pode ser de pessoas, situações, eventos, fotografias, transcrição de entrevistas, etc. Todos os dados são considerados relevantes.
3. *ênfase maior no processo do que no produto* – o pesquisador preocupa-se em investigar como um dado fenômeno se manifesta nas ações diárias.
4. *relevância atribuída à perspectiva dos participantes* – procura-se, geralmente, nas pesquisas qualitativas verificar o significado que os participantes atribuem às questões evidenciadas pelo estudo.
5. *inclinação da análise de dados por um processo indutivo* – não se estabelece uma preocupação, por parte do pesquisador, em comprovar hipóteses definidas *a priori*. No decorrer da pesquisa é que ocorre o afunilamento dos focos de interesse.

A pertinência de assumir uma postura fenomenológica nesta pesquisa referenda-se pela crença de que não se pode desprezar a subjetividade que permeia as ações do homem (neste caso, professores) e as interpretações dadas por este às ocorrências do seu cotidiano (representado pelo curso de Licenciatura em Matemática). Nesse sentido, André (1995, p. 18) coloca que:

A fenomenologia enfatiza os aspectos subjetivos do comportamento humano e preconiza que é preciso penetrar no universo conceitual dos sujeitos para poder entender como e que tipo de sentido eles dão aos acontecimentos e às interações sociais que ocorrem em sua vida diária.

Considerou-se importante, no processo de pesquisa, destacar o *significado* que os indivíduos conferem aos atos praticados e levar em conta a experiência dos atores sociais envolvidos na pesquisa, no caso, professores do 3º grau, e também, da própria experiência da pesquisadora.

Decorrente da fenomenologia e ainda dentro da perspectiva da abordagem qualitativa tem-se um tipo de investigação, denominado estudo de caso, o qual foi escolhido e avaliado como sendo a metodologia conveniente e que respalda o recorte feito na amostra trabalhada, que são os cursos de Licenciatura em Matemática oferecidos pela Universidade do Estado da Bahia (UNEB).

Assim, investigar com quais perspectivas são trabalhados e/ou discutidos o uso dos recursos tecnológicos no interior dos cursos de Licenciatura em Matemática da UNEB se constituiu em um *estudo de caso* dentro de uma concepção qualitativa de pesquisa, considerando que, a partir das conceituações teóricas aqui apresentadas, procurou-se analisar o impacto causado pelos recursos tecnológicos no caso estrito dos cursos de Licenciatura em Matemática oferecidos por uma universidade pública

baiana, que é a UNEB, e suas implicações para o ensino de Matemática nos diversos níveis escolares.

Tem-se consciência de que o uso da metodologia do *estudo de caso* no campo da educação ainda é recente, se comparado com a adoção desta metodologia por outras áreas do conhecimento como a Sociologia, a Antropologia, a História ou a Psicologia. Pode-se considerar o seu marco principal a realização de uma Conferência em Cambridge, Inglaterra, em 1975, sob o tema “Métodos de Estudo de Caso em Pesquisa e Avaliação Educacional”. A definição desta estratégia de pesquisa, bem como suas características, promovem algumas incompreensões resultantes da provável insuficiência de discussão por parte dos educadores. Adelman et al<sup>40</sup> (1976 apud ANDRÉ, 1984, p.) coloca que, segundo a Conferência em Cambridge, estudo de caso configura-se num termo amplo, o qual engloba “uma família de métodos e pesquisa cuja decisão comum é o enfoque numa instância”. Ainda nessa direção, Nisbett; Watt<sup>41</sup> (1978 apud ANDRÉ, 1984, p.) propõem a definição do *estudo de caso* como sendo “uma investigação sistemática de uma instância específica”. Essa instância, na visão dos autores, pode ser um evento, uma pessoa, um grupo, uma escola, uma instituição, etc. Aqui se centraliza a instituição UNEB e o curso de Licenciatura em Matemática.

Destaque-se que, na tentativa de promover uma compreensão da definição do que é o estudo de caso, os participantes da Conferência de Cambridge se preocuparam em antecipar alguns equívocos que poderiam ser atribuídos à estratégia. Um deles seria a possibilidade de confundir estudo de caso com observação participante, o que levaria a uma exclusão do estudo de caso histórico. Um outro seria

---

<sup>40</sup> ADELMAN, C. et al. *Re-thinking case study: notes from the second Cambridge Conference*. Cambridge Journal of Education, 6, 3, 1976.

<sup>41</sup> NISBETT, J.; WATT, J. *Case study*. Reading 26: Guides in Educational Research. University of Nottingham School of Education, 1978.

considerar o estudo de caso como esquemas pré-experimentais de pesquisa, mesmo que estes sirvam para indicar variáveis que são manipuladas e controladas posteriormente em estudos experimentais. Como afirma André (1984, p. 52): “O conhecimento gerado através do estudo de caso tem um valor único, próprio e singular”. Esclarece, ainda, os participantes da referida Conferência, que estudo de caso não é um método específico de pesquisa, mas uma forma particular de estudo. Pode incluir-se na metodologia de estudo de caso instrumentos tais como: observação, entrevistas, fotografias, gravações, documentos, anotações de campo e negociações com os participantes do estudo. Isso caracteriza o estudo de caso como uma metodologia bastante eclética. O estudo de caso, como método de investigação científica, procura enfatizar a compreensão de eventos particulares. De acordo com André (1984, p. 52): “O ‘caso’ é assim um ‘sistema delimitado’, algo como uma instituição, um currículo, um grupo, uma pessoa, cada qual tratado como uma entidade única, singular”.

É pertinente apresentar algumas características relacionadas ao estudo de caso e que foram enfatizadas nesta pesquisa:

1. *empenho pela descoberta* – mesmo considerando que o pesquisador possua alguns pressupostos iniciais, ele deve atentar-se para visualizar novos elementos que apareçam durante a pesquisa, buscar aspectos que não estavam previstos.
2. *ênfase no contexto da pesquisa* – deve ser garantido, para uma melhor interpretação do objeto de estudo, que a sua análise considerará o contexto no qual está inserido.
3. *explicitação de diversas perspectivas* – o estudo de caso objetiva retratar os diversos e, por vezes conflitantes olhares presentes numa determinada

situação social, através dos princípios que orientam as representações e interpretações do pesquisador e dos informantes.

4. *generalização naturalística* – a experiência descrita pelo pesquisador deve permitir ao leitor reconhecer o que ele pode ou não aplicar do caso estudado à sua situação particular. Conforme diz André (1984, p. 52): “A generalização naturalística se desenvolve no âmbito do indivíduo e em função de seu conhecimento experiencial”.
5. *detalhamento da realidade* – mesmo considerando a realidade como um todo, o estudo de caso pretende enfatizar os detalhes, permitindo uma melhor compreensão desse todo.
6. *linguagem acessível* – no estudo de caso os relatos escritos apresentam-se, de forma geral, em estilo informal, narrativo, ilustrado por figuras de linguagem, citações, exemplos e descrições. A própria concepção do estudo de caso permite uma apresentação variada dos dados, utilizando colagens, dramatizações, fotografias, apresentações orais, auditivas, visuais ou uma combinação delas.

Apesar das várias características listadas, considera-se que a o principal fator que distingue esta metodologia das demais se refere a sua ênfase no particular, na singularidade. Significa dizer que o estudo de caso propõe um caráter de unicidade ao objeto em foco. Este é uma representação singular de uma realidade que deve estar contextualizada historicamente. Dessa forma, não se questiona sobre a validade empírica do caso escolhido, dado que cada “caso” é tratado de forma única, destacando a sua singularidade.

Na realização de uma pesquisa que utiliza o estudo de caso como metodologia depara-se, por vezes, com algumas situações embaraçosas. Como o objetivo desta estratégia é permitir um exame aprofundado e detalhado de uma dada instância, cria-

se a necessidade de estabelecer entre o pesquisador e o objeto de pesquisa uma relação estreita e demorada. Porém, isso nem sempre é possível, principalmente para o pesquisador brasileiro que, a exemplo do presente trabalho, teve que desenvolver sua pesquisa paralelamente a outras atividades profissionais. Como, então, conciliar as ações decorrentes da prática de pesquisa com as atividades cotidianas oriundas do vínculo profissional? Walker<sup>42</sup> (1980 apud LÜDKE; ANDRÉ, 1986), defende que uma saída para o impasse estabelecido seria o desenvolvimento do estudo, pelo pesquisador, num período de tempo sintético, mas empreendendo com os atores envolvidos uma intensa negociação no sentido de assegurar que as diferentes e/ou divergentes concepções sobre o objeto sejam reveladas. Cria-se, dessa maneira, uma obrigatoriedade por parte do pesquisador em colocar as diversas interpretações encontradas a respeito do fenômeno estudado, possibilitando, assim, que ocorra também uma diversidade de interpretação por parte do leitor. Deve, ainda, o pesquisador explicitar os métodos e instrumentos utilizados.

Um outro ponto questionável, em um trabalho realizado em um tempo condensado, refere-se à validade e fidedignidade dos dados. Pode-se refutar esta crítica com o argumento de que não se pode avaliar o estudo de caso quanto aos aspectos de validade e fidedignidade da mesma forma que se procede nos trabalhos produzidos à luz de outros paradigmas científicos. Até porque a proposta do estudo de caso é apresentar a informação de maneira que permita uma multiplicidade de interpretações. Isso acaba contrariando a concepção usual do conceito de fidedignidade, que prevê uma concordância de interpretações por diferentes pesquisadores, quando focalizam um mesmo objeto de estudo. No estudo de caso, parte-se da idéia de que as interpretações feitas pelo pesquisador não são únicas,

---

<sup>42</sup>WALKER, R. *The conduct of educational case study: ethics, theory and procedures*. In: DOCKRELL, W. B.; HAMILTON, D. (orgs.). *Rethinking educational research*. London: Hodder and Stoughton, 1980.



abrindo a possibilidade do leitor também realizar outras inferências, tão significativas quanto à do pesquisador.

Quanto ao problema da validade, André (1984) cita as sugestões feitas por Dawson<sup>43</sup> (1982), que discute esta questão no âmbito das pesquisas qualitativas. Para aumentar a credibilidade dos dados obtidos num período de tempo relativamente curto uma das propostas seria a realização do trabalho por diferentes pesquisadores. Sugere ainda a utilização de diversos instrumentos, diferentes informantes, uma variação de contextos e também a triangulação das informações adquiridas.

Segundo André (1984), o conhecimento proporcionado pela aplicação do estudo de caso num trabalho científico se diferencia do conhecimento gerado por outro tipo de pesquisa por ser mais palpável, contextual e ficar mais passível à interpretação do leitor. Contribuem para isso dois motivos: um seria a linguagem mais simples utilizada no estudo de caso, mesmo admitindo a incorporação de linguagens mais sofisticadas, o outro seria a prioridade estabelecida pelo estudo de caso no que diz respeito à contextualização das informações obtidas. Defende-se que, dada a complexidade da realidade e o caráter histórico que permeia o fenômeno estudado, é imperioso considerar todas as possíveis variáveis relacionadas ao fenômeno, focalizando o particular como um todo, sem perder de vista os seus componentes principais, suas minúcias e suas interações.

Nisbett; Watt (1978 apud ANDRÉ, 1984), estabelecem para o desenvolvimento de um estudo de caso três fases: a fase exploratória, a da coleta dos dados e a da interpretação desses dados acompanhada da elaboração de um relatório.

---

<sup>43</sup> DAWSON, J. A. *Qualitative research findings: what do we do to improve and estimate their validity?* Trabalho apresentado no Encontro Anual da Aera, Nova York, 1982.

A primeira fase, denominada exploratória, envolve a configuração do objeto e a formulação das questões, que podem originar-se na leitura da bibliografia pertinente, na observação e depoimentos de especialistas sobre o fenômeno, na abordagem inicial com documentos relacionados ou ainda a partir da exploração da experiência pessoal do pesquisador. É importante ressaltar que a relevância de se estabelecer as fronteiras do problema decorre da impossibilidade de abarcar os diversos aspectos do problema num período de tempo limitado.

A segunda fase refere-se à coleta sistemática de informações. Para isso, o pesquisador deve utilizar instrumentos variados para propiciar maior credibilidade às inferências concebidas no final do estudo; já a terceira fase implica na junção das informações obtidas para proceder a sua análise e posterior apresentação, que pode ser na forma de uma produção escrita, através de uma sessão de *slides* ou ainda pela organização de um mural fotográfico.

É pertinente registrar que essas fases não ocorrem de maneira linear. Ao contrário, elas se justapõem em diversos momentos e se interagem de forma dialética, caracterizando o movimento que permeia a teoria e a pesquisa.

Vale reforçar que dentro de uma perspectiva qualitativa de pesquisa e ancorada no paradigma fenomenológico, a escolha do estudo de caso como técnica de investigação constituiu-se numa acertada tomada de decisão, considerando que, a partir das concepções teórico-metodológicas apresentadas neste Capítulo, o estudo sobre o impacto causado pelo avanço dos recursos tecnológicos nos currículos do curso de Licenciatura em Matemática da UNEB procurou-se analisar e interpretar as perspectivas existentes nesse curso quanto à discussão da temática “tecnologia”, focalizando o uso daqueles recursos e a implicação desse uso para o ensino de Matemática. Buscou-se, dessa forma, encontrar dados ainda não conhecidos pela

comunidade científica através de um estudo detalhado sobre um determinado fenômeno, levando em consideração o contexto no qual estava inserido, através do uso de diferentes técnicas de investigação. Objetivou-se estabelecer um olhar singular, único de uma realidade a partir do momento que apenas a UNEB foi escolhida para realizar a pesquisa. Isso, porém, não impede que o leitor possa perceber alguma semelhança e retire deste estudo contribuições para a sua realidade particular. Perseguiu-se, ainda, apresentar diversas perspectivas do fenômeno estudado através de uma linguagem simples e objetiva.

### **3.2 O “locus” da pesquisa**

Delimitar o campo de abrangência de uma pesquisa quase sempre não é tarefa fácil. Geralmente, no início do trabalho, tem-se a pretensão de abarcar um campo relativamente amplo e que ultrapassa os limites impostos por um trabalho dessa natureza. No caso do presente estudo, por exemplo, pensou-se estudar os cursos de Licenciatura em Matemática de todas as universidades públicas da Bahia. Após caminhar um pouco mais no processo investigativo, percebeu-se a necessidade de recortar o local de pesquisa para conseguir responder melhor à questão construída. Dessa forma, escolheu-se como local para proceder ao desenvolvimento da pesquisa a Universidade do Estado da Bahia (UNEB). O motivo que impulsionou essa escolha pauta-se na característica estrutural dessa Universidade, descrita no Capítulo I, que é ser multicampi. A UNEB oferece o curso de Licenciatura em Matemática em 05 (cinco) Campi. Por isso, considerou-se que eleger a UNEB como local de pesquisa permitiu contemplar um quantitativo significativo de currículos e de professores para responder à questão de pesquisa. A diversidade proporcionada pelos diferentes currículos do curso de Licenciatura em Matemática da UNEB constituiu-se em elemento de relevante representatividade para dar credibilidade às inferências desta pesquisa.

A escolha da UNEB justifica-se também pela facilidade de inserção nesta Instituição. É indubitável que o fato da pesquisadora atuar como professora na Universidade escolhida para local de pesquisa permitiu viabilizar, com maior possibilidade, a coleta dos dados. Não se pode negar, no entanto, que esta escolha também trouxe dificuldades decorrentes do fato de se tratar de uma Universidade multicampi. Como, por exemplo, a disposição geográfica dos diversos Campi pesquisados que possuem uma distância considerável um do outro e o tempo demandado, por conta disso, para coletar os dados. Considerou-se pertinente apresentar um breve histórico de cada um dos Campi selecionados para esta pesquisa com o objetivo de situar o leitor quanto à constituição básica de cada um. Antes, porém, segue um mapa geográfico centralizando os Campi alvos desta pesquisa. Os dados aqui apresentados referentes aos Campi foram retirados do último Catálogo dos Cursos de Graduação da UNEB, elaborado pela Pró-Reitoria de Ensino de Graduação-PROGRAD, no ano de 2002.

## **Campus II - Alagoinhas**

O Campus II, distante 108 km de Salvador, originou-se da Faculdade de Formação de Professores de Alagoinhas - FFPA. Foi incorporada à Universidade do Estado da Bahia em 01 de junho de 1983. No ano de 1997, através da Lei nº 7.176<sup>44</sup>, de 10 de setembro, a qual dispõe sobre a reestruturação das universidades estaduais da Bahia, a UNEB adotou a estrutura de Departamentos para identificar as suas unidades universitárias, utilizando o critério área de conhecimento. Com esta nova organização, a Faculdade de Formação de Professores de Alagoinhas transformou-se nos *Departamentos de Ciências Exatas e da Terra (DCET)* e no de *Educação (DEDC)*.

São ministrados pelo DCET o curso de Licenciatura em Ciências com duas habilitações, respectivamente, em Biologia e em Matemática, criado em 1986, e o curso de bacharelado em Análise de Sistemas, criado em 1999. A Habilitação em Matemática conta com um total de 101<sup>45</sup> alunos. Em 2001 foi criado um curso de Especialização em Matemática, com ênfase em Informática na Educação, com 40 (quarenta) alunos matriculados.

Para dar suporte técnico às atividades de ensino de Graduação, Pós-Graduação e Pesquisa, o Departamento de Ciências Exatas e da Terra do Campus II conta, entre outros, com os laboratórios de Informática, Matemática e Labmarc, equipados, permanentemente, com materiais didáticos para a realização de aulas práticas e outros estudos.

---

<sup>44</sup> Publicada no Diário Oficial do Estado em

<sup>45</sup> O quantitativo de alunos desse e dos demais Campi referem-se ao semestre 2003.2.

### **Campus VI - Caetité**

O Campus VI da Universidade do Estado da Bahia, localiza-se no município de Caetité, a 757 km de distância da capital do Estado. Neste campus, encontra-se em funcionamento o *Departamento de Ciências Humanas (DCH)*, o qual originou-se da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Caetité - FFCLC. Este Campus passou a funcionar no ano de 1982, tornando-se unidade de ensino da Universidade do Estado da Bahia, através da Lei Delegada nº 66, de 01 de junho de 1983. Com a reestruturação das Universidades Estaduais da Bahia, no ano de 1997, esta Faculdade transformou-se no Departamento de Ciências Humanas do Campus VI.

São oferecidos por este Departamento os cursos de Licenciatura em Ciências, com Habilitação em Matemática, Letras, História e Geografia. A Habilitação em Matemática possui um quantitativo de 150 alunos.

Para dar suporte técnico às atividades de ensino de Graduação, Pós-Graduação e Pesquisa, o Departamento de Ciências Humanas do Campus VI conta com os laboratórios de Informática e Educação Física, equipados, permanentemente, com materiais didáticos para a realização de aulas práticas e outros estudos.

### **Campus VII - Senhor do Bonfim**

O Campus VII encontra-se a 374 Km de Salvador e originou-se da Faculdade de Educação de Senhor do Bonfim - FESB. Esta Faculdade, por sua vez, foi criada através do Decreto Governamental nº 31.574, de 27 de março de 1985. Este Departamento oferece os cursos de Licenciatura em Ciências, com Habilitação em Matemática e Biologia, e de Licenciatura em Pedagogia. A Habilitação em

Matemática conta com um total de 130 alunos. Participando da mesma reestruturação de que trata a Lei nº 7.176/97, a Faculdade de Educação de Senhor do Bonfim transformou-se no *Departamento de Educação (DEDC)*.

Criados os cursos de Graduação, o Departamento de Educação buscou na Pós-Graduação outra forma de ampliar a qualificação e sustentação dos docentes. Sendo assim, em 1999, a Universidade do Estado da Bahia, através deste Departamento, assina o convênio com a Universidade de Québec à Chicoutimi - Canadá, implantando o Curso de Mestrado em Educação, do qual faz parte a pesquisadora. No decorrer do tempo, a Pós-graduação "Lato Sensu" ocupa seu espaço com o oferecimento dos Cursos de Especialização: Metodologia do Ensino Superior, Gestão Educacional e Matemática.

Para dar suporte técnico às atividades de ensino de Graduação, Pós-Graduação e Pesquisa, o Departamento de Educação do Campus VII conta, entre outros, com o laboratório de Informática, equipado, permanentemente, com materiais didáticos para a realização de aulas práticas e outros estudos.

### **Campus VIII - Paulo Afonso**

O Campus VIII da Universidade do Estado da Bahia localiza-se no município de Paulo Afonso, a 435 km de distância da capital do Estado. Nele, encontra-se em funcionamento o *Departamento de Educação (DEDC)*, que se originou do Centro de Ensino Superior de Paulo Afonso - CESP.A.

São oferecidos por este Departamento os cursos de Licenciatura em Ciências, com as Habilitações em Biologia e Matemática, Licenciatura em Pedagogia e

Engenharia de Pesca. A Habilitação em Matemática conta com um total de 172 alunos.

O Departamento de Educação do Campus VIII conta com os laboratórios de Biologia e Informática, equipados, permanentemente, com materiais didáticos para a realização de aulas práticas e outros estudos.

### **Campus X - Teixeira de Freitas**

O Campus X, distante 733 km de Salvador, originou-se Centro de Ensino Superior de Teixeira de Freitas – CESTEF. Em 20 de janeiro de 1998, passou a denominar-se *Departamento de Educação (DEDC)* do Campus X, através da Lei Estadual nº 7.176, a qual adota a estrutura de Departamento por área de conhecimento para identificar as unidades universitárias de cada uma das Universidades Estaduais.

São oferecidos por este Departamento os cursos de Licenciatura em Ciências, com as Habilitações em Matemática e Biologia, o de Letras e o de Pedagogia. A Habilitação em Matemática possui um total de 108 alunos. O Departamento oferece cursos de Pós-Graduação *Lato Sensu* criados a partir das necessidades apresentadas pelos próprios alunos egressos, como os de Psicopedagogia, Linguística Aplicada ao Ensino de Português: produção de textos, Gestão Educacional, Literatura Brasileira e Pesquisa em Educação.

Para dar suporte técnico às atividades de ensino de Graduação, Pós-Graduação e Pesquisa, o Departamento de Educação do Campus X conta com o laboratório de Informática, equipado, permanentemente, com materiais didáticos para a realização

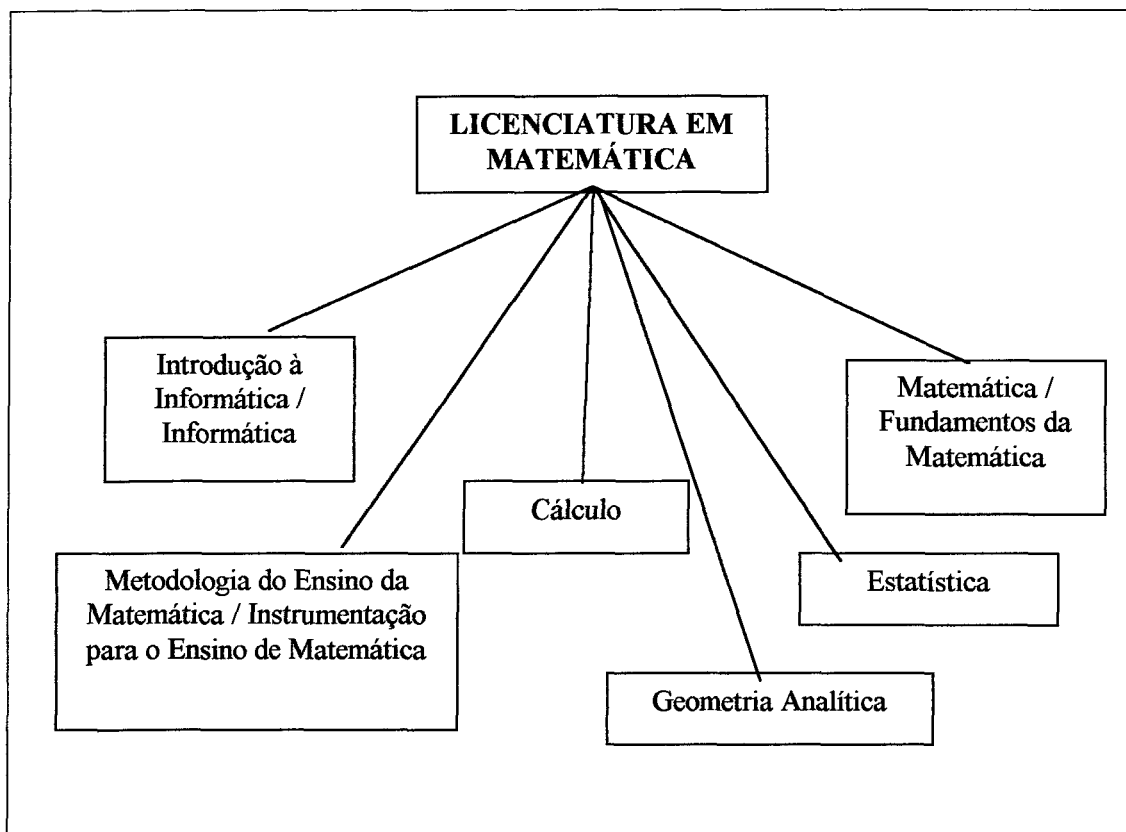


de aulas práticas e outros estudos.

### 3.3 Os atores sociais envolvidos na pesquisa

Ao se perseguir determinar as perspectivas com que são trabalhados e discutidos os recursos tecnológicos nos cursos de Licenciatura em Matemática oferecidos pela UNEB, surgiu a necessidade de se eleger os atores sociais pertinentes ao contexto do problema de pesquisa proposto. Nesse sentido, escolheu-se os professores das matérias selecionadas dos cursos de cada Campus, a saber: *Introdução à Informática, Matemática, Fundamentos da Matemática, Metodologia do Ensino da Matemática do 1º e 2º graus, Instrumentação para o Ensino da Matemática, Cálculo, Estatística e Geometria Analítica*. A escolha *a priori* dessas matérias justificou-se pela possibilidade mais acentuada de recorrência à temática da “tecnologia” por parte dos professores no desenvolvimento das mesmas, como recurso didático e/ou como discussão teórica, que poderia ser confirmada através da análise dos seus programas. Não se quis afirmar, portanto, que não houvesse a incidência do uso dos recursos da tecnologia ou a discussão dessa temática nas outras disciplinas do currículo.

É pertinente esclarecer, também, que os fluxogramas do curso analisado – Licenciatura em Matemática - não são idênticos quanto ao elenco das matérias que os compõem. Por conta disso, algumas matérias foram escolhidas considerando a similaridade das suas ementas. São elas: *Informática e Introdução à Informática, Matemática e Fundamentos da Matemática, Metodologia do Ensino da Matemática do 1º e 2º graus e Instrumentação para o Ensino da Matemática*. Dessa forma, foi prudente atentar para o fato de que a análise pautou-se na coleta de dados referente a 06 (seis) matérias distintas, conforme o organograma seguinte:

**Quadro 1: Organograma das matérias escolhidas para análise**

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora

Vale salientar que estas matérias constituem-se numa amostra representativa dos fluxogramas analisados, considerando que algumas delas ramificam-se em disciplinas oferecidas ao longo do curso, de acordo com a seguinte distribuição:

Quadro 2: Matérias e respectivas disciplinas

MATÉRIA	DISCIPLINA
MATEMÁTICA	Matemática I Matemática II Matemática III
FUNDAMENTOS DA MATEMÁTICA	Fundamentos da Matemática I Fundamentos da Matemática II Fundamentos da Matemática III
ESTATÍSTICA	Estatística I Estatística II
CÁLCULO	Cálculo I Cálculo II Cálculo III Cálculo IV
METODOLOGIA DO ENSINO DA MATEMÁTICA	Metodologia do Ensino da Matemática de 1º grau Metodologia do Ensino da Matemática de 2º grau
INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA	Instrumentação para o Ensino da Matemática I Instrumentação para o Ensino da Matemática II Instrumentação para o Ensino da Matemática III Instrumentação para o Ensino da Matemática IV

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

### 3.4 Instrumentos metodológicos

Na busca pela resposta à questão de pesquisa constituída, considerou-se que os instrumentos que dariam conta de atingir os objetivos propostos seriam: a análise documental e a entrevista. Detalhar-se-ão, a seguir, os conceitos e os procedimentos relacionados a cada um dos instrumentos escolhidos.

### 3.4.1 Análise Documental

#### 3.4.1.1 Conceituação

O uso da análise documental como instrumento de pesquisa permite uma considerável contribuição ao processo de coleta de dados. Além de complementar outras fontes de informação, essa técnica pode apresentar também elementos novos relacionados ao objeto em foco. Lüdke; André (1986, p. 38) apresentam uma definição de *documento* retirada de Phillips<sup>46</sup> (1974), o qual afirma que: “documentos são quaisquer materiais escritos que possam ser usados como fonte de informação sobre o comportamento humano”. Dessa forma, pode-se elencar as leis, os regulamentos, os pareceres, os memorandos, os diários pessoais, os currículos, os programas de disciplinas como alguns exemplos de documentos.

Destaca-se que o objetivo da análise documental é identificar as informações contidas nos documentos que estejam relacionadas ao foco do estudo e organizá-las de maneira conveniente. Chaumier<sup>47</sup> (1974) citado por Bardin (2002, p. 45) assim define a técnica da análise documental: “uma operação ou um conjunto de operações visando representar o conteúdo de um documento sob uma forma diferente da original, a fim de facilitar num estado ulterior, a sua consulta e referência”.

Lüdke; André (1986) apresentam algumas vantagens sugeridas por Guba; Lincoln (1981) para os pesquisadores que adotam a análise documental como fonte de estudo. Eis algumas delas: os documentos têm a característica da permanência ao longo do tempo, o que permite uma estabilidade das informações e uma recorrência sempre que necessária; podem contribuir para fundamentar as hipóteses e/ou

---

<sup>46</sup> PHILIPS, B. S. *Pesquisa social*. Rio de Janeiro: Agu, 1974.

<sup>47</sup> CHAUMIER, J. *Les techniques documentaires*. PUF, 2. ed., 1974.

afirmações do pesquisador a partir dos dados manifestos; geralmente demanda baixo custo para sua aquisição e apresentam informações de uma dada realidade, construídas a partir dessa realidade.

É pertinente ressaltar que, em um trabalho de pesquisa por vezes o tempo é limitado ou o deslocamento para o campo se torna problemático. Diante de tal situação Holsti<sup>48</sup> (1969 apud LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 39) defende a análise documental como técnica apropriada para enfrentamento desses impasses.

Assim, após escolher a análise documental como instrumento de pesquisa, necessário se faz estabelecer o tipo de documento que irá subsidiar esta análise, que pode ser oficial (decretos, leis, pareceres), técnico (relatório, planejamento, livro-texto) ou pessoal (carta, diário, autobiografia). No caso específico desta pesquisa, os documentos escolhidos foram: o fluxograma e o ementário do curso de Licenciatura em Matemática oferecido pela UNEB nos cinco Campi e os programas de algumas disciplinas pré-estabelecidas, consistindo-se em fontes do tipo técnico. Constatou-se, no decorrer da pesquisa, que os documentos selecionados foram fontes de respostas para os questionamentos levantados.

#### **3.4.1.2 Operacionalização**

Para realização deste estudo solicitou-se, num primeiro momento, à Direção dos Departamentos selecionados, os fluxogramas e as ementas do curso objetivando apreender, inicialmente, a composição curricular de cada um deles. Daí a pertinência da escolha da análise documental como um dos instrumentos de pesquisa.

---

<sup>48</sup> HOLSTI, O. R. *Content analysis for the Social Sciences and Humanities*. Reading, Mass: Addison-Wesley, 1969.

Feito o levantamento das disciplinas e a análise das suas ementas, partiu-se para examinar os programas das disciplinas escolhidas a partir do conhecimento do fluxograma. Nesse processo de escolha, os critérios estabelecidos foram: maior probabilidade de inserção da temática “tecnologia” no planejamento das disciplinas e que estas fossem quantitativamente representativas em relação ao curso. Tais programas foram solicitados à Coordenação do Colegiado de cada Departamento. Buscou-se, dessa forma, analisar se este documento curricular – programa de disciplina – contempla, em algum dos itens que o compõe (objetivos, conteúdo, metodologia, recursos didáticos e avaliação), a temática da tecnologia.

Ao objetivar examinar essas fontes de informações, elegeu-se como metodologia as contribuições oriundas da análise de conteúdo. Segundo Bardin (2002, p. 44), “a análise de conteúdo visa o conhecimento de variáveis de ordem psicológica, sociológica, histórica, etc., por meio de um mecanismo de dedução com base em indicadores reconstruídos a partir de uma amostra de mensagens particulares”.

Nessa mesma direção, Krippendorff<sup>49</sup> (1980 apud LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p. 41) define a análise de conteúdo como sendo “uma técnica de pesquisa para fazer inferências válidas e replicáveis dos dados para o seu contexto”, ou seja, para o autor esta metodologia objetiva apreender o conteúdo simbólico das mensagens. É possível abordar estas mensagens de variadas formas e com diferentes pontos de vista, diferentes aspectos. A unidade de análise escolhida, por exemplo, pode ser uma palavra, uma frase, um parágrafo ou até mesmo um texto. O tratamento dessas unidades também pode ser diferenciado. Pode-se fazer uso da contagem (no caso de palavras ou expressões), da análise da estrutura lógica (para as expressões e estilos) ou ainda da análise temática. Outro elemento que pode sofrer variações é o olhar

---

<sup>49</sup> KRIPPENDORFF, K. *Content analysis*. Beverly Hills, Ca: SAGE, 1980.

interpretativo. Como assinala Bardin (2002), esse olhar pode enfocar os aspectos políticos da mensagem, ou os aspectos sociológicos, psicológicos, filosóficos, históricos e outros.

Considerou-se necessário explicitar as características pertencentes ao processo da análise de conteúdo que permearam o exame dos documentos referentes ao curso alvo do presente estudo e que fundamentaram a escolha da forma de tratamento dispensada às informações coletadas:

1. *o rigor e a descoberta* – pretende-se, na análise de conteúdo, transpor a incerteza da interpretação da mensagem, desconsiderando sua possível transparência e leitura superficial. O objetivo é proporcionar que a visão do pesquisador não seja única, mas que possa ser partilhada com outras. Isso não quer dizer que deva ocorrer um consenso total a respeito do material analisado, pois que a diversidade de olhares também é salutar numa pesquisa trabalhada a partir de uma abordagem qualitativa. Outro objetivo relaciona-se com a descoberta de elementos que permitam confirmar ou invalidar hipóteses estabelecidas para a análise dos documentos, que pode ser conquistada a partir de uma leitura atenta e cuidadosa desse material.

No presente estudo, esse momento foi vivenciado a partir dos primeiros contatos com o material de análise (fluxogramas, ementas e programas de disciplinas), o que permitiu identificar elementos significativos para responder à questão de pesquisa.

2. *o campo* – necessário se faz determinar onde começa e onde termina a análise de conteúdo, ou seja, delimitar o seu campo de atuação. De forma geral, qualquer comunicação, qualquer estratégia de transmissão de idéias de um emissor para um receptor – existindo ou não o controle deste – pode constituir-se em alvo de investigação pela técnica da análise de conteúdo.

O domínio desta pesquisa se estabeleceu pela escolha dos documentos já descritos, quais sejam: fluxogramas e ementas do curso de Licenciatura em Matemática da UNEB e os programas de algumas disciplinas desse curso, a saber: Introdução à Informática, Matemática, Fundamentos da Matemática, Metodologia do Ensino da Matemática do 1º e 2º graus, Instrumentação para o Ensino da Matemática, Cálculo, Estatística e Geometria Analítica.

3. *a descrição analítica* – objetiva determinar que tipo de tratamento será dispensado às informações coletadas. Representa o começo, propriamente dito, do processo da análise de conteúdo. Nesse momento ocorre o processo de construção de categorias, que consiste em classificar os diferentes elementos em “gavetas”, obedecendo a critérios estabelecidos a priori e que permitam constituir um sentido capaz de colocar uma certa ordem na confusão inicial (BARDIN, 2002). É pertinente ressaltar que isso depende dos critérios de classificação escolhidos e que estes devem permitir alcançar os objetivos inicialmente traçados. Lüdke; André (1986) afirmam que não há regra ou técnica padronizada para a criação de categorias, porém consideram que um quadro teórico consistente pode auxiliar numa escolha mais segura e relevante.



Dentro desta característica e buscando uma melhor apreensão do objeto a ser estudado, foram elencadas algumas categorias que nortearam a análise dos documentos. Nesta direção, as categorias foram organizadas a partir das leituras teóricas (RAMON, 1997; DOWBOR, 2001; PRETTO, 1996; KENSKI, 2003; OLIVEIRA, 1997) feitas no decorrer da pesquisa, as quais apresentam-se diluídas no transcurso dos textos aqui expostos. Vale ressaltar que a prévia seleção de categorias não excluiu a possibilidade de, no decorrer da coleta de dados, surgirem outras. A seguir têm-se as categorias selecionadas e seus respectivos indicadores que subsidiaram a análise dos dados:

**Quadro 3: Categorias e indicadores da análise documental**

CATEGORIAS	INDICADORES
Presença da temática “tecnologia” nos documentos curriculares	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Como disciplina</li> <li>▪ Como conteúdo integrante de uma disciplina</li> <li>▪ Como recurso didático</li> </ul>
Ausência da temática “tecnologia” nos documentos curriculares	

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora

4. *a inferência* – depois de realizada a descrição remete-se ao momento de interpretação. Intermediando essas duas fases, ocorre a inferência, com o objetivo de possibilitar uma passagem controlada e uma à outra. Nesse momento tem-se a dupla função do pesquisador: buscar compreender o sentido básico da mensagem, e desfocar o olhar para apreender o sentido que fica subjacente à mensagem primeira.

A partir da elaboração das categorias, procedeu-se à análise, buscando inferir sobre as perspectivas referentes às discussões relacionadas com a temática da tecnologia nos cursos de Licenciatura em Matemática da UNEB.

É oportuno ressaltar que no momento da análise dos documentos, centralizou-se o olhar para os indicadores expressos no quadro acima, os quais foram os elementos focais, porém na análise dos programas das disciplinas considerou-se necessário ampliar o olhar não só para os *conteúdos* e *recursos*, mas também analisar, mesmo que brevemente, os outros elementos que constituem o planejamento da prática docente, isto é, os *objetivos*, a *metodologia* e a *avaliação*, por entender que estes itens não podem estar desassociados, já que formam um corpo integrado.

### **3.4.2 Entrevista**

#### **3.4.2.1 Conceituação**

Sabe-se que a entrevista desempenha importante papel tanto nas atividades científicas como em outras atividades humanas, constituindo-se numa das técnicas mais utilizadas no trabalho e campo. Através da entrevista, o pesquisador procura obter dados a partir da fala dos participantes. Esta técnica não carrega o caráter da neutralidade uma vez que revela informações advindas dos atores sociais da pesquisa, refletindo a sua vivência enquanto sujeito pertencente à realidade estudada.

As entrevistas são qualificadas em estruturadas, não-estruturadas e semi-estruturadas, dependendo do grau de direcionamento dispensado. Dessa forma, as estruturadas supõem a elaboração prévia de questões, as não-estruturadas, também chamadas abertas, deixam o participante livre para abordar o tema proposto. As entrevistas semi-estruturadas propõem uma articulação entre as duas modalidades anteriores. Prevêem a elaboração de perguntas permitindo, porém, o surgimento de outras questões ou outras abordagens pelo informante no decorrer da entrevista.

Para este trabalho, optou-se pela entrevista semi-estruturada, por compreender que esta modalidade permitiu, a partir de um roteiro pré-estabelecido, que a pesquisadora obtivesse informações imprescindíveis para alcançar os objetivos traçados, propiciando maiores condições de responder às questões apresentadas no Capítulo I.

#### **3.4.2.2 Operacionalização**

Nesta pesquisa, a realização da entrevista semi-estruturada propiciou conhecer a visão dos professores em relação ao uso dos recursos tecnológicos no ensino de matemática, o nível de interação desses professores com esses recursos e as perspectivas inerentes às discussões dessa temática nos currículos dos cursos. Para tanto, foi elaborado um roteiro (anexo B) que propiciou a obtenção de respostas relevantes para o alcance dos objetivos traçados para este estudo. Ainda nessa direção, na construção do roteiro da entrevista, procurou-se estabelecer elementos que pudessem favorecer a apreensão de informações importantes dos professores para a análise e interpretação dos dados relacionados ao fenômeno em estudo.

Assim, foram constituídos os seguintes critérios de análise: formação acadêmica, tempo de experiência docente no nível superior, envolvimento com a temática “tecnologia” durante o processo de formação acadêmica, uso dos recursos tecnológicos na disciplina que leciona, inserção da temática “tecnologia” na disciplina que ministra, compreensão da contribuição dos recursos tecnológicos para o ensino de Matemática.

Compreendeu-se que o levantamento desses dados contribuiria para, além de conhecer aspectos importantes referentes à formação dos professores participantes

desta pesquisa, propiciaria a articulação dessas informações com as respostas diretamente relacionadas à questão central deste estudo. Por isso, foram centralizadas reflexões do tipo: o curso de formação do professor e o seu nível atual de qualificação interferem na sua relação com os recursos da tecnologia? O tempo que o professor já possui lecionando uma dada disciplina (considerando aquelas escolhidas para esta pesquisa) propicia a constituição de um determinado posicionamento frente ao uso das tecnologias? Ou ainda: a experiência (alargada ou mínima) com a disciplina possibilita reflexão sobre sua prática no tocante às discussões contemporâneas das tecnologias no contexto educacional? Foi com base nessas ponderações que o roteiro para entrevista foi constituído.

Para a realização da entrevista, foi selecionado 01 (um) professor vinculado a cada uma das disciplinas selecionadas, já descritas anteriormente e que são as mesmas trabalhadas através da técnica da análise de conteúdo. É oportuno esclarecer que, as entrevistas com os professores foram realizadas durante o segundo semestre letivo de 2003.

Ressalta-se que o objetivo da entrevista era perceber como esses professores se posicionavam a respeito da inclusão da tecnologia nas suas disciplinas, saber também quais são as perspectivas que envolvem as discussões referentes a esta temática no âmbito dos cursos de Licenciatura em Matemática. Nesta direção, utilizou-se a técnica de análise de conteúdo para realizar o exame das informações obtidas. Bardin (2002), estabelece três fases pertencentes a esse processo, que são: a *pré-análise*; a *exploração do material*; o *tratamento dos resultados*, a *inferência* e a *interpretação*. A seguir apresenta-se a característica de cada uma e como foram utilizadas nesta pesquisa:

1. a *pré-análise* – procura-se, nessa fase, organizar os dados coletados pela entrevista, preparar o material que vai ser alvo da análise. Assim, as entrevistas decorrentes deste trabalho foram organizadas por blocos de disciplinas. As anotações feitas para cada pergunta foram lidas várias vezes, objetivando apreender as informações concernentes aos objetivos perseguidos na pesquisa.
2. a *exploração do material* – representa o momento de realizar o processo de codificação em função de regras estabelecidas *a priori*. É a fase da análise propriamente dita. Neste contexto, os critérios foram assim delimitados:
  - A) os professores não abordam a temática “tecnologia”.
  - B) os professores abordam a temática “tecnologia”:
    - ➔ Na perspectiva da *instrumentalidade*
    - ➔ Na perspectiva *fundamento*
    - ➔ Na perspectiva *discursiva*
  - C) os professores não utilizam os recursos tecnológicos.
  - D) os professores utilizam os recursos tecnológicos como auxiliares no processo de ensino-aprendizagem.

Os conceitos de *instrumentalidade* e *fundamento* utilizados no contexto das tecnologias foram retirados de Pretto (1996). Na concepção do autor, abordar a temática da “tecnologia” na perspectiva da *instrumentalidade* significa considerar os recursos tecnológicos (vídeo, televisão, computador e outros) apenas como auxiliares didático-pedagógicos. Significa considerar que os instrumentos mais atuais se constituem numa evolução de outros já mais difundidos como o quadro de giz e o livro didático. O que se persegue, nessa perspectiva, é a utilidade dos equipamentos sem atentar-se para outras possíveis dimensões de uso que lhe podem ser atribuídas.

Ainda pode-se considerar dentro dessa perspectiva, a abordagem da temática “tecnologia” através da apropriação pelos alunos das técnicas necessárias para o manuseio dos equipamentos.

Na concepção de *fundamento*, as tecnologias são consideradas não apenas como instrumentos, mas como “elementos carregados de conteúdos” (PRETTO, 1986, p. 115), isto é, nessa perspectiva, os recursos tecnológicos são explorados como fontes de conhecimento. Considerar as tecnologias como fundamento propicia, na visão de Pretto (1986), a transformação da escola, que passa a constituir-se como espaço difusor de conhecimento e do professor, que assume a função de comunicador e articulador das várias fontes de informação.

Além de se apropriar das perspectivas estabelecidas por Pretto (1986), considerou-se pertinente constituir uma outra perspectiva, a qual passou a denominar-se *discursiva*, pois se entendeu que o professor pode abordar a temática da “tecnologia” a partir da discussão do uso dos recursos tecnológicos no contexto educacional, sem fazer uso de tais recursos na sua disciplina. Assim, nessa perspectiva, a tecnologia configura-se como tema de debate integrante do rol de conteúdos estabelecidos pelo professor no seu programa, com a pretensão de discutir as implicações dos recursos da tecnologia para o processo ensino-aprendizagem.

3. *tratamento dos resultados obtidos e interpretação* – refere-se ao momento que, a partir de resultados significativos obtidos, realizam-se inferências e interpretações com base nos objetivos determinados.

No presente trabalho foi possível verificar, com base no tratamento dos resultados, a visão dos professores relativa ao uso dos recursos tecnológicos no

ensino de Matemática e inferir quanto às perspectivas de discussão da temática “tecnologia” nos currículos do curso de Licenciatura em Matemática da UNEB.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANÁLISE DE DADOS E INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS**

Neste capítulo fez-se a análise dos dados, centralizando o olhar para os documentos selecionados bem como para as entrevistas realizadas com os professores sujeitos da pesquisa. É oportuno esclarecer que a análise desenvolveu-se em duas etapas. Na primeira, foram analisados os documentos curriculares (fluxograma, e mentário e programa de disciplina), na segunda os dados coletados na entrevista.

No primeiro momento buscava-se identificar a presença da temática “tecnologia” nos documentos curriculares. No segundo, focalizou-se o resultado das entrevistas feitas com os professores das disciplinas elencadas no capítulo anterior, tendo como objetivo verificar se os professores trabalham com a temática focalizada neste trabalho – a tecnologia, bem como compreender qual a perspectiva destes professores ao desenvolverem conteúdos e/ou utilizarem recursos tecnológicos no fazer pedagógico do ensino da Matemática.

Vale a pena enfatizar, mais uma vez, a relevância da construção de categorias elencadas no capítulo da Metodologia para a consecução dos objetivos traçados neste trabalho. Percebeu-se de antemão a complexidade e diversidade das informações que poderiam emergir dos dados coletados. Assim, entendeu-se que as categorias pré-definidas orientariam a análise, apreendendo os aspectos preponderantes com maior precisão, tornando mais viável o aprofundamento da análise.



## 4.1 Análise Documental

Iniciou-se o processo de análise documental lançando mão dos documentos mencionados anteriormente, obedecendo a uma organização que, num primeiro momento, trouxe à tona a análise dos fluxogramas, seqüenciado com o ementário e, por fim, os programas das disciplinas.

### 4.1.1 Fluxograma<sup>50</sup>

Percebeu-se, em todos os fluxogramas, a *presença da temática “tecnologia”* representada pela disciplina *Informática* ou *Introdução à Informática*. Foi visível que esta disciplina, pela denominação, é a única do fluxograma que apresenta relação direta com o foco da pesquisa. É importante destacar que a sua presença no curso data de um período significativo, principalmente no Campus de Alagoinhas, cuja vigência já supera duas décadas.

Outro aspecto observado refere-se às variações no oferecimento desta disciplina principalmente quando comparamos o Campus de Alagoinhas com os demais Campi. Naquele, a disciplina possui carga horária de 75 horas/aula no semestre, tem a disciplina Cálculo II como pré-requisito, é pré-requisito para a disciplina Cálculo Numérico e é oferecida no 6º (sexto) semestre. Nos outros Campi, é oferecida com 60 horas/aula, sempre no 4º (quarto) semestre, não possui pré-requisito e não é pré-requisito para outra disciplina. Observou-se, ainda, que em 03 (três) Campi esta disciplina faz parte do currículo mínimo do curso (Campus II, VII e VIII) e que nos outros 02 (dois) integra a parte das disciplinas complementares obrigatórias (Campus VI e X). Não foi considerada relevante a não uniformidade de

---

<sup>50</sup> Representação gráfica da organização das disciplinas dentro dos semestres do curso. Contém carga horária e creditação total do curso/habilitação bem como o tempo mínimo e máximo para sua integralização curricular.

carga horária, a qual variou de 60 a 75 horas/aula, pois se acreditou que as 15 horas de diferença poderiam ser complementadas por meio de atividades teórico/práticas.

Detectou-se ainda, que a disciplina *Introdução à Informática* sofre uma variação no que se refere a sua natureza. Nos Campus II, VII e VIII ela faz parte do Currículo Mínimo, enquanto que nos Campus VI e X integra o grupo das disciplinas Complementares Obrigatórias. Isto significa dizer que, na primeira situação, a disciplina integra o rol de disciplinas que formam o tronco base do curso, ou seja, estas disciplinas constituem a formação básica indispensável para o egresso do curso, enquanto que na segunda situação, como o próprio nome indica, ela serve como complementação à formação, possuindo, dessa forma, status inferior ao da situação antes descrita.

Vale ressaltar que oferecer esta disciplina nos semestres iniciais pode favorecer o aluno, subsidiando-o para o uso dos recursos tecnológicos pertencentes à área de informática no decorrer do curso, ou ainda abrindo possibilidades de contribuir com a discussão do uso desses recursos no ensino de matemática na própria disciplina ou em disciplinas subseqüentes. É pertinente destacar também que o fato desta disciplina não ser e/ou não ter pré-requisito na maioria dos Campi se coaduna com as perspectivas atuais referentes a estrutura curricular que defendem uma constituição sem excesso de amarras para o trânsito do aluno no curso.

Pode-se visualizar melhor os aspectos analisados observando o quadro abaixo:

**Quadro 4: Aspectos destacados da disciplina Introdução à Informática**

<b>Campus</b> <b>Aspectos</b>	<b>Campus II</b> <b>Alagoinhas</b>	<b>Campus VI</b> <b>Cacitê</b>	<b>Campus VII</b> <b>Senhor do Bonfim</b>	<b>Campus VIII</b> <b>Paulo Afonso</b>	<b>Campus X</b> <b>Teixeira de Freitas</b>
<b>Disciplina</b>	Introdução à Informática	Introdução à Informática	Informática	Informática	Introdução à Informática
<b>Carga Horária Total</b>	75	60	60	60	60
<b>Carga Horária Semanal</b>	05	04	04	04	04
<b>Creditação<sup>51</sup></b>	04	03	03	03	03
<b>Semestre de oferecimento</b>	6º	4º	4º	4º	4º
<b>Natureza</b>	CM	CO	CM	CM	CO
<b>Tem pré-requisito</b>	Cálculo II	-	-	-	-
<b>É pré-requisito</b>	Cálculo Numérico	-	-	-	-

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora

Legenda:

CM – Currículo Mínimo

CO – Complementar Obrigatória

<sup>51</sup> Creditação se refere ao número de créditos que a disciplina possui. Crédito é uma unidade de trabalho para efeito de matrícula e de integralização curricular. Cada disciplina e cada curso tem seu correspondente número de créditos, os quais podem variar entre Instituições e até de um curso para o outro, de acordo com a natureza do conteúdo da disciplina na estrutura curricular. Há três modalidades de créditos:

- Crédito teórico – caracterizado pela apresentação das bases teóricas da disciplina pelo professor. Corresponde à carga horária de 15 horas/aula no semestre;
- Crédito prático – caracterizado por atividades em que os alunos exercitam os seus conhecimentos teóricos. Corresponde à carga horária de 30 horas/aula no semestre;
- Crédito trabalho – caracterizado pela atuação do aluno em atividades, configuradas como estágio, trabalhos de campo e outros. Cada crédito trabalho corresponde à carga horária de 45 horas/aula no semestre.

Ampliando mais a descrição dos fluxogramas, percebeu-se que eles guardam muitas similaridades, principalmente entre os Campi VI, VII, VIII e X. Destaca-se, mais uma vez, que a maior variação se apresenta no curso oferecido pelo Campus de Alagoinhas. Pode-se inferir que o mais significativo motivo para isso decorra o fato de, neste Campus, o tempo de oferecimento do curso ser bem maior que nos outros. Como foi explicitado no Capítulo III, este Campus tem uma existência que precede a constituição da UNEB. Por isso, fez-se necessário agrupar algumas disciplinas que apresentavam afinidades quanto ao enfoque dado.

Os fluxogramas apresentam uma estrutura curricular que evidencia a pertinência das críticas oriundas das concepções marxistas de currículo apresentadas no Capítulo II deste trabalho. De fato, visualiza-se nestes fluxogramas uma priorização de algumas áreas do conhecimento em detrimento de outras. Há uma maior ênfase para o oferecimento de disciplinas concernentes às ciências exatas. É óbvio que por se tratar de um curso de Matemática esperava-se apresentar, na sua estrutura curricular, disciplinas voltadas para a sua área de pertencimento. Sabe-se, contudo, que o curso em foco integra o rol das Licenciaturas, ou seja, faz parte daquele grupo de cursos que visa a formação de professores para atuar no Ensino Fundamental e Médio. Dessa forma, cabe registrar a defesa de se dar a mesma ênfase para as disciplinas que focalizam os aspectos filosóficos, epistemológicos, pedagógicos e contemporâneos do conhecimento humano, particularmente do conhecimento matemático, que serão trabalhados pelos alunos graduandos (futuros ou presentes professores) na sua área de atuação.

#### 4.1.2 Ementário<sup>52</sup>

Para a análise documental das ementas pensou-se, em princípio, focalizar todas as disciplinas do curso de Licenciatura em Matemática, porém, após estudo exploratório, no qual foi realizada uma apreciação do documento mencionado, constatou-se a impossibilidade de analisar as ementas de todas as disciplinas diante o número expressivo das mesmas por Campus. Percebeu-se também que algumas disciplinas não favoreceriam a obtenção dos objetivos desta pesquisa. Assim, como já fora mencionado na Metodologia, a escolha das disciplinas para análise está vinculada àquelas que possuem maiores possibilidades de abertura para envolvimento da temática tecnologia, seja por meio da discussão como conteúdo ou como recurso didático.

Durante a análise, constatou-se que as ementas (das mesmas disciplinas) seguem uma certa padronização. Tem-se um rol de eixos temáticos que se repetem a cada disciplina em todos os Campi. É oportuno aqui ressaltar que existe uma discussão na UNEB, Instituição foco da pesquisa, a respeito dessa uniformidade de ementa. É defendida a idéia de que manter a uniformidade dos fluxogramas proporcionaria a constituição de uma identidade para os cursos oferecidos pela Instituição, além de facilitar a tramitação de alunos de um Campus para outro, sem ocorrer prejuízo quanto as disciplinas já cursadas por esses alunos no momento da transferência. Considerou-se, portanto, salutar essa igualdade de eixos temáticos no curso de Licenciatura em Matemática nos cinco (05) Campus analisados, sem perder de vista, porém, as peculiaridades regionais de cada Campus.

No que se refere às categorias estabelecidas no Capítulo III, ressalta-se que a *presença da temática tecnologia* apareceu como categoria, haja vista que a

---

<sup>52</sup> Elenco das sinopses de cada disciplina que compõe o curso.

informática apresenta-se como um dos eixos temáticos da disciplina Introdução à Informática em todos os Campi analisados.

Nesta disciplina, *Introdução à Informática*, a ementa centraliza eixos voltados para a temática “tecnologia”. Isso se justifica, pois existe uma relação intrínseca entre o surgimento da informática com a evolução da tecnologia. Pode-se visualizar na ementa desta disciplina, exposta abaixo, que os conhecimentos focalizados têm como objetivo a instrumentalização. Revelou-se, pela análise dessa ementa, a intencionalidade de apenas habilitar o aluno a manusear o computador e conhecer as técnicas de programação.

**Quadro 5: Ementa da disciplina Introdução à Informática**

EMENTA – INTRODUÇÃO À INFORMÁTICA
Trabalha os conceitos básicos de computadores, linguagem de programação, aplicação de computadores digitais, técnicas de programação, programação estruturada, linguagem de alto nível, conceito de subprogramação, tópicos em sistemas operacionais.

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora

Outro aspecto relevante no ementário: no Campus de Alagoinhas, a disciplina Cálculo II é pré-requisito para Introdução à Informática e esta é pré-requisito para Cálculo Numérico, porém não se visualiza no ementário destas disciplinas temas que apontem para a obrigatoriedade de estabelecer essas dependências.

Sentiu-se a necessidade de chamar a atenção para a discussão a respeito da *ausência da temática tecnologia* nas disciplinas *Instrumentação para o Ensino da Matemática I, II, III e IV* e *Metodologia do Ensino da Matemática de 1º e 2º graus*. Entendeu-se que estas disciplinas se constituem em um campo discursivo, no qual o estudante (licenciando) de Matemática pode refletir sobre a importância da tecnologia

para a apreensão dos conhecimentos matemáticos. Percebeu-se que esta perspectiva não é valorizada, pois as ementas destas disciplinas não explicitam a intencionalidade de incluir no processo de formação do profissional de Matemática a discussão sobre a tecnologia no contexto educacional. Considerou-se necessária a apresentação do quadro abaixo para melhor visualização dos aspectos analisados.

**Quadro 6: Ementas das disciplinas da área pedagógica**

<b>DISCIPLINA</b>	<b>EMENTA</b>
Instrumentação para o Ensino da Matemática I	Reflexão crítica acerca da educação, sistema educacional e educação matemática, seus pressupostos teóricos e relações. Objetivos gerais de Matemática do Ensino Básico. Formação do educador matemático.
Instrumentação para o Ensino da Matemática II	O ensino de matemática: estudo crítico dos diversos componentes do processo ensino-aprendizagem. Análise crítica contextualizada do ensino da Matemática, dos elementos envolvidos no processo: escola, professor, aluno, comunidade, etc.
Instrumentação para o Ensino da Matemática III	O ensino da matemática: observação crítica do processo ensino-aprendizagem da matemática nas escolas do Ensino Fundamental, objetivando elaboração, desenvolvimento e execução de projetos educacionais, englobando levantamento bibliográfico e elaboração de material instrucional.
Instrumentação para o Ensino da Matemática IV	O ensino da matemática: observação crítica do processo ensino-aprendizagem da Matemática nas escolas do Ensino Médio, objetivando elaboração, desenvolvimento e execução de projetos educacionais, englobando levantamento bibliográfico e elaboração de material instrucional.
Metodologia do Ensino da Matemática do 1º grau	Analisa e seleciona as atividades específicas de ensino em matemática, preparação de planos de ensino, definição de objetivos, escolher estratégias e critérios de avaliação para efetivar durante o período das atividades desenvolvidas no ensino da matemática do 1º grau.
Metodologia do Ensino da Matemática do 2º grau	Analisa e seleciona as atividades específicas de ensino em matemática, preparação de planos de ensino, definição de objetivos, escolher estratégias e critérios de avaliação para efetivar durante o período das atividades desenvolvidas no ensino da matemática do 2º grau.

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora

Entendeu-se que estas disciplinas poderiam fomentar o processo de formação dos professores no tocante ao domínio dos aspectos relacionados à temática da tecnologia. Neste sentido, comunga-se com Kenski (2003, p. 80) quando diz que:

Pela complexidade do meio tecnológico, as atividades de treinamento e aproximação entre docentes e tecnologias devem ser realizadas o quanto antes. O início desse processo, de preferência, deve ocorrer nas licenciaturas e nos cursos de pedagogia.

Com base na análise dessas ementas, constatou-se que o currículo se constitui em um elemento representativo das relações de poder, como defende Apple (1983). Elas revelam as decisões tomadas referentes aos eixos de discussões que serão abordados no decorrer do trabalho com cada disciplina. Quais temas serão priorizados? Quais objetivos pretende-se atingir com a escolha de cada tema? São decisões que carregam concepções ideológicas e políticas, sendo, portanto, destituídas de neutralidade. Como diz Carvalho (2000, p. 99):

Decidir sobre o que deve ser ensinado é uma tarefa com fortes componentes ideológicos e políticos representados por grupos de pressão que advogam concepções diferentes (e por vezes antagônicas) da educação e do papel da Matemática.

Percebeu-se ainda, que apesar de representar um primeiro momento de decisão sobre o que será abordado em cada disciplina, as ementas determinam os eixos gerais que devem direcionar a discussão, isto é, servem como referenciais no desenvolvimento da disciplina. Essas decisões são estabelecidas pelas comissões instituídas para elaboração do projeto pedagógico do curso, e que passam pela aprovação dos Conselhos Superiores da Universidade (CONSEPE e CONSU<sup>53</sup>).

---

<sup>53</sup> De acordo com Duarte (1996) o CONSEPE – Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão – é um órgão colegiado obrigatório das universidades, de caráter deliberativo, normativo e consultivo nas



Porém, cabe ao professor da disciplina decidir como esses eixos serão esmiuçados. É ele quem determina quais conteúdos, tomando a ementa como referência, serão trabalhados. Com isso, uma mesma disciplina pode ter alguma variação na apresentação do seu conteúdo, dependendo da escolha do professor. Esta escolha, por sua vez, reflete a concepção do professor quanto ao tipo de encaminhamento que deve ser dado à ementa. Nesse sentido, notou-se que a ementa possui um caráter mais estável do que os conteúdos elencados pelo professor. Por isso, considerou-se pertinente analisar também os programas das disciplinas, o que é feito a seguir.

#### 4.1.3 Programa de disciplina<sup>54</sup>

O objetivo perseguido, neste momento da análise, foi detectar se os programas de disciplina elaborados pelos professores apresentavam a temática focalizada nesta pesquisa, no planejamento realizado semestralmente, sendo pela exposição de conteúdos ou pelo uso dos instrumentos tecnológicos.

De posse dos programas, focalizou-se a organização didática das disciplinas escolhidas previamente. Para tanto, verificou-se como o professor sistematiza o desenvolvimento da disciplina no semestre, atentando-se para a *ausência ou presença da temática tecnologia* (exposta como *conteúdo* ou como *recurso didático*) na proposta de trabalho apresentada pelo professor. É necessário registrar que não constava, em boa parte dos programas analisados, a identificação do professor responsável por sua elaboração.

---

matérias referentes ao ensino, à pesquisa e à extensão e o CONSU – Conselho Universitário – é o órgão colegiado máximo de deliberação coletiva da universidade.

<sup>54</sup> Segundo Menegolla; Sant'anna (2002, p. 64), programa de disciplina “é um instrumento para sistematizar a ação concreta do professor, a fim de que os objetivos da disciplina sejam atingidos. É a previsão dos conhecimentos e conteúdos que serão desenvolvidos”.

Compreendendo o ato educativo como sistema integrado, procurou-se aqui ampliar o olhar na inter-relação dos aspectos fundamentais no momento de elaboração do programa: objetivos – metas a serem alcançadas; conteúdos – objetos de estudo; metodologia – organização as experiências e aprendizagem; recursos didáticos – instrumentos utilizados para o melhor desenvolvimento da disciplina; avaliação – processo para diagnóstico e acompanhamento da aprendizagem, embora a focalização principal nesta etapa da análise esteja voltada para os conteúdos e os recursos didáticos, como explicitado na Metodologia. Entendeu-se que esses elementos que estruturam o planejamento curricular precisam estar intimamente relacionados. Nesse sentido, Taba<sup>55</sup> (1974 apud MENEGOLLA; SANT’ANNA 2002, p. 58) ressalta que: “Um bom projeto descreve todos os elementos, a relação entre eles e seus princípios sustentadores, de tal modo que indique prioridades entre os fatores e os princípios que devam ser considerados”.

Nos quadros que seguem têm-se expostos, de forma sintética, o olhar da pesquisadora sobre os itens contidos nos programas das disciplinas<sup>56</sup> de cada Campus, os quais foram organizados por blocos de disciplinas, conservando o agrupamento descrito no Capítulo da Metodologia. Após cada quadro foi feita a análise dos programas como um todo.

---

<sup>55</sup> TABA, Hilda. *Elaboración del currículo*. Buenos Aires: Troquel, 1974.

<sup>56</sup> Consta, no anexo A, 01 (um) programa de cada disciplina analisada.

**Quadro 7: Síntese da análise dos itens que compõem o programa da disciplina**  
**Geometria Analítica**

<b>BLOCO I – DISCIPLINA: GEOMETRIA ANALÍTICA</b>					
	<b>Objetivos</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Recursos Didáticos</b>	<b>Avaliação</b>
<b>Campus II</b> <b>Alagoinhas</b>	Não têm como meta a inserção da temática da tecnologia no processo educativo.	Não contemplam a temática da tecnologia, embora permitam a sua inserção via utilização de recursos tecnológicos.	Centralidade de aulas expositivas.	Prioridade para o uso do quadro e giz <sup>57</sup> .	Não é indicada.
<b>Campus VI</b> <b>Caetité</b>	Não têm como meta a inserção da temática da tecnologia no processo educativo.	Não contemplam a temática da tecnologia, embora permitam a sua inserção via utilização de recursos tecnológicos.	Incidência de aulas expositivas e estudos dirigidos.	Não são listados.	Incidência de avaliação escrita individual/grupo.
<b>Campus VII</b> <b>Senhor do Bonfim</b>	Não são elencados no programa.	Não contemplam a temática da tecnologia, embora permitam a sua inserção via utilização de recursos tecnológicos.	Não é exposta no programa.	Não são listados.	Não é indicada.
<b>Campus VIII</b> <b>Paulo Afonso</b>	Não têm como meta a inserção da temática da tecnologia no processo educativo.	Não contemplam a temática da tecnologia, embora permitam a sua inserção via utilização de recursos tecnológicos.	Incidência de aulas expositivas e realização de seminários.	Não são listados.	Incidência de trabalhos escritos e seminários.
<b>Campus X</b> <b>Teixeira de Freitas</b>	Não têm como meta a inserção da temática da tecnologia no processo educativo.	Não contemplam a temática da tecnologia, embora permitam a sua inserção via utilização de recursos tecnológicos.	Não é exposta no programa.	Não são listados.	Não é indicada.

**Fonte: Elaborado pela pesquisadora**

<sup>57</sup> Registrado na parte da metodologia.

Percebeu-se, na análise desta disciplina, a *ausência da temática tecnologia* no que se refere aos itens: objetivos, conteúdos, metodologia e recursos didáticos. Não se visualizou, nesses programas, a intencionalidade de despertar no aluno a importância de conhecer os recursos tecnológicos para ampliação dos conhecimentos matemáticos.

Vale ressaltar, no entanto, que seria pertinente o uso dos recursos tecnológicos para melhor apreensão dos conhecimentos específicos desta disciplina, o que possibilitaria um envolvimento da Geometria com a tecnologia e também a discussão sobre as implicações desses recursos para o ensino dos conteúdos abordados, dentre eles destacam-se: *coordenadas cartesianas no plano e no espaço, operações com vetores, estudo das circunferências e das cônicas, etc.*

Acredita-se que o desenvolvimento metodológico de alguns conteúdos poderia ser realizado de forma mais proveitosa se houvesse a *presença da tecnologia*, o que possibilitaria um entrelaçamento entre teoria X prática e evitaria a centralização de aulas expositivas. Como não houve registros do uso de recursos didáticos, presume-se que o professor apóia-se na utilização dos mais convencionais, que são o quadro e o giz. No que se refere ao processo avaliativo, pôde-se observar que a ênfase é dada para a realização de trabalhos escritos como instrumentos de avaliação.

**Quadro 8: Síntese da análise dos itens que compõem o programa das disciplinas da área de Fundamentos de Matemática**

<b>BLOCO II – DISCIPLINAS: MATEMÁTICA (I, II e III) / FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICA (I, II e III)</b>					
	<b>Objetivos</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Recursos Didáticos</b>	<b>Avaliação</b>
<b>Campus II Alagoinhas</b>	Não têm como meta a inserção da temática da tecnologia no processo educativo.	Não contemplam a temática da tecnologia, embora permitam a sua inserção via utilização de recursos tecnológicos.	Centralidade na exposição participada.	Não são listados.	Não é indicada.
<b>Campus VI Caetité</b>	Não têm como meta a inserção da temática da tecnologia no processo educativo.	Não contemplam a temática da tecnologia, embora permitam a sua inserção via utilização de recursos tecnológicos.	Centralidade na aula expositiva.	Não são listados.	Incidência de trabalhos escritos.
<b>Campus VII Senhor do Bonfim</b>	Não têm como meta a inserção da temática da tecnologia no processo educativo.	Não contemplam a temática da tecnologia, embora permitam a sua inserção via utilização de recursos tecnológicos.	Incidência de exposição participada, estudo dirigido, seminários, debates.	Prioridade para o uso de retro-projetor, vídeo e computador.	Incidência de trabalhos escritos e seminários.
<b>Campus VIII Paulo Afonso</b>	Não têm como meta a inserção da temática da tecnologia no processo educativo.	Não contemplam a temática da tecnologia, embora permitam a sua inserção via utilização de recursos tecnológicos.	Centralidade na aula expositiva.	Não são listados.	Incidência de trabalhos escritos e seminários.
<b>Campus X Teixeira de Freitas</b>	Propõem relacionar a Matemática como instrumento de adaptação às mudanças tecnológicas.	Não contemplam a temática da tecnologia, embora permitam a sua inserção via utilização de recursos tecnológicos.	Não é exposta no programa.	Não são listados.	Não é indicada.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora

Assim como no bloco anterior, não se percebeu, neste, a *presença da temática da tecnologia*, exceto no Campus VII, no qual aparece enquanto recurso didático, embora não seja possível compreender de que forma esses recursos são inseridos no desenvolvimento da disciplina.

Entende-se que os conteúdos elencados possibilitam que a tecnologia seja inserida no processo de aquisição de conhecimentos, tais como: *estudo das funções, análise combinatória, elementos da geometria plana e espacial*, etc. Com a ausência da temática, pôde-se inferir que o professor parece não perceber tal relação entre os eixos temáticos da disciplina com o processo de evolução da tecnologia. Nota-se que estas disciplinas enfocam, prioritariamente, o desenvolvimento da capacidade do aluno para a resolução de problemas do cotidiano. Entende-se que esta disciplina poderia tornar-se espaço para a inserção da tecnologia, em especial ao que se refere à autonomia do sujeito diante da resolução dos problemas.

A metodologia focaliza, essencialmente, a aula expositiva, centralizando o processo de ensino-aprendizagem na figura o professor. Compreende-se que nos Campi nos quais não houve registro de recursos didáticos, possivelmente a incidência seja também do quadro e do giz. Nota-se também que nesta disciplina existe a recorrência ao processo de avaliação escrita.

**Quadro 9: Síntese da análise dos itens que compõem o programa das disciplinas da área de Estatística**

<b>BLOCO III – DISCIPLINAS: ESTATÍSTICA I e II</b>					
	<b>Objetivos</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Recursos Didáticos</b>	<b>Avaliação</b>
<b>Campus II</b> <b>Alagoinhas</b>	Não têm como meta a inserção da temática da tecnologia no processo educativo.	Não contemplam a temática da tecnologia, embora permitam a sua inserção via utilização de recursos tecnológicos.	Incidência de aula expositiva, seminário, lista de exercícios, atividades individuais.	Não são listados.	Não é indicada.
<b>Campus VI</b> <b>Caetité</b>	Não têm como meta a inserção da temática da tecnologia no processo educativo.	Não contemplam a temática da tecnologia, embora permitam a sua inserção via utilização de recursos tecnológicos.	Incidência de aula expositiva e seminários.	Não são listados.	Não é indicada.
<b>Campus VII</b> <b>Senhor do Bonfim</b>	Não apresenta objetivo, dificultando a compreensão do que o professor deseja que os alunos alcancem.	Não contemplam a temática da tecnologia, embora permitam a sua inserção via utilização de recursos tecnológicos.	Não é exposta no programa.	Não são listados.	Não é indicada.
<b>Campus VIII</b> <b>Paulo Afonso</b>	Não têm como meta a inserção da temática da tecnologia no processo educativo.	Não contemplam a temática da tecnologia, embora permitam a sua inserção via utilização de recursos tecnológicos.	Incidência de aula expositiva e seminários.	Não são listados.	Incidência de trabalhos escritos e seminários.
<b>Campus X</b> <b>Teixeira de Freitas</b>	Não têm como meta a inserção da temática da tecnologia no processo educativo.	Não contemplam a temática da tecnologia, embora permitam a sua inserção via utilização de recursos tecnológicos.	Não é exposta no programa.	Não são listados.	Não é indicada.

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora

Nesta disciplina, apesar de conteúdos, como *probabilidade* e *gráficos estatísticos*, possibilitarem a inserção da *temática da tecnologia*, isso não se verifica. O que abre espaço para inferir que o professor ainda não está atento para a importância da evolução tecnológica, bem como ainda não visualiza a relação intrínseca entre a tecnologia e os conhecimentos matemáticos, particularmente os conhecimentos estatísticos.

Percebeu-se também que os objetivos não propõem tal abordagem. Observou-se que a aula expositiva representa a metodologia recorrente. A não apresentação de recursos indica, como nos outros casos, uma forte possibilidade de utilização dos recursos convencionais: quadro e giz. Os instrumentos de avaliação não aparecem nos programas.



**Quadro 10: Síntese da análise dos itens que compõem o programa das disciplinas da área de Cálculo**

<b>BLOCO IV – DISCIPLINAS: CÁLCULO I, II, III e IV</b>					
	<b>Objetivos</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Recursos Didáticos</b>	<b>Avaliação</b>
<b>Campus II Alagoinhas</b>	Não têm como meta a inserção da temática da tecnologia no processo educativo.	Não contemplam a temática da tecnologia, embora permitam a sua inserção via utilização de recursos tecnológicos.	Incidência de estudo dirigido e em grupo, exposição participada, seminários.	Não são listados.	Não é indicada.
<b>Campus VI Caetité</b>	Não têm como meta a inserção da temática da tecnologia no processo educativo.	Não contemplam a temática da tecnologia, embora permitam a sua inserção via utilização de recursos tecnológicos.	Incidência de aula expositiva e realização de atividades individuais.	Não são listados.	Incidência de trabalhos escritos e seminários.
<b>Campus VII Senhor do Bonfim</b>	Não são elencados no programa.	Não contemplam a temática da tecnologia, embora permitam a sua inserção via utilização de recursos tecnológicos.	Não é exposta no programa.	Não são listados.	Não é indicada.
<b>Campus VIII Paulo Afonso</b>	Não têm como meta a inserção da temática da tecnologia no processo educativo.	Não contemplam a temática da tecnologia, embora permitam a sua inserção via utilização de recursos tecnológicos.	Incidência e aula expositiva e seminários.	Não são listados.	Incidência de trabalhos escritos e seminários.
<b>Campus X Teixeira de Freitas</b>	Não têm como meta a inserção da temática da tecnologia no processo educativo.	Não contemplam a temática da tecnologia, embora permitam a sua inserção via utilização de recursos tecnológicos.	Não é exposta no programa.	Não são listados.	Não é indicada.

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora

As disciplinas de Cálculo priorizam a resolução de problemas, porém não se percebeu a *presença da tecnologia* para a resolução de vários problemas, embora os conteúdos possibilitem a discussão sobre tecnologia, principalmente *limites, derivada, integral, estudo do gráfico das funções*, dentre outros.

Os programas não apresentam recursos, por isso não foi possível verificar quais instrumentos são utilizados para a apresentação/discussão dos conteúdos expostos no programa, o que leva a acreditar, mais uma vez, que muito possivelmente os recursos utilizados sejam quadro e giz.

No Campus VII, detectou-se o não estabelecimento dos objetivos em todas as disciplinas deste bloco. Considerando a relevância deste item, questiona-se o porquê da sua ausência com a seguinte provocação: terá o professor definido o ponto de chegada dos alunos no que se refere aos conhecimentos trabalhados? Terá o docente a clareza da importância de tal disciplina para o egresso do curso? Poderia ter o aluno a certeza de que estas disciplinas constituem um núcleo fundamental para a sua formação profissional? No tocante à metodologia, pôde-se inferir que o professor prioriza a exposição oral dos conteúdos, sem a aplicação de uma prática na qual o aluno possa construir diferentes formas de aprendizado para tais conhecimentos. Acredita-se que a apropriação dos recursos da tecnologia pelo professor para o desenvolvimento desses conteúdos possibilitaria ao aluno perceber com mais dinamicidade a relação teoria X prática.

**Quadro 11: Síntese da análise dos itens que compõem o programa das disciplinas da área de Instrumentação e Metodologia da Matemática**

<b>BLOCO V – DISCIPLINAS: INSTRUMENTAÇÃO PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA (I, II, III e IV) / METODOLOGIA O ENSINO DE MATEMÁTICA (1º e 2º GRAUS)</b>					
	<b>Objetivos</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Recursos Didáticos</b>	<b>Avaliação</b>
<b>Campus II Alagoinhas</b>	Não têm como meta a inserção da temática da tecnologia no processo educativo.	Não aparecem tópicos que revelem, com clareza, a discussão da temática da tecnologia.	Centralidade em aulas expositivas.	Não são listados.	Incidência de trabalhos escritos e seminários.
<b>Campus VI Caeté</b>	Não têm como meta a inserção da temática da tecnologia no processo educativo.	Não aparecem tópicos que revelem, com clareza, a discussão da temática da tecnologia.	Não é exposta no programa.	Não são listados.	Incidência de trabalhos escritos e seminários.
<b>Campus VII Senhor do Bonfim</b>	Não são elencados no programa.	Percebe-se a <i>presença da temática</i> a partir da inserção dos tópicos: <i>Tecnologia Educacional, Educação e Informática e Recurso na aula de Matemática.</i>	Não é exposta no programa.	Não são listados.	Não é indicada.
<b>Campus VIII Paulo Afonso</b>	Observa-se a <i>presença da tecnologia.</i>	Percebe-se a <i>presença da temática</i> a partir da inserção dos tópicos: <i>O recurso às Tecnologias da Informação e Informática na Educação Matemática.</i>	Aulas expositivas, seminários, debates, pesquisa, estudos de textos, construção individual e coletiva do conhecimento.	Não são listados.	Incidência de trabalhos escritos e seminários.
<b>Campus X Teixeira de Freitas</b>	Não têm como meta a inserção da temática da tecnologia no processo educativo.	Não contemplam a temática da tecnologia, embora permitam a sua inserção via utilização de recursos tecnológicos.	Incidência de seminários, debates e pesquisa de campo.	Prioridade para o uso de tv e vídeo.	Incidência de trab. escritos, seminários e auto-avaliação.

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora

Este bloco de disciplinas reveste-se de significativa importância por representar o espaço propício para se discutir sobre a formação do profissional que se pretende formar. Nesse sentido, observou-se a intenção de promover o desenvolvimento do processo de construção da cidadania e a reflexão sobre o ensino da Matemática na contemporaneidade de acordo com os objetivos apresentados em todos os Campi. Porém, apenas no Campus VIII verificou-se a *presença da temática tecnologia* quando foi sugerido proporcionar ao profissional de matemática o desenvolvimento de competências envolvendo os produtos tecnológicos, bem como a postura crítica diante de tais tecnologias.

Os conteúdos dessas disciplinas permitem, amplamente, que o professor desenvolva habilidades no trabalho com a tecnologia, entre eles destacam-se: *reflexão sobre a Educação Matemática* ou *o lugar da Matemática no mundo*. Contudo, apenas nos Campus VII e VIII constatou-se a *presença da temática tecnologia* enquanto tópico a ser trabalhado na disciplina, conforme exposto no quadro acima.

Nos Campi que apresentaram metodologia, esta é desenvolvida de forma relativamente tradicional, com ênfase para aula expositiva, embora no Campus VIII sejam propostos trabalhos em grupo, de campo, debates, estudos de textos e construção individual e coletiva do conhecimento e no Campus X, constatou-se a incidência de seminários, debates e pesquisa de campo.

Verificou-se que estas disciplinas não utilizam recursos tecnológicos, embora um dos objetivos seja *o planejamento de ensino enquanto processo integrador entre escola e o contexto social*. Novamente questiona-se: como formar o professor de Matemática sem discutir os conhecimentos relativos às tecnologias? Percebe-se que existe um hiato entre o que se trabalha na Universidade e a prática cotidiana da escola brasileira.

É preciso destacar, também, que tais programas desconsideram um outro problema prático, qual seja o de não preparar o professor de Matemática para trabalhar com a escola pública, pois em quase todo contexto educacional brasileiro, o ensino público já contempla alguns recursos tecnológicos, que vão do retro-projetor ao computador. Como fica, então, o professor que sai da Universidade sem tal competência? Como formar o cidadão contemporâneo sem habilitá-lo nessa área do conhecimento? Neste sentido, é significativa e apropriada a afirmativa de Kenski (2003, p. 25) quando diz: “Esse é um dos grandes desafios para a ação da escola na atualidade. Viabilizar-se como espaço crítico em relação ao uso e à apropriação dessas tecnologias de comunicação e informação”. No item da avaliação, observa-se que a prioridade é para os exercícios escritos e seminários.

**Quadro 12: Síntese da análise dos itens que compõem o programa da disciplina Introdução à Informática**

<b>BLOCO VI – DISCIPLINAS: INFORMÁTICA / INTRODUÇÃO A INFORMÁTICA</b>					
	<b>Objetivos</b>	<b>Conteúdos</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Recursos Didáticos</b>	<b>Avaliação</b>
<b>Campus II</b> <b>Alagoinhas</b>	Estão relacionados com a temática da tecnologia, visando o processo de instrumentalização.	Voltados para um conhecimento específico do computador, suas terminologias e linguagens.	Não é exposta no programa.	Prioridade para o uso do computador.	Não é indicada.
<b>Campus VI</b> <b>Caetité</b>	Não foi fornecido o programa.	Não foi fornecido o programa.	Não foi fornecido o programa.	Não foi fornecido o programa.	Não foi fornecido o programa.
<b>Campus VII</b> <b>Senhor do Bonfim</b>	Não são elencados no programa.	Apresenta uma discussão referente à informática na educação.	Não é exposta no programa.	Prioridade para o uso do computador.	Não é indicada.
<b>Campus VIII</b> <b>Paulo Afonso</b>	Estão relacionados com a temática da tecnologia, visando o processo de instrumentalização.	Voltados para um conhecimento específico do computador, suas terminologias e linguagens.	Incidência de aulas expositivas e seminários.	Não são listados.	Incidência de trabalhos escritos e seminários.
<b>Campus X</b> <b>Teixeira de Freitas</b>	Estão relacionados com a temática da tecnologia, visando o processo de instrumentalização.	Voltados para um conhecimento específico do computador, incluindo discussão referente ao uso do computador como apoio à atividade docente.	Não é exposta no programa.	Não são listados.	Não é indicada.

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora

Nos objetivos analisados nos programas, verificou-se que há uma priorização em instrumentalizar (PRETTO, 1996) o licenciando para o uso do computador. Os conteúdos desta disciplina centralizam-se na linguagem do computador e na

construção de programas. Apenas no Campus VII, observou-se uma discussão voltada para o contexto educacional quando estabelece o item *Informática na Educação: histórico, início da informática educativa no mundo, informática educativa no Brasil, aspectos éticos e sociais*. É importante destacar que o único recurso que parece ser utilizado é o computador, isso pode ser inferido porque não aparecem nos programas outros recursos. A metodologia, quando aparece, é centrada em aulas expositivas e a forma de avaliação não é exposta.

Acredita-se que se o computador for usado para “catalisar e auxiliar na transformação da escola, mesmo diante dos desafios que essa transformação nos apresenta, essa solução, a longo prazo, é mais promissora e mais inteligente do que usar o computador para informatizar o processo de ensino” (VALENTE, 1997, p. 21). De forma mais ampliada, acredita-se que qualquer recurso tecnológico pode auxiliar na transformação da escola desde que, todos aqueles envolvidos no processo educativo, principalmente o professor, se proponham a conhecer, dominar e discutir o uso desses recursos e as suas implicações para o ensino.

#### 4.1.4 Síntese dos resultados da análise documental: o perfil do curso de Licenciatura em Matemática da UNEB

Com a realização da análise dos documentos foi possível inferir que a *presença da temática tecnologia* nos currículos dos cursos de Licenciatura em Matemática, oferecidos pela UNEB, ainda é muito incipiente. Os três tipos de documentos analisados (fluxograma, ementário e programa de disciplina)<sup>58</sup> referendam essa inferência.

Pelo fluxograma, verificou-se que a única possibilidade de *presença da temática tecnologia* ocorre pela existência da disciplina **Introdução à Informática**. Contudo, pela análise das ementas e dos programas desta disciplina, constatou-se que a ênfase é dada para o caráter instrumental, isto é, primou-se, nesta disciplina, por imbuir os alunos do conhecimento necessário para o manuseio do computador e para a construção de programas utilizando este artefato tecnológico. Assim, observou-se que este recurso é incorporado e utilizado na perspectiva da *instrumentalidade*, e desconsidera a perspectiva de *fundamento*, retomando Pretto (1996), e/ou a perspectiva *discursiva*.

Entende-se que, na perspectiva de *fundamento*, as tecnologias de comunicação e informação deveriam integrar o espaço escolar como elementos carregados de conteúdo e não apenas como instrumentos. É preciso conceituar tecnologia como uma construção social e não somente como artefato técnico. Esta é, na defesa de Macedo (1997), a forma pela qual a inserção da tecnologia no currículo escolar ultrapassa o caráter puramente instrumental.

---

<sup>58</sup> Ver anexo A.



Na análise do ementário, retirando-se a disciplina *Introdução à Informática*, em nenhum outro momento, verificou-se a *presença da temática tecnologia*. Em se tratando de um curso de formação de professores essa *ausência* provoca uma inquietação no sentido de refletir sobre o parco preparo de um profissional, inserido numa sociedade permeada de tecnologias, para entender e dominar essas novas linguagens: como pode o professor, graduando em Matemática, se posicionar frente às adversidades estabelecidas pela sua área de atuação que é a sala de aula?

No que se refere ao ato de planejar, organizar o programa da disciplina, percebeu-se que os professores, na sua grande maioria, não se preocupam em estabelecer os elos entre os componentes do programa, como também demonstram não considerar importante apresentar todos os itens integrantes deste instrumento de planejamento, ou seja, os *objetivos*, os *conteúdos*, a *metodologia*, a *avaliação* e os *recursos didáticos*. O não registro desse último impediu, inclusive, ao fazer a análise, que se pudesse inferir, com maior grau de certeza, sobre o não uso dos recursos tecnológicos como auxiliares no desenvolvimento das disciplinas enfocadas. Nesse sentido, questiona-se: os professores não usam porque não querem, porque não dispõem desses recursos nos seus locais de trabalho ou utilizam, mas não consideram importante registrar essa informação nos seus planejamentos? O processo de ensino carece de estimulação, tanto humana quanto material, e os recursos didáticos servem para desempenhar esse papel, facilitando a aprendizagem. O uso de recursos pode desencadear o interesse do aluno, promover discussões e debates e ainda, estimular o surgimento de novas idéias, principalmente em se tratando de aulas de Matemática. Menegolla; Sant'anna (2002, p. 93) reforçam esse pensamento ao afirmarem que:

O professor ao planejar a disciplina deve considerar a importância dos recursos e quanto eles podem objetivar o ensino e a aprendizagem, despertar e manter o interesse dos alunos; auxiliá-lo na comunicação dos conteúdos; facilitar a concretização de idéias e

fatos; elucidar conceitos, desenvolver a percepção e provocar a ação do aluno.

Entende-se que no caso específico do ensino da Matemática os recursos são imprescindíveis, em especial os tecnológicos, pois se tornam ferramentas que podem dar suporte aos conteúdos trabalhados em aula, não esquecendo que “não basta usar ferramentas tecnológicas, é preciso criar um ambiente multimídia em sala de aula” (FERRÉS, 1999, p. 24). É pertinente se atentar para o fato de que, ao traçar o perfil de cada Campus no Capítulo III, os dados colhidos revelaram a existência de laboratórios em todos eles para subsídio da ação docente, apesar de não se ter um detalhamento da sua composição. Porém, os programas analisados não fazem referência a uma exploração desses laboratórios.

Os objetivos, outro elemento desconsiderado em muitos dos programas analisados, representam o ponto fundamental na elaboração do planejamento da disciplina. Apontam para o porto de competências pretendidas pelo professor, tanto para ser atingido pelos alunos como por ele mesmo. É oportuno também registrar a defesa de Menegolla; Sant’anna (2002, p. 77) referente aos objetivos: “A delimitação dos objetivos constitui o momento mais importante e crucial do ato de planejar. É o momento em que se vai estabelecer concreta e objetivamente o que se quer alcançar, onde se quer chegar e com quais meios se pretende agir”. Os objetivos das disciplinas selecionadas para este estudo poderiam abrir espaço para uma discussão mais ampla referente à relação teoria X prática que pode ser estabelecida via a inserção dos recursos tecnológicos no programa. O aluno, ao se deparar com um conteúdo de *Cálculo* pode, por exemplo, através do uso do computador, ser estimulado a desenvolver uma atitude experimental, mediante a observação, a testagem, o controle de variáveis, etc., ao mesmo tempo em que desenvolve uma atitude matemática elaborando hipóteses, realizando provas ou verificações de resultados (D’AMBRÓSIO, 1986). Essas atitudes possibilitariam a constituição de uma postura

crítica do aluno frente aos recursos da tecnologia e suas conexões com a educação matemática.

Não se pode deixar de fazer também uma alusão à importância de estabelecer os procedimentos que nortearão o processo ensino-aprendizagem. É interessante que o professor reflita sobre as estratégias que melhor se adequam aos conhecimentos que pretende construir conjuntamente com os alunos. A metodologia representa a ação docente e discente para alcançar os objetivos determinados. Menegolla; Sant'anna (2002) destacam dois estilos que caracterizam os procedimentos de ensino: *o Ensino Individualizado e o Ensino Socializado*. Cada estilo possui suas próprias características que estão relacionadas com os objetivos a serem perseguidos, com as peculiaridades dos alunos e com os conteúdos a serem transmitidos. Apresentam-se, no quadro seguinte, as características de cada estilo e quais atividades cada um abarca.

**Quadro 13: Tipos de Ensino segundo Menegolla; Sant'anna (2002)**

ESTILO	CARACTERÍSTICAS	ATIVIDADES
<b>ENSINO INDIVIDUALIZADO</b>	Enfatiza o atendimento das diferenças individuais, respeitando o ritmo do aluno.	Estudo dirigido, ensino programado, ensino através de projetos, pesquisas, estudo através de fichas, estudo de problemas, exercícios individuais, etc.
<b>ENSINO SOCIALIZADO</b>	Centraliza a atenção no grupo, a aprendizagem é efetivada através do trabalho e do estudo grupal, exigindo uma dinâmica de cooperação mútua.	Discussão em grupo, painéis, simpósios, seminários, mesas-redondas, dramatizações, etc.

**Fonte: MENEGOLLA; SANT'ANNA (2002)**

Acredita-se que atrelada a um desses estilos, a presença da tecnologia seria benéfica ao processo de ensino-aprendizagem nos cursos de Licenciatura em Matemática, pois proporcionaria uma melhor relação com o objeto do conhecimento nas áreas de tecnologia e matemática. É oportuno registrar que os autores citados acima ainda estabelecem preceitos que devem ser observados no momento de escolha dos métodos para que estes possam ser eficientes, quais sejam: planejamento de acordo com os objetivos; adequação aos conteúdos, ao nível dos alunos e às possibilidades da escola, do professor e dos alunos; relação com os demais elementos do plano e possibilidade de aplicação na ação concreta na sala de aula. Nos programas analisados, verificou-se uma excessiva centralização da *aula expositiva* como metodologia mais adotada pelos professores do curso enfocado nesta pesquisa.

Ainda enfocando os elementos constituintes de um planejamento de ensino, não se poderia deixar de fazer referência à importância da escolha dos conteúdos. Como dito antes, a determinação dos conteúdos representa um momento mais instável do que a elaboração da ementa. Isso foi comprovado quando da análise dos programas de uma mesma disciplina nos diferentes Campi, pois verificou-se que algumas disciplinas apresentavam pequenas variações na determinação dos conteúdos. A escolha dos conteúdos reflete o entendimento do professor quanto ao que deve fazer parte do programa, relacionados com a ementa. Mais uma vez, é pertinente registrar a concepção de Menegolla; Sant'anna (2002, p. 86): "Os conteúdos devem ser significativos e realistas. É necessário que se estabeleçam certos critérios e princípios para a seleção dos melhores conteúdos".

No panorama constituído pela análise dos programas, constatou-se que em apenas dois semestres da disciplina *Instrumentação para o Ensino da Matemática* (esta disciplina é oferecida em quatro semestres), aparecem temas que visam discutir idéias referentes à tecnologia e relacioná-la com a educação, o que também só

ocorreu em dois Campi (VII e VIII). Esta constatação referenda o que Pretto (1996, p. 100) já tinha anunciado em seu trabalho que analisou o papel do sistema educacional frente à sociedade permeada de tecnologias, quando afirmou: “Não estão sendo formados os profissionais para o mundo que se está construindo ao tempo que as mudanças ocorrem de forma muito veloz e em grandes dimensões”. Referenda, ainda, a percepção de que nos programas das disciplinas a *presença da temática tecnologia* ocorre e forma tímida, sem muito investimento.

Compreende-se que a disciplina *Instrumentação para o Ensino da Matemática*, devido a sua natureza, constitui-se no espaço propício para discussão dos temas atinentes ao contexto educacional contemporâneo, principalmente os relacionados à Matemática. Por isso, defende-se que um dos temas a serem priorizados nesta disciplina seria a *tecnologia*, não com o objetivo da instrumentalidade, pois isso poderia e deveria ser realizado em outro momento, mas visando proporcionar um conhecimento aprofundado dessa temática e suas implicações para o ensino da Matemática. Dessa forma, o licenciando poderia posicionar-se, criticamente, diante das diversas concepções referentes à tecnologia. Defende-se também que, ao considerar as discussões enfocando a tecnologia e a educação uma arena de muitas nuances, de variadas posições políticas, de muitos debates contemporâneos, que possui uma linguagem própria, seja pertinente a inclusão de uma disciplina específica que centralize essa discussão no currículo do curso de Matemática. Isso, inclusive, já ocorre em outros cursos de licenciatura, como por exemplo, o de Pedagogia. Corrobora-se com Kenski (2003, p. 48) quando ela afirma que:

É preciso que esse profissional tenha tempo e oportunidades de familiarização com as novas tecnologias educativas, suas possibilidades e seus limites, para que, na prática, faça escolhas conscientes sobre o uso das formas mais adequadas ao ensino de

um determinado tipo de conhecimento, em um determinado nível de complexidade, para um grupo específico de alunos e no tempo disponível. Ou encaminhe sua prática para uma abordagem que dispense totalmente a máquina, e os alunos aprendam até com mais satisfação.

Mesmo para esta última opção apontada por Kenski (2003), se faz necessário o conhecimento aprofundado das tecnologias, para que esta escolha esteja conscientemente fundamentada e não reflita uma resistência destituída de motivos, resultante de algum estado de ignorância por parte do professor.

Uma outra defesa existente, que relaciona a tecnologia aos cursos de formação de professores indica a carência de um espaço, nesses cursos, para a constituição de competências que possibilitem aos professores participarem das equipes produtoras de tecnologias educativas. Há uma queixa referente à baixa qualidade dos produtos que são disponibilizados para comercialização decorrente do pouco entrosamento existente entre a equipe que produz esses materiais com o contexto educacional.

Vale ressaltar que a análise dos programas aponta para a necessidade de uma maior reflexão por parte dos professores dos cursos de Licenciatura, em especial os de Matemática (e a pesquisadora se insere nesse grupo), para a importância de se realizar o planejamento da sua disciplina, visualizando todas as ações que fazem parte dessa atividade, no intuito de aproximar os seus anseios com os do alunado. Ainda é significativo destacar que a análise desses documentos encontrou limitações decorrentes do caráter pouco dinâmico e de impassibilidade que os constituem.

## 4.2 Entrevista

A segunda etapa da análise pautou-se nos dados coletados das entrevistas feitas com 26 professores das disciplinas pré-selecionadas e que estão lotados nos Campi focalizados nesta pesquisa. É oportuno registrar que não foi possível realizar a entrevista com todos os professores das disciplinas escolhidas, pois alguns destes se mostraram pouco disponíveis em participar como informantes para este estudo. Acredita-se que a carga horária de trabalho, atrelada em alguns casos à existência de outros vínculos empregatícios possam ter contribuído para esta situação. Porém, mesmo diante de tais dificuldades conseguiu-se coletar dados relevantes para responder à questão de pesquisa.

Fez-se, a seguir, a análise dos dados com base nos critérios estabelecidos, indicados no Capítulo III, quais sejam: se há a *inserção da temática “tecnologia”*, com *qual perspectiva* e se há *utilização dos recursos tecnológicos*. É válido esclarecer que foi feito, inicialmente, um levantamento de dados referente à formação acadêmica, o tempo de experiência e o contato com a temática “tecnologia” durante o período de formação dos docentes envolvidos na pesquisa, pois se acreditava que as respostas advindas destes questionamentos possibilitariam um melhor entendimento da postura do professor em relação à temática “tecnologia”, tanto no que se referia ao planejamento como à sua prática docente. Nesta direção, detectou-se que:

- A maioria dos professores tem formação acadêmica na área das ciências exatas, o que credencia a atuação dos mesmos no curso de Licenciatura em Matemática.

- No que se refere ao processo de qualificação docente, verificou-se que 11 (onze) professores já fizeram Mestrado (08 em Matemática, 01 em Arquitetura e Urbanismo, 01 em Geoquímica e Meio Ambiente e 01 em Ciências Agrárias), 04 (cinco) estão cursando (02 em Matemática, 01 em Computação e 01 em Auditoria), 10 (dez) possuem Especialização e apenas 01 (um) permanece ainda com a graduação, o que demonstra que quase todos estão envolvidos no processo de formação continuada.
- Em relação ao tempo de experiência no ensino universitário observou-se que a maioria (18) tem menos de cinco anos de atuação, o que pode representar um tempo insuficiente para que o professor tenha plena consciência da relevância dos conteúdos trabalhados na sua disciplina, bem como apresentar algum tipo de modificação nos documentos curriculares. Talvez o fato de ter menos de cinco anos na docência do ensino superior contribua para que o professor não perceba, nem permita que o seu aluno perceba, o currículo como um local de indagações e reflexões sobre as ações cotidianas, de acordo com a perspectiva fenomenológica (SILVA, 1997). Do total de professores entrevistados, 08 (oito) possuem cinco ou mais anos no exercício da docência no ensino superior. Destes, 05 (cinco) já possuem mais de dez anos. Percebeu-se que, a despeito da elasticidade do tempo na docência no ensino superior, esses professores parecem não terem sido provocados para uma reflexão em relação à inserção da temática “tecnologia” no currículo de forma a promover uma mudança de postura na condução desse tema. Isso aponta para duas possibilidades: ou o professor não teve oportunidades que promovessem essa reflexão ou pode ter se acomodado com os conteúdos que trabalha e não ter se sensibilizado para a necessidade de atualização frente às tendências contemporâneas. Pela análise das entrevistas, aliada



ao que foi verificado nos documentos curriculares, acredita-se que a tendência mais forte seja a da acomodação do professor na escolha dos conteúdos a serem trabalhados na sua disciplina.

- No tocante ao contato com a temática “tecnologia” durante a formação acadêmica, percebeu-se que a formação de 17 (dezessete) professores foi contemplada com discussões envolvendo essa temática. Destes, porém, 05 (cinco) revelaram que tiveram pouco contato com a temática, que as discussões atrelavam-se às disciplinas da área de educação e ocorriam de maneira superficial, como assinala o Professor de Cálculo: *“raramente nas disciplinas de Didática e Prática de Ensino”* ou, de maneira similar, como revela a Professora de Geometria Analítica: *“Sim, na disciplina Didática”*, ou ainda de forma mais enfática e justificada, como o Professor de Instrumentação para o Ensino de Matemática: *“Raramente, em parte pela não formação do professorado, mas é na ausência de recursos tecnológicos adequados no ambiente acadêmico que essa prática encontra maior dificuldade”*.

Pode-se inferir, a partir desses dados, que a maioria dos professores tiveram espaços na sua formação para uma aproximação com a temática da “tecnologia”, mesmo que se atente para o fato dessas oportunidades acontecerem em diferentes graus de intensidade. Na análise, foram encontrados professores que revelaram ter tido contato mínimo com a temática, por meio da disciplina *Informática* até professores que tiveram um maior contato, durante todo o período de formação. Saindo desse intervalo, o quantitativo de 09 (nove) professores não foi contemplado, durante todo período de formação, com a presença da discussão referente à tecnologia, o que justifica a postura de não abordagem dessa temática, por esses

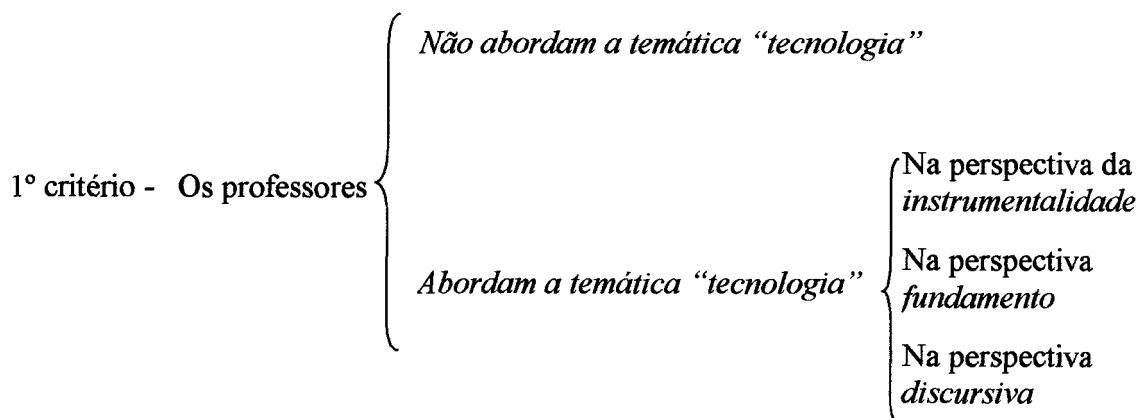
profissionais, refletida no registro do planejamento das disciplinas sob suas responsabilidades.

Observou-se que os professores não apresentam domínio, tanto no que se refere aos conhecimentos específicos à temática, bem como da utilidade dos instrumentos tecnológicos, mesmo aqueles que revelaram ter tido contato com a temática em foco neste trabalho. Acredita-se que tal falta de domínio pode advir de lacunas deixadas no processo de formação acadêmica, isso porque se sabe existir uma preocupação maior com o conhecimento específico dos cursos de bacharelado e também de licenciatura do que com a inclusão de temas contemporâneos imprescindíveis para a formação do “novo educador” (PRETTO, 1996), como por exemplo, os recursos da tecnologia e sua relação com o processo ensino-aprendizagem, que constitui também uma temática com inserção no campo de discussão da Educação Matemática, apresentado no Capítulo II.

Entende-se que um passo importante na direção de contribuir com a formação desse “novo educador” seria, na visão de Pretto (1986, p. 117), “considerar, no cotidiano da sua formação, as questões da comunicação, da informação e das imagens, com o objetivo de tornar os novos profissionais preparados para vivenciar os desafios do mundo que se está construindo”. Essa mesma perspectiva se percebe no discurso da Professora de Introdução à Informática quando ela afirma que: *“Tudo que é novo provoca medo, insegurança, e isso reflete ou pode refletir até mesmo no trabalho que esse professor fazia com relativo sucesso sem o uso da tecnologia. Daí a importância do preparo do professor para o uso das Novas Tecnologias”*. De fato, se a discussão e a interação do professor com os recursos da tecnologia não acontecer durante a sua formação, dificilmente terá condições de propiciar essa discussão no seu campo de atuação pela ausência de domínio com a temática.

Num segundo momento, fez-se a análise por disciplina com o objetivo de verificar, nos discursos dos professores, os critérios previamente estabelecidos. É pertinente registrar que alguns professores lecionam disciplinas de diversas áreas que são alvos desta pesquisa, como por exemplo, a professora “A” leciona as disciplinas: Fundamentos da Matemática I, II e III, Geometria Analítica e Lógica Matemática ou como a professora “B” que leciona as disciplinas: Estatística I e II, Geometria Analítica e Cálculo Numérico. Isso adicionou uma tarefa extra à análise dos dados, pois foi preciso fazer a escolha entre uma das disciplinas alvo da análise ou recorrer às mesmas respostas dadas no momento de análise de cada disciplina. Optou-se pela última por considerar que revelaria com mais fidedignidade as informações necessárias para fazer as inferências relativas aos critérios estabelecidos.

É pertinente também, nesse momento, retomar os critérios explicitados no Capítulo da Metodologia com o objetivo de proporcionar um maior entendimento do processo de análise:



2º critério - Os professores

- Não utilizam os recursos tecnológicos*
- Utilizam os recursos tecnológicos como auxiliares no processo de ensino-aprendizagem*

Feita a análise, foram detectados os seguintes aspectos referentes à *não abordagem da temática “tecnologia”*:

- Dos 26 professores entrevistados, apenas 08 (oito) afirmaram não abordar a temática. Considerou-se pertinente expor no quadro abaixo a descrição das disciplinas/Campus/número de professores que não abordam a temática foco deste estudo:

**Quadro 14: Nº de professores que não abordam a temática (por Campus/disciplina)**

DISCIPLINA	CAMPUS	Nº DE PROFESSORES
Cálculo I, II, III e IV	VIII – Paulo Afonso	02
Fundamentos da Matemática	II – Alagoinhas	01
	X – Teixeira de Freitas	01
Estatística	II – Alagoinhas	01
	VIII – Paulo Afonso	01
	X – Teixeira de Freitas	01
Introdução à Informática	II – Alagoinhas	01

**Fonte:** Elaborado pela pesquisadora

A partir da disposição do quadro, pode-se perceber uma relação coerente entre o que foi observado na entrevista destes professores e o que foi percebido na análise dos documentos, ou seja, no ementário e nos programas de disciplinas, pois nestes

documentos não foi possível visualizar a presença da temática em nenhum dos elementos constituintes do planejamento.

Há que se destacar, porém, que disciplinas como Estatística e Cálculo poderiam ser considerados “campos abertos” para a presença e discussão da temática, principalmente no que se refere ao uso de recursos mais simples – como a calculadora – ao mais sofisticado – como os softwares. Essa discussão tanto pode considerar as facilidades proporcionadas pelo uso dos recursos no desenvolvimento dos conteúdos como também as vantagens e desvantagens que esse uso possa promover nessa sociedade que vive circundada pela tecnologia. Isso mostra que os professores dessas disciplinas precisam rever a estruturação do curso de Licenciatura em Matemática no contexto globalizado e totalmente informatizado. Verificou-se, a partir das entrevistas, que se faz necessário assumir a postura defendida por Apple (1983) na discussão sobre o currículo desse curso. É preciso questionar: Por que esse conteúdo (tecnologia) não é contemplado nas disciplinas que compõem a “espinha dorsal” do curso? A quem interessa manter nos programas das disciplinas um abismo com as discussões que ocorrem na sociedade contemporânea?

Entende-se que, nesta situação, se perde a oportunidade de despertar no licenciando, em Matemática, a importância da temática para o contexto no qual ele está inserido, sobretudo, a oportunidade de sensibilizar esse estudante para a relação da tecnologia com as possibilidades de construção do conhecimento gerado por ele mesmo (o aluno) com o auxílio dos instrumentos tecnológicos. Retomando Apple (1983), compreende-se que o currículo se constitui em um dos instrumentos de convencimento ideológico utilizado pelo grupo social dominante como veículo de manutenção do poder e, a tecnologia, tanto pode atrelar-se a esse movimento de dominação, como pode servir de elemento transformador da sociedade, a depender da

maneira como se relaciona com a estrutura curricular, já que o campo do currículo não é imune a questionamentos, resistências e oposições (APPLE, 1983).

Ainda no que se refere à ausência da temática da “tecnologia”, isto é, da *não abordagem dessa temática*, questiona-se o “porquê” do professor (listado no quadro anterior), na disciplina *Introdução à Informática*, dizer que não aborda a temática. Nota-se aí uma enorme contradição com o que estabelece a ementa e o programa da disciplina, pois a ementa (exposta no início deste Capítulo), tem como foco de estudo a temática da “tecnologia” e, no entanto, o professor não desenvolve na prática tal atividade. Acredita-se que essa incoerência implica na constituição de lacunas na formação do futuro professor de Matemática.

Um outro aspecto foi considerado relevante: embora esses professores afirmassem não abordar a temática, quando perguntados sobre o uso dos recursos tecnológicos durante as aulas por eles ministradas, a maioria confirmou a utilização de tais recursos, variando entre o retro-projetor, a calculadora científica, o computador e o projetor multimídia (Data-Show). Aqui cabe a reflexão: como usar tais recursos sem atentar para a importância ou a pertinência desse uso para o ensino? Como se apropriar de tais recursos sem abrir espaços para a reflexão da importância dos mesmos para a compreensão dos conteúdos abordados? Ainda, pode a disciplina *Introdução à Informática* não discutir a temática se o instrumento foco da disciplina – o computador – é um instrumento tecnológico dos mais atuais? Percebeu-se que tal professor não apresenta um olhar pautado na multireferencialidade dos conhecimentos. Pode-se até conjecturar que o professor do curso de Licenciatura em Matemática precise passar por um processo de reflexão e (re)construir conceitos relacionados à tecnologia.

Ao estabelecer, mais uma vez, um paralelo entre o que foi analisado nos programas das disciplinas e nas entrevistas desse grupo de professores, percebeu-se uma outra distorção no que diz respeito ao uso dos recursos tecnológicos e à abordagem da temática da “tecnologia”: esses mesmos professores que, contraditoriamente, dizem não abordar a temática, mas utilizam alguns recursos, não apontam, nos seus programas de disciplinas, nenhum recurso tecnológico. Isso parece indicar que a elaboração do programa de disciplina para esses professores não passa de uma ação “pró-forma”, destituída de uma contínua reflexão sobre o que se planeja e o que efetivamente é posto em prática. Esse documento curricular – programa de disciplina – parece não se constituir, para eles, num espelho que revele como a disciplina será desenvolvida.

Notou-se, também, no discurso do professor, o crédito de que a presença dos recursos tecnológicos é de grande importância para o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem, pois *“facilitam a compreensão dos conteúdos e torna a aula mais interessante para os alunos”* (Professor de Fundamentos de Matemática e Geometria Analítica), *“é uma ferramenta que vem para somar no processo de aprendizagem”* (Professor de Cálculo).

Novamente, reflete-se que o professor demonstra ter consciência da importância da temática, mas desconsidera tal importância e não apresenta postura *discursiva* em sala de aula a respeito da temática da “tecnologia” no processo de formação dos futuros professores. Parece existir um desconhecimento sobre a melhor maneira de explorar os instrumentos tecnológicos em sala de aula (KENSKI, 1996), não só como ferramentas didáticas, mas também como fonte de conhecimento (PRETTO, 1986).

Ainda analisando o primeiro critério, da *abordagem ou não da temática tecnologia*, percebeu-se que 19 (dezenove) professores dizem abordar tal temática, apresentando as seguintes justificativas<sup>59</sup>:

**1. Para estabelecer a relação entre teoria X prática:**

*“Algumas atividades com o uso de softwares relacionados ao conteúdo”*  
(Professor de Cálculo III).

*“Aplicação em aulas práticas”* (Professor de Metodologia do Ensino de Matemática).

*“É incentivado o uso de programas de computadores para resolução de problemas e soluções gráficas”* (Professor de Cálculo I, II, III e IV).

*“Sim para obter um avanço nessa temática, não só teoricamente, mas também na prática”* (Professora de Cálculo).

*“Sim, porém a Instituição é carente em programas que trabalhem na prática os conteúdos das disciplinas”* (Professora de Cálculo II e III).

**2. Para ampliar o domínio dos instrumentos tecnológicos:**

*“Sim, aplicações da Matemática às áreas do domínio tecnológico como Engenharia, Astronomia, etc”* (Professor de Fundamentos de Matemática I e Geometria Analítica).

*“Os objetivos da disciplina que ministro têm como característica básica a utilização da tecnologia no contexto atual. Para tanto, noções básicas sobre o computador, suas aplicações e características são necessárias...”* (Professora de Introdução à Informática).

---

<sup>59</sup> Nas justificativas foram respeitadas, na íntegra, as respostas dos atores sociais.



Percebeu-se, nesses dois primeiros grupos de justificativas, que a centralidade da abordagem está na perspectiva da *instrumentalidade*, ou seja, os professores têm a preocupação de proporcionar ao aluno uma melhor visualização de alguns conteúdos via o uso dos recursos tecnológicos e possibilitar o manuseio desses recursos por parte do alunado, mas não promovem reflexões sobre esses instrumentos e o seu uso no contexto educacional. Detectou-se ainda a ausência de uma descrição mais minuciosa por parte dos professores na forma de abordagem da temática “tecnologia” visando à aplicação prática, pois os mesmos não comentaram em que momento eles fizeram essa aplicação, com qual conteúdo e de que forma.

### **3. Para propor a discussão no âmbito educacional:**

*“Sim, (...) busco trazer as discussões para o âmbito educacional. Tenho abordado a reflexão sobre o que eles (alunos) encontrarão nas escolas tanto em recursos materiais como em demanda da tecnologia”* (Professora de Introdução à Informática).

A postura dessa professora reflete, de certa maneira, a defesa de Babin (apud KENSKI, 1996) que a escola deve representar o espaço onde haja a preservação da memória do passado, mas, ao mesmo tempo, se posicione criticamente frente à realidade atual, recheada e invadida pelos mais diversos recursos da tecnologia. É interessante destacar que essa professora, uma das poucas que aborda a temática da “tecnologia” relacionando-a com o contexto educacional, dentre os que foram entrevistados, possui Graduação em História e Especialização em Informática Educativa. Pelo seu discurso, ela parece estar bastante preocupada com a formação do licenciando em Matemática e com o que os alunos encontrarão na área de atuação, preocupação que não foi percebida com boa parte dos professores formados na área de Matemática, que priorizam os conteúdos específicos.

Ainda dentro dessa justificativa, tem-se a fala de um outro professor que diz: *“Sim. Tecnologia Informática aplicada à Educação Matemática. Busca-se, nesse contexto, apresentar algumas pesquisas que vêm sendo realizadas especialmente por pesquisadores ligados à UNESP<sup>60</sup> e também abre-se um espaço para apresentação de alguns softwares tais como: Cabri, MPP, Logos etc”* (Professor de Instrumentação para o Ensino de Matemática). Esse professor apresenta tais softwares como *“poderosos instrumentos”* para o ensino, em particular, da Geometria Dinâmica que, nas palavras do citado professor, consiste em uma *“linha de pesquisa que possibilita a ‘substituição’ da régua e compasso pelo mouse, imprimindo uma nova dinâmica nas construções geométricas”*.

A postura desses professores revela uma ênfase na perspectiva *discursiva*, pois eles possibilitam a abertura de um espaço de discussão não só para o uso dos recursos da tecnologia como para as implicações desse uso no contexto educacional. Defende-se que essa deveria ser a postura adotada por todos os professores: aliar a discussão do uso dos instrumentos tecnológicos, tanto os disponíveis como os indisponíveis, com as implicações advindas desse uso e com o fato desses recursos serem utilizados como fonte de conhecimento, pois não se pode perder de vista a natureza do curso focalizado nesta pesquisa, que é de formação de professores. Os alunos, futuros docentes, precisam ter não só o domínio no manuseio com os recursos, como também precisam estar fundamentados na forma e no sentido de fazer o uso desses recursos.

---

<sup>60</sup> UNESP – Universidade Estadual Paulista.

#### 4. Para propor interação com os recursos tecnológicos e inovação metodológica:

*“Fazer com que o aluno se inteire dos recursos tecnológicos que possam ser aplicados em determinados conteúdos, através de softwares específicos, bem como propor inovação da metodologia”* (Professora de Fundamentos de Matemática).

Notou-se nesse discurso que o objetivo principal é incrementar o aspecto metodológico através do uso dos recursos da tecnologia. Defende-se que o professor poderia, além disso, ressaltar a possibilidade de se recorrer aos instrumentos como fonte de conhecimento (perspectiva de *fundamento*) e propiciar momentos de discussão do uso desses recursos no âmbito da sala de aula (perspectiva *discursiva*).

Para o questionamento: “Na(s) disciplina(s) que leciona é abordada a temática da ‘tecnologia’ e qual(is) a(s) perspectiva(s)?”, foi detectado que os professores justificam a abordagem de forma diversa, porém percebeu-se que há uma certa prioridade para a perspectiva da *instrumentalidade*, isto é, para a utilização dos recursos tecnológicos como meio de desenvolver atividades práticas. Apenas 03 (três) professores<sup>61</sup> propõem um tratamento diferenciado a respeito da temática e fazem uma abordagem na perspectiva *discursiva* a respeito da contextualização da tecnologia no âmbito educacional brasileiro, ao contrário da maioria deles, que visualizam nos recursos tão somente a praticidade do uso, em plena era de globalização. Como afirma Kenski (2003, p. 132):

O professor encontra um espaço educacional radicalmente diferente no meio “digital”. Para incorporá-lo à sua ação docente é preciso uma transformação estrutural em sua metodologia de ensino, na sua percepção do que é ensinar e aprender e nas formas de utilização de

---

<sup>61</sup> Desses professores, um ensina *Introdução à Informática*, o outro *Fundamentos da Matemática e Estatística* e o último ministra a disciplina *Instrumentação para o Ensino de Matemática*.

textos ou mesmo de um livro didático no contexto das novas tecnologias.

Na análise do segundo critério, ou seja, *a utilização ou não dos recursos tecnológicos como auxiliares no processo ensino-aprendizagem* pelos professores do curso de Licenciatura em Matemática da UNEB, destacou-se que seis professores afirmaram não utilizar os recursos tecnológicos e assim justificaram:

*“Por enquanto, não diretamente nas aulas. Agora, com a inauguração de um laboratório de Matemática, planejo usar os recursos possíveis”* (Professor de Cálculo I, II, III e IV).

*“Ainda não, pois não temos o programa Maple, mas indico e peço aos alunos a sua utilização em algumas atividades de cálculo, como, por exemplo, traçar curvas de nível, esboço gráfico, etc”* (Professor de Cálculo III).

*“Não, devido a indisponibilidade de softwares adequados em nosso Departamento. Embora se eles fossem disponibilizados teria que ter orientações de alguém da área sobre conceitos de programação”* (Professor de Cálculo IV).

Pôde-se observar que alguns professores de Cálculo não priorizam o uso dos recursos tecnológicos, além dos 03 (três) que justificaram o não uso, outros 03 (três) também afirmaram não utilizar e não apresentaram justificativas. Das justificativas apresentadas, verificou-se que o professor acredita que a existência do recurso seria um instrumento facilitador no processo ensino-aprendizagem e “responsabilizaram” o Departamento por não disponibilizar tais recursos. Aqui cabe ressaltar que não basta a escola ter a posse de computadores e *softwares* para o uso em atividades de ensino. É preciso, sobretudo, que exista a comunicação para divulgar e oferecer informações, serviços e atividades realizadas dentro da escola por professores, alunos e funcionários.

Outro dado pertinente é a consciência do professor da importância dos recursos e também da “falta” de competência para utilizar alguns recursos mais sofisticados, o que revela a necessidade do professor desenvolver, no processo de formação acadêmica, estudos voltados para a utilização dos recursos tecnológicos. Tal constatação confirma o que diz Kenski (2003, p. 77) quanto à apropriação dos instrumentos pelo professor:

*É necessário, sobretudo, que os professores se sintam confortáveis para utilizar esses novos auxiliares didáticos. Estar confortável significa conhecê-los, dominar os principais procedimentos técnicos para sua utilização, avaliá-los criticamente e criar novas possibilidades pedagógicas, partindo da integração desses meios com o processo de ensino.*

Essa preocupação é percebida também no discurso da mesma Professora de Introdução à Informática, citada anteriormente, ao revelar que *“especialmente em Matemática, um professor que domine sua disciplina e que saiba explorar os recursos de um computador de maneira satisfatória pode melhorar muito suas aulas. Por outro lado, se ele não domina a tecnologia e é impelido, de alguma forma, a usa-la, terá sérios problemas”*.

Fica claro e reforçado, por essas defesas, que os recursos tecnológicos, antigos e novos, não devem ser vistos como a panacéia dos problemas educacionais, nem tão pouco encarados como uma temática utilizada para desviar a atenção de outros fatores que influenciam a atual situação do sistema educacional, particularmente o brasileiro, como a qualificação dos professores, os baixos salários, as estruturas físicas das escolas, o alto número de alunos por sala, só para citar alguns exemplos.

Sobre o uso dos recursos, 20 (vinte) professores confirmaram utilizá-los, sendo os mais comuns a televisão, o vídeo, o retro-projetor e alguns de uso mais esporádico como computador e o Data-Show. Quando perguntados sobre os objetivos estabelecidos para o uso dos recursos, os professores assim responderam:

**1. Para aprofundar as discussões sobre a temática:**

*“Além do computador, uso bastante a TV e o vídeo, especialmente nas disciplinas da área de humanas, para aprofundar discussões sobre temas trabalhados com os textos”* (Professor de Introdução à Informática).

**2. Para familiarizar os alunos com os recursos e os programas tecnológicos:**

*“Para apresentação de trabalhos discentes e para familiarização dos recursos tecnológicos”* (Professor de Introdução à Informática).

*“Sim, PC e DATA-SHOW. Familiarizar os alunos com os recursos existentes”* (Professor de Introdução à Informática).

*“Sim (...) o objetivo maior é, além de democratizar a existência de tais recursos, ainda desconhecidos de muitos, instrumentalizar para o ensino de matemática”* (Professor de Instrumentação para o Ensino de Matemática).

**3. Para facilitar o entendimento do aluno no que se refere ao conteúdo:**

*“Para facilitar o entendimento do aluno”* (Professor de Geometria Analítica e Cálculo).

*“Visualizar algumas aplicações da teoria”* (Professor de Cálculo III).

*“Para facilitar e poupar tempo nos cálculos envolvendo funções mais complexas (trigonométricas)”* (Professor de Cálculo II). Segundo esse professor, o computador pode ser usado *“para apresentações dinâmicas, objetivando um melhor entendimento dos conceitos básicos do Cálculo (Limites, Derivadas e Integrais),*

*esboço de curvas etc*”. Defende ainda que programas como o PowerPoint “*facilitam a apresentação de temas como a História do Cálculo*”.

“*Para tornar as aulas mais interessantes e facilitar na compreensão das figuras cônicas*” (Professora de Fundamentos de Matemática e Geometria Analítica).

“*Às vezes, uso o computador para dar aula de Estatística no Excel*” (Professora de Estatística).

#### **4. Para preparar o aluno para o mercado de trabalho:**

“*Para ‘formar’ professores para atuarem no terceiro milênio*” (Professora de Metodologia do Ensino de Matemática).

“*Sim, computador. Contextualização e aproximação das ferramentas do mercado de trabalho*” (Professor de Estatística I e II).

Observa-se que a perspectiva do uso dos recursos tecnológicos reforça o caráter da instrumentalidade, isto é, os professores utilizam os equipamentos apenas como recursos didáticos–pedagógicos, contrariando o que fundamenta Kenski (2003), quando destaca que é necessário aproveitar os equipamentos de forma adequada, convertendo-os também “em atores, ou seja, pontos fundamentais para o desenvolvimento do ato de ensinar” (2003, p. 70). Para que isso aconteça, no entanto, é preciso assumir e atuar num processo crítico–reflexivo.

Aqui se confirma o que já foi exposto no Capítulo II, do Referencial Teórico, quando Oliveira (2003) diz que a utilização dos instrumentos tecnológicos em sala de aula prescinde de uma metodologia que possibilite a interação entre os usos e o processo de aprendizagem.

#### 4.2.1 Síntese dos resultados da entrevista

Pela análise das entrevistas realizadas com professores dos cinco Campi focalizados neste trabalho, verificou-se que a inserção da temática da “tecnologia” nos cursos de Licenciatura em Matemática oferecidos pela UNEB ainda é bastante incipiente. Acredita-se que esse resultado reflete o pouco contato dos professores com a temática durante o processo de formação acadêmica, diagnosticado também pelas entrevistas. Observou-se ainda que a perspectiva da *instrumentalidade* é a mais presente no discurso dos professores, pois os equipamentos tecnológicos são vistos, pela maioria dos entrevistados, como recursos didáticos-pedagógicos auxiliares no processo de ensino. Assim, constatou-se que boa parte dos professores não propõe uma discussão do uso dos instrumentos tecnológicos no contexto educacional (perspectiva *discursiva*), particularmente no ensino de Matemática, e também não visualiza esses instrumentos como fontes de conhecimento (perspectiva de *fundamento*).

É interessante registrar que, nesse aspecto da inserção da temática da “tecnologia” constatou-se uma coerência dos resultados obtidos na análise dos documentos e na entrevista, ou seja, a entrevista referendou o que foi verificado pela análise dos documentos no que diz respeito à discussão ainda pouco explorada da temática no curso enfocado.

Ainda constatou-se, através das entrevistas, que a maioria dos professores usa os instrumentos tecnológicos (os mais explorados são a tv, o vídeo e o retro-projetor) com os objetivos de: facilitar o entendimento de alguns conteúdos trabalhados em suas disciplinas, proporcionar uma familiarização com esses instrumentos e preparar os alunos para o mercado de trabalho. É oportuno questionar: esses objetivos contemplam o que é necessário quando se trata do uso dos recursos tecnológicos em



um curso de formação de professores? Será que não seria mais pertinente, paralelo ao uso desses instrumentos, promover uma discussão sobre as implicações desse uso no ensino de matemática, principalmente para os prováveis níveis de atuação dos futuros professores?

Pôde-se inferir, após os resultados obtidos, que os cursos de Licenciatura em Matemática da UNEB apresentam lacunas no que se refere à discussão e à apropriação da tecnologia, principalmente no contexto educacional. Por isso, considera-se pertinente propor a introdução dessa discussão na estrutura curricular desse curso, que pode acontecer de forma diluída nas disciplinas já constantes do currículo, ou mais centralizada em disciplinas construídas para este fim. Não se pode esquecer que, por se tratar de um curso que visa formar profissionais para atuar no ensino de Matemática nos níveis Fundamental e Médio, não cabe destituí-los das discussões contemporâneas, como é a tecnologia, no processo de formação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS: DAS CONSTATAÇÕES AOS DESEJOS

Em quase todo estudo precisa-se destacar os aspectos relevantes, parte geralmente chamada de conclusão. Aqui, tem-se a certeza de que este estudo não chegou ao fim, muito menos tenha esgotado todos os elementos do fenômeno focalizado, porém, faz-se necessário apresentar os aspectos considerados importantes e que podem contribuir para que esta pesquisa torne-se uma unidade científica constituindo-se em referência a futuras pesquisas. Assim, achou-se pertinente organizar as considerações finais em dois momentos: primeiro, apontar os aspectos constatados; segundo, expor os desejos e expectativas da pesquisadora enquanto Professora de Matemática na Instituição foco deste estudo.

### ➔ As constatações

Este estudo de caso realizado com o curso de Licenciatura em Matemática da UNEB foi pautado no paradigma qualitativo hermenêutico e focalizou a compreensão do fenômeno estudado, ou seja, *o impacto causado pela presença ou ausência das tecnologias no currículo deste curso*. Tal compreensão permitiu o alcance dos objetivos estabelecidos que foram: verificar a compatibilização entre as mudanças sociais relativas aos avanços tecnológicos e o impacto dos mesmos nos currículos desses cursos, além de identificar a(s) perspectiva(s) presente(s) nas discussões referentes aos recursos tecnológicos. É válido enfatizar que os caminhos percorridos proporcionaram o alcance os objetivos traçados.

É oportuno salientar que na primeira parte da análise os dados coletados nos documentos, permitiram afirmar que a temática “tecnologia” está presente no currículo do curso de Licenciatura em Matemática, não de forma recente, mas já há

algum tempo, em torno de duas décadas. Foi possível perceber esse dado atentando-se para o **fluxograma** apresentado pelos cinco Campi analisados, os quais apontam a disciplina *Informática* ou *Introdução à Informática*, comprovando, dessa maneira, que já existe a inserção da temática “tecnologia” no processo de formação docente. No decorrer do processo investigativo, entretanto, foi constatado que a presença de tal temática acontece de forma limitada, já que esta disciplina aparece desarticulada de outras do curso e não favorece uma formação continuada de construção do conhecimento referente às tecnologias.

Analisando os outros documentos, ou seja, o **ementário** e os **programas de disciplinas**, constatou-se que várias disciplinas poderiam abrir espaço para a inserção da temática “tecnologia”, no entanto, foi verificado que estas focalizam apenas o conhecimento específico das diversas áreas da Matemática ou conhecimentos voltados para a área de Educação. Aqui vale retomar o pensamento de Kenski (2003) citado no Capítulo II que faz referência a necessidade de articular as tecnologias ao contexto educativo, e isso significa propiciar espaços de discussões no âmbito da sala de aula sobre a apropriação dos recursos tecnológicos, o seu uso e as implicações desse uso para o ensino.

No momento da análise dos programas das disciplinas, ampliou-se o olhar para que se pudesse responder à questão central desta pesquisa, isto é, qual é a perspectiva do professor ao inserir ou não a temática “tecnologia” no planejamento da sua disciplina? Esta análise permitiu destacar os seguintes itens:

- resistência do professor em inserir a tecnologia no processo de construção do conhecimento matemático;

- uso dos recursos tecnológicos apenas como máquina/utensílio e não como um artefato que possibilita o posicionamento crítico diante do mundo em que se vive;
- ausência de elementos fundantes no processo do planejamento, tais como: objetivos, metodologia e avaliação;
- elenco de conteúdos sem uma proposição para a discussão da significância dos conhecimentos matemáticos na vida cotidiana;
- limitação do olhar para a integração dos conhecimentos matemáticos atrelados a outras áreas do conhecimento, em especial a tecnológica;
- centralidade do professor na exposição dos conteúdos, exercendo ainda uma postura detentora do conhecimento, esquecendo-se de outras possíveis possibilidades de construção do conhecimento, inclusive com o auxílio dos recursos tecnológicos;
- relevância dada apenas a um recurso tecnológico (computador) na disciplina *Introdução à Informática*, sem enfatizar a importância da construção do conhecimento tecnológico em rede como defendido por Machado (1996);
- ausência da tecnologia em conteúdos que poderiam constituir-se em campo discursivo, como por exemplo, na disciplina *Instrumentação para o Ensino de Matemática*;
- lacuna no processo de formação do professor na área da tecnologia, área esta tão requisitada na sociedade contemporânea globalizada.

Nesta direção, observou-se que o curso de Licenciatura em Matemática da UNEB, apesar de contemplar a inserção da temática “tecnologia” há quase duas décadas, via presença da disciplina *Introdução à Informática*, apresenta uma visão fragmentada da construção do conhecimento, isto é, visualiza-se uma compartimentalização dos conteúdos sem uma preocupação com a integração do

conhecimento, construído de forma plena e que possa ajudar o profissional em educação, em especial o matemático, a tornar-se um sujeito atuante num mundo que vive sob o constante avanço das tecnologias.

No que se refere à 2ª parte da análise, ou seja, das inferências feitas a partir das entrevistas, foi possível destacar os seguintes aspectos:

- formação acadêmica da maioria dos professores voltada para a área específica das ciências exatas;
- investimento dos professores no processo de formação continuada, alguns dos entrevistados já fizeram ou estão fazendo cursos de Mestrado relacionados à área específica;
- contradição entre o discurso do professor e as informações contidas no planejamento, isto é, na entrevista o professor afirma abordar a temática, enquanto no programa da disciplina não foi possível visualizar tal aspecto;
- contradição ainda no que se refere aos recursos tecnológicos em dois momentos: ora dizem usar os recursos, porém os mesmos não aparecem nos programas, ora dizem não usar, mas apresentam no programa os recursos;
- prioridade para a inserção da temática “tecnologia” na perspectiva da *instrumentalidade*.
- pela entrevista, foi possível visualizar que apenas 03 (três) professores dizem inserir a tecnologia na perspectiva *discursiva* no contexto educacional.
- constatação de que nenhum professor trabalha a temática na perspectiva de *fundamento*.

Diante de tais constatações, acredita-se que os resultados obtidos, neste trabalho, contribuirão para que haja avanços tanto nos estudos envolvendo a evolução do ensino da matemática, bem como na área de tecnologia, áreas que embora já sejam bastante exploradas, permitem, ainda, que mais estudos sejam desenvolvidos, ampliando e aprofundando a produção acadêmico-científica. Entende-se também que a discussão envolvendo a tecnologia e o processo educacional é cada vez mais pertinente, pois não se concebe mais o hiato ainda existente entre estes temas, até porque o processo ensino-aprendizagem pode ser ampliado, melhorado com o envolvimento da discussão sobre tecnologia e a inserção dos recursos tecnológicos como artefatos para a socialização dos conhecimentos.

Acredita-se que o ensino de matemática deve levar em conta, hoje, a educação para a cidadania, isso implica no envolvimento do conhecimento moderno, o qual prioriza a ciência e a tecnologia. Com isso, o professor de matemática se constitui como elemento importante para trabalhar com os princípios éticos associados à Matemática. Tem-se consciência, porém, de que ainda é preciso investir no processo de formação dos professores de matemática no que se refere à tecnologia e na “obsolescência dos conteúdos adquiridos nas licenciaturas” (D’AMBRÓSIO, 1996, p. 83). É preciso, portanto, repensar o curso de Licenciatura em Matemática oferecido pela UNEB, pois se percebe que o currículo dessa Instituição apresenta alguns aspectos que merecem reformulações para que desconstrua o caráter cartesiano que o caracteriza atualmente e se projete como um “currículo dinâmico, que reflete o momento sociocultural e a prática educativa nele inserida” (D’AMBRÓSIO, 1996, p. 88).

### → Os desejos

Nestas últimas décadas, vários são os pesquisadores que se debruçam sobre questões ligadas à evolução e ao dinamismo do ensino de matemática, entre eles estão: D'Ambrósio, Machado, Carvalho. Tais teóricos defendem a idéia de que o professor de Matemática deve assumir uma relação dialética, levando o aluno a estabelecer a relação teoria-prática para se chegar a resultados desejados. Destacam ainda que, o novo papel do professor será o de gerenciar, de facilitar o processo de aprendizagem e, naturalmente, de interagir com o aluno na produção crítica de novos conhecimentos. Nesse processo de gerenciamento da aprendizagem a tecnologia pode ser inserida na perspectiva da ampliação dos conhecimentos.

Nesse sentido, defende-se que o professor não será nunca substituído pelos recursos tecnológicos, entretanto, estes recursos podem se constituir em meios auxiliares para que desenvolva o processo ensino-aprendizagem, e, aquele que se sentir incapaz de utilizar esses meios não terá espaço na educação e quem insistir em ser apenas transmissor de conteúdos estará fadado a ser dispensado pela sociedade.

Assim, aspira-se que os professores dos cursos de Licenciatura em Matemática da UNEB visualizem as tecnologias educacionais como formas de envolver o emocional e o cognitivo, estimulem a produção do conhecimento, tendo como ponto de partida qualquer aprendizagem o conhecimento anteriormente adquirido pelo licenciando. Deseja-se, sobretudo, que o professor desse curso reveja o processo de formação proposto pela Licenciatura em Matemática para que os graduandos concebam os recursos tecnológicos como ferramentas auxiliares do professor e que estes recursos não funcionam por si só. É preciso proporcionar sempre a discussão a respeito do que usar, como utilizar e como inseri-los no contexto de sala de aula.

Nesta direção, anseia-se que o professor de Matemática tenha consciência de que o seu papel didático torna-se consistente quando promove o diálogo entre os alunos e os conhecimentos, independente do local e do recurso tecnológico utilizado.

Em síntese, comunga-se com o desejo de Kenski (1996) quando diz que é necessário que o professor ajude os alunos a aproveitarem os efeitos trazidos pelas tecnologias, utilizando as informações de forma selecionada, apresentando uma postura crítica sobre o que foi apreendido. Deseja-se que professor e aluno do curso de Licenciatura em Matemática da UNEB possam explorar todas as possibilidades, assumir responsabilidades diante do “criar” e refletir sobre a criação do conhecimento.

Diante do que foi exposto, espera-se que a apresentação desses resultados em seminários, encontros, mesas redondas aos professores ligados ao curso de Licenciatura em Matemática da UNEB e de outras Instituições poderá suscitar a reflexão e quiçá promover mudanças curriculares.



## REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, Nicola. *Dicionário de filosofia*. 2. ed. São Paulo: Mestre Jou, 1982.
- ANDRÉ, Marli Eliza D. A.de. *Etnografia da prática escolar*. Campinas, SP: Papirus, 1995.
- \_\_\_\_\_. Estudo de caso: seu potencial na educação. *Cadernos de Pesquisa*, nº 49, p. 51-54, 1984.
- AVENA, Armando. Globalização e suas repercussões. *Construir*. Salvador, ano 1, n. 1, 1997.
- BARRETO, Raquel Goulart. *Tecnologias educacionais e educação a distância: avaliando políticas e práticas*. Rio de Janeiro: Quartet, 2001.
- \_\_\_\_\_. *Formação de professores, tecnologias e linguagens*. São Paulo: Edições Loyola, 2002.
- BARDIN, Laurence. *Análise de Conteúdo*. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2002.
- BASSO, Marcus V. de Azevedo. Educação Tecnológica e/na Educação Matemática. Porto Alegre, 2001?. Disponível em: <http://www.mathematikos.psico.ufrgs.br/edutecem.html>. Acesso em: 25 mai 2002.
- BELLONI, Maria Luiza. *Educação a Distância*. Campinas, SP: Autores Associados, 2001.
- \_\_\_\_\_. (org.). *A formação na sociedade do espetáculo*. São Paulo: Edições Loyola, 2002.
- BICUDO, Irineu. Educação Matemática e Ensino de Matemática. *Temas e Debates*. Rio Claro: UNESP, ano 4, n. 3, p. 31-42, 1991.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Ensino de Matemática e Educação Matemática: algumas considerações sobre seus significados. *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*. Rio Claro: UNESP, ano 12, n. 13, p. 1-11, 1999.
- \_\_\_\_\_. (org.). *Educação Matemática*. São Paulo: Editora Moraes, 2000.

- BEHRENS, Marilda A. *et al. Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas, SP: Papirus, 2000.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. A. *Qualitative research for education*. Boston, Allyn e Bacon, 1982.
- BOLÍVAR, Antonio. Globalização cultural: identidade, cidadania e multiculturalismo. *Pátio*. Porto Alegre: Artmed, ano 7, n. 28, p. 8-12, 2004.
- BORBA, M. de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- CARRAHER, Terezinha *et al. Na vida dez, na escola zero*. São Paulo: Cortez, 1995.
- CARVALHO, J. P. de; SZTAJNI, Paola. As habilidades básicas em Matemática. *Presença Pedagógica*. Belo Horizonte: Dimensão, v. 3, n. 15, p. 14-21, 1997.
- CARVALHO, João Bosco Pitombeira de. O que é Educação Matemática? *Temas e Debates*. Rio Claro: UNESP, ano 4, n. 3, p. 17-26, 1991.
- \_\_\_\_\_. As propostas curriculares de Matemática. In: BARRETO, Elba Siqueira de Sá (org.). *Os currículos do ensino fundamental para as escolas brasileiras*. Campinas, SP: Autores Associados, p. 91-125, 2000.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. *Educação Matemática*. São Paulo: Editora Moraes, 2000.
- COSCARELLI, Carla Viana. O uso da informática como instrumento de ensino aprendizagem. *Presença Pedagógica*. Belo Horizonte: Dimensão, v. 4, n. 20, p. 37-45, 1998.
- CRUZ NETO, Otávio. O trabalho de campo como descoberta e criação. In: CRUZ NETO, Otávio. *Pesquisa, método e criatividade*. Petrópolis, RJ: Vozes, p. 51-56, 1994.
- CYSNEIROS, Paulo G. *Novas tecnologias no cotidiano da escola*. Recife, 2000. Disponível em: <[http://www.educacaoonline.pro.br/art\\_as\\_novas\\_tecnologias.asp](http://www.educacaoonline.pro.br/art_as_novas_tecnologias.asp)>. Acesso em: setembro, 2002.
- CUPANI, Alberto. *A crítica do positivismo e o futuro da filosofia*. Florianópolis: UFSC, 1985.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: da teoria à prática*. Campinas, SP: Papirus, 1997.

\_\_\_\_\_. *Etnomatemática: um elo entre as tradições e a modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

\_\_\_\_\_. *Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática*. Campinas, SP: Summus, 3. ed., 1986.

DANTE, Luiz Roberto. Algumas reflexões sobre Educação Matemática. *Temas e Debates*. Rio Claro: UNESP, ano 4, n. 3, p. 43-49, 1991.

DOWBOR, Ladislau. *Tecnologias do conhecimento: os desafios da educação*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

DUARTE, Sérgio Guerra. *Dicionário Brasileiro de Educação*. Rio de Janeiro: Edições Antares: Nobel, 1996.

FERRÉS, Joan. *Entrevista concedida à Revista Pátio*. Porto Alegre: Artmed, ano 3, n. 9, p. 24-27, 1999.

GENTILI, Pablo. Adeus à escola pública. In: GENTILI, Pablo (org.). *Pedagogia da Exclusão: crítica ao neoliberalismo em educação*. Petrópolis, RJ: Vozes, p. 218-252, 1995.

GIROUX, Henry A. Pedagogia crítica: esperança sem ilusões. *Pátio*. Porto Alegre: Artmed, Ano 7, n. 25, p. 52-55, 2003.

IHDE, Don. *Philosophy of technology: an introduction*. New York: Paragon, 1993.

HALMENSCHLAGER, Vera Lucia da Silva. *Etnomatemática: uma experiência educacional*. São Paulo: Summus, 2001.

HESSEN, Johannes. *Teoria do conhecimento*. Coimbra: Armênio Amado, 1987.

JAPIASSU, Hilton. *Introdução ao pensamento epistemológico*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1934.

JARES, Xesús R. A educação diante do processo de globalização neoliberal. *Pátio*. Porto Alegre: Artmed Editora, Ano 7, n. 28, p. 13-15, 2004.

KELLNER, Douglas. Lendo imagens criticamente: em direção a uma pedagogia pós-moderna. In: SILVA, Tomaz Tadeu da (org.). *Alienígenas na sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação*. Petrópolis: Vozes, p. 104-131, 1995.

KENSKI, Vani Moreira. O ensino e os recursos didáticos em uma sociedade cheia de tecnologias. In: VEIGA, Ilma P. Alencastro (org.). *Didática: o ensino e suas relações*. Campinas, SP: Papirus, p. 127-147, 1996.

\_\_\_\_\_. *Novas tecnologias, o redimensionamento do espaço e do tempo e os impactos no trabalho docente*. Salvador, 1997.  
<<http://www.ufba.br/~prossiga/vani.htm>>. Acesso em: junho, 2000.

\_\_\_\_\_. Crise nas redes: a angústia dos “incluídos”. In: SEVERINO, Antônio Joaquim; FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (orgs.). *Formação docente: rupturas e possibilidades*. Campinas, SP: Papirus, p. 121-139, 2002.

\_\_\_\_\_. *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. Campinas, SP: Papirus, 2003.

LEIVAS, Marta. “No olho do furacão”: as novas tecnologias e a educação hoje. In: SILVA, Mozart Linhares da (org.). *Novas Tecnologias: educação e sociedade na era da informação*. Belo Horizonte: Autêntica, p. 73-89, 2001.

LÉVY, Pierre. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: 34, 1993.

LIGUORI, Laura M. As novas tecnologias da informação e da comunicação no campo dos velhos problemas e desafios educacionais. In: LITWIN, Edith (org.). *Tecnologia Educacional: política, histórias e propostas*. Porto Alegre: Artes Médicas, p. 78-97, 1997.

LION, Carina Gabriela. Mitos e realidades na Tecnologia Educacional. In: LITWIN, Edith (org.). *Tecnologia Educacional: política, histórias e propostas*. Porto Alegre: Artes Médicas, p. 23-36, 1997.

LITWIN, Edith (org.). *Tecnologia Educacional: política, histórias e propostas*. Porto Alegre: Artes Médicas, p. , 1997.

- LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.
- MACEDO, Elizabeth Fernandes de. Novas tecnologias e currículo. In: MOREIRA, Antonio Flavio B. (org.). *Currículo: questões atuais*. Campinas, SP: Papirus, p. 39-58, 1997.
- MACHADO, Nilson José. *Epistemologia e didática: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1996.
- MAGGIO, Mariana. O campo da Tecnologia Educacional: algumas propostas para sua reconceitualização. In: LITWIN, Edith (org.). *Tecnologia Educacional: política, histórias e propostas*. Porto Alegre: Artes Médicas, p. 12-22, 1997.
- MÁTTAR NETO, João Augusto. *Metodologia científica na era da informática*. São Paulo: Saraiva, 2003.
- MEDEIROS, Cleide Farias de. Por uma Educação Matemática como intersubjetividade. In: BICUDO, Maria A. Vigliani. *Educação Matemática*. São Paulo: Moraes, p. 13-44, 2000.
- MENEGOLLA, Maximiliano; SANT'ANNA, Ilza Martins. *Por que planejar? Como planejar? Currículo – Área – Aula*. Petrópolis, RJ: Vozes, 12. ed., 2002.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. São Paulo: Hucitec; Rio de Janeiro: Abrasco, 2000.
- MORAN, José Manuel et al. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas, SP: Papirus, 2000.
- MOREIRA, Antonio Flávio; SILVA, Tomaz Tadeu (orgs). *Currículo, cultura e sociedade*. São Paulo: Cortez Editora, 1994.
- MOYSÉS, Lucia Maria Moraes. *Aplicações de Vygotsky à educação Matemática*. Campinas, SP: Papirus, 1997.
- OLIVEIRA, Celina Couto de et al. *Ambientes informatizados de aprendizagem*. Campinas, SP: Papirus, 2001.

OLIVEIRA, Maria A. Monteiro; VALLADARES, Rita de Cássia C. O uso da informática na sala de aula: caminhos e (des)caminhos. *Presença Pedagógica*. Belo Horizonte: Dimensão, v. 5, n. 26, p. 21-27, 1999.

OLIVEIRA, Ramon de. *Informática Educativa: dos planos e discursos à sala de aula*. Campinas, SP: Papirus, 1997.

\_\_\_\_\_. *A (des)qualificação da educação profissional brasileira*. São Paulo: Cortez, 2003.

PINTO, Aparecida Marcianinha. *Globalização, educação e qualidade*. Maringá, 2000. Disponível em: <[http://www.aduem.org.br/revista/revista\\_globalização.htm](http://www.aduem.org.br/revista/revista_globalização.htm)>. Acesso em: novembro, 2000.

PIRES, Célia Maria Carolino. *Currículos de Matemática: da organização linear à idéia de rede*. São Paulo: FTD, 2000.

PRETTO, Nelson de Luca. *Uma escola sem/com futuro: educação e multimídia*. Campinas, SP: Papirus, 1996.

RICCIO, Vincenzo. Computador e criança: um novo desafio educativo. In: PELUSO, Ângelo (org.). *Informática e Afetividade*. Bauru, SP: EDUSC, p. 149-160, 1998.

RODRIGUES, Anna Maria Moog. Por uma filosofia da tecnologia. In: GRINSPUN, Mirian P. S. Zippin (org.). *Educação Tecnológica: desafios e perspectivas*. São Paulo: Cortez, p. 75-129, 1999.

SAMPAIO, Marisa Narcizo; LEITE, Lígia Silva. *Alfabetização tecnológica do professor*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.

SANTOS, Lucíola L. de C. P.; MOREIRA, A. F. Currículo: questões de seleção e de organização do conhecimento. In: FOZZI, Devanil A. (coord.). *Séries Idéias*. São Paulo, FDE, n. 26, p. 47-65, 1995.

SANTOS, Milton. *Por uma globalização: do pensamento único à consciência universal*. São Paulo: Record, 2000.

SILVA, Márcia Alves da. *Neoliberalismo e Globalização em Educação: algumas considerações*. Pelotas, 2000. Disponível em: <<http://www.ufpel.tche.br/~marcia/home.htm>>. Acesso em: 12 nov. 2000.

SILVA, Tomaz Tadeu. *Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo*. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. Matemática: uma proposta de ensino a partir da Teoria das Inteligências Múltiplas. *Nova Escola*. São Paulo, ano 12, n. 101, 1997, p. 09-15.

TINOCO, Maria Lucia. Quando e como um professor está fazendo Educação Matemática. *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*. Rio Claro: UNESP, ano 6, n. 7, p. 68-77, 1991.

VALENTE, José Armando. O uso inteligente do computador na educação. *Pátio*. Porto Alegre: Artmed, ano 1, n.1, p. 19-21, 1997.

VIDAL, Eloísa Maria et al. *Educação, informática e professores*. Fortaleza: Demócrito Rocha, 2002.

VIEIRA, Maria do Pilar de Araújo et al. A pesquisa em História. São Paulo: Ática, 1995.

ZAIDAN, Samira. Educação Matemática. *Presença Pedagógica*. Belo Horizonte: Dimensão, v. 5, n. 25, p. 82-84, 1999.

## ANEXO A

## PROGRAMAS DAS DISCIPLINAS

Código	Disciplina	Créditos				Carga Horária (horas)
			P	Est	Total	
<b>MAT136</b>	<b>Geometria Analítica</b>	04	01	-	05	90

T – teórico; P – prático; Est. – estágio.

**Ementa**

Estuda as coordenadas cartesianas e polares, os vetores, as equações da reta, do plano, da circunferência, das cônicas e da esfera.

**Objetivos**

- Conhecer alguns sistemas de coordenadas, estudar as equações de curvas e superfícies no plano e no espaço mediante uns tratamentos vetoriais, visando estudos futuros em álgebra linear e outras áreas de conhecimento matemático.



### Conteúdo Programático

#### 1. Coordenadas cartesianas do plano

2. Distância entre dois pontos no plano
3. Razão de secção
4. Ponto Médio
5. Baricentro de um triângulo
6. Estudo da reta no plano
7. Paralelismo e perpendicularismo de retas no plano
8. Vetores
9. Operações fundamentais com vetores, propriedades, aplicações
10. Coordenadas cartesianas no espaço
11. Vetores no  $R^2$  e no  $R^3$
12. Produto escalar, propriedades, aplicações
13. Produto vetorial, propriedades, aplicações
14. Produto misto, propriedades, aplicações
15. Duplo produto vetorial
16. Equações da reta no espaço
17. Ângulos, paralelismo, ortogonalidade, coplanaridade, posições relativas e intersecção de duas retas no espaço
18. O plano no espaço
19. Equações do plano no espaço
20. Ângulos, paralelismo, perpendicularidade, posições relativas e intersecção de retas e plano
21. Distância no espaço
22. Circunferência, Cônicas (elipse, hipérbole, e parábola), secções cônicas
23. Esfera
24. Coordenadas polares

### Metodologia

- Aulas expositivas e seminários

### Avaliação

- Trabalhos escritos, seminários, etc.

### Referências

- IEZZI, Gelson. Fundamentos de Matemática Elementar. São Paulo, Atual Editora, 1993.
- GIOVANNI, José Rui. Matemática. São Paulo, FTD, 1997.
- STEIN BRUCH, Alfredo e WINTERLE Paulo. Geometria Analítica. São Paulo, Mc Graw-Hill, 1987.
- NOVAIS, Maria Helena. Cálculo Vetorial e Geometria Analítica. Lisboa, Dinalivro, 1973.
- IEITHOLO, Louis. O Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo, Harbra, 1994.
- SWOKOWSKI, Earl William. Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2, São Paulo, Makron Books, 1994.

Código	Disciplina	Créditos				Carga Horária (horas)
			P	Est	Total	
<b>MAT088</b>	<b>Fundamentos da Matemática I</b>	04	01	-	05	90

T – teórico; P – prático; Est. – estágio.

#### **Ementa**

Estuda a teoria dos conjuntos, as funções do 1º e 2º graus, modular, bem como as funções exponenciais e logarítmicas e progressões.

#### **Objetivos**

- Compreender os conceitos fundamentais da teoria dos conjuntos, das funções do 1º e 2º graus, da função modular, da função exponencial, da função logarítmica e das progressões, bem como desenvolver habilidades na transferência destes conhecimentos para solucionar problemas do cotidiano.

#### **Conteúdo Programático**

##### **1. Conjuntos.**

- Elementos;
- Relação de Pertinência;
- Classificação;
- Operações com conjuntos;
- Leis de De Morgan;
- Problemas com conjuntos.

##### **2. Conjuntos Numéricos.**

- Conjunto dos números naturais;
- Conjunto dos números inteiros;
- Conjunto dos números racionais;
- Conjunto dos números irracionais;
- Conjunto dos números reais;
- Intervalos;
- Operações com intervalos.

##### **3. Funções do 1º e do 2º graus.**

- Relações;
- Representação gráfica;
- Produto cartesiano;
- Definição de função;
- Classificação;
- Domínio e Imagem;
- Gráficos;
- Zeros de uma função;
- Crescimento e decrescimento;
- Sinais de uma função;
- Função composta;
- Função inversa;
- Inequações.

##### **4. Função Modular.**

- 
- Módulo ou valor absoluto;
  - Função definida por mais de uma sentença;
  - Gráfico da função modular;
  - Equações modulares;
  - Inequações modulares.
- 5. Função Exponencial.**
- Definição;
  - Gráficos;
  - Equações exponenciais;
  - Inequações exponenciais.
- 6. Função Logarítmica.**
- Definição;
  - Gráficos;
  - Propriedades dos logarítmicos;
  - Equações logarítmicas;
  - Inequações logarítmicas.
- 7. Sequências.**
- Definição;
  - Lei de formação.
- 8. Progressão Aritmética (PA).**
- Definição;
  - Classificação;
  - Fórmula do termo geral;
  - Fórmula da soma dos termos de uma PA.
- 9. Progressão Geométrica (PG).**
- Definição;
  - Classificação;
  - Fórmula do termo geral;
  - Fórmula do produto dos termos de uma PG;
  - Fórmula dos termos de uma PG finita;
  - Fórmula dos termos de uma PG infinita.
- 

#### Metodologia

- Aulas expositivas e seminários

#### Avaliação

- Trabalhos escritos, seminários, etc.
-

**Referências**

- BIANCHINI, Edwaldo e PACCOLA, Herval - Matemática, versão alfa, volume 1, Editora Moderna Ltda, São Paulo, 1995.
  - GENTIL, Nelson e outros - Matemática, volume 1, Editora Ática S.A., São Paulo, 1996.
  - GIOVANNI, José Ruy e BONJORNO, José Roberto - Matemática, versão azul, volume 1, Editora FTD S.A., São Paulo, 1992.
  - IEZZI, Gelson e outros - Fundamentos de Matemática Elementar, volumes 1, 2 e 4, Atual Editora Ltda, São Paulo, 1999.
  - IEZZI, Gelson e outros - Matemática Ciências e Aplicações, volume 1, Atual Editora Ltda, São Paulo, 2001.
  - MACHADO, Antônio dos Santos - Matemática, volume 1, Atual Editora Ltda, São Paulo, 1994.
  - NETTO, Scipione di Pierro e ORSI, Sérgio Filho - Quanta - Matemática em fascículos, fascículos 1, 2 e 3, Editora Saraiva Ltda, São Paulo, 2000.
  - PAIVA, Manoel - Matemática, volumes 1 e 2, Editora Moderna Ltda, São Paulo, 1995.
-

Código	Disciplina	Créditos				Carga Horária (horas)
			P	Est	Total	
<b>MAT002</b>	<b>Fundamentos da Matemática II</b>	04	01	-	05	90

T – teórico; P – prático; Est. – estágio.

#### **Ementa**

*Estuda as funções trigonométricas e suas relações, a análise combinatória e o binômio de Newton.*

#### **Objetivos**

- Desenvolver a capacidade de operacionalização e compreender as técnicas de resolução envolvendo trigonometria, análise combinatória e binômio de Newton, analisando criticamente os resultados obtidos, adquirindo assim o hábito de transferir os resultados para situações cotidianas da atividade humana.

#### **Conteúdo Programático**

1. Relações Trigonométricas no Triângulo Retângulo.
2. Arcos e Ângulos.
3. Funções Trigonométricas.  
seno; cosseno; tangente; cotangente; secante e cossecante.
4. Redução ao Primeiro Quadrante.
5. Relações Fundamentais.
6. Transformações.
7. Identidades.
8. Equações e Inequações Trigonométricas.
9. Funções Trigonométricas Inversas.
10. Resolução de Triângulos.
11. Análise Combinatória.  
Arranjos, combinações e permutações.
12. Binômio de Newton.

#### **Metodologia**

- Aulas expositivas e seminários

#### **Avaliação**

- Trabalhos escritos, seminários, etc.

#### **Referências**

- BIANCHINI, Edwaldo e PACCOLA, Herval - Matemática, volumes 1 e 2, editora Moderna;
- GENTIL, MARCONDES e outros - Matemática para o 2º grau, volumes 1 e 2, editora Ática;
- GIOVANNI, José Ruy e BONJORNIO, José Roberto - Matemática, volumes 1 e 2, editora FTD;
- HAZZAN, Samuel - Fundamentos de Matemática Elementar, volume 5, editora Atual;
- IEZZI, Gelson - Fundamentos de Matemática Elementar, volume 3, editora Atual;
- KENNEDY, Edward S. - Tópicos de História da Matemática, editora Atual;
- LOPES, Luís - Manual de Trigonometria, editora Interciência;

- 
- MACHADO, Antônio dos Santos - Matemática na Escola de 2º grau, volumes 1 e 2, editora Atual;
  - MACHADO, Antônio dos Santos - Matemática Temas e Metas, volumes 2 e 3, editora Atual;
  - NETTO, Scipione di Pierro - Quanta Matemática em Fascículos para o Ensino Médio, fascículos 3 e 4, editora Saraiva;
  - PAIVA, Manoel - Matemática, volumes 1 e 2, editora Moderna;
  - PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais;
  - RPM - Revista do Professor de Matemática, editora SBM Sociedade Brasileira de Matemática.
-

Código	Disciplina	Créditos				Carga Horária (horas)
			P	Est	Total	
MAT144	Fundamentos da Matemática III	04	01	-	05	90

T – teórico; P – prático; Est. – estágio.

Ementa
Estuda a Geometria Plana e Espacial com abordagem Euclidiana

Objetivos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabalhar conceitos básicos, compreender, enunciar e aplicar os axiomas, postulados, teoremas e corolários que regem a geometria axiomática, adquirir habilidades para medir e comparar medidas, desenvolver a capacidade de obter a partir de condições dadas, resultados válidos utilizando o método dedutivo, desenvolver o raciocínio lógico e a “visão espacial”, calcular áreas e volumes de sólidos geométricos, visando uma integração com outras áreas do conhecimento matemático.</li> </ul>

Conteúdo Programático
-----------------------

#### 1. GEOMETRIA PLANA:

- Noções e Proposições Primitivas
- Segmento de Reta
- Ângulo
- Triângulos
- Paralelismo
- Perpendicularidade
- Polígonos
- Quadriláteros Notáveis
- Pontos Notáveis do Triângulo
- Circunferência e Círculo
- Ângulos na Circunferência
- Teorema de Tales
- Semelhança de Triângulos
- Triângulos Retângulos
- Triângulos Quaisquer
- Polígonos Regulares
- Comprimento da Circunferência
- Áreas de Superfícies Planas

#### 2. GEOMETRIA ESPACIAL (POSIÇÃO E MÉTRICA)

- Introdução
- Paralelismo
- Perpendicularismo
- Aplicações
- Diedros
- Triedros
- Poliedros Convexos

- 
- Prisma
  - Pirâmide
  - Cilindro
  - Cone
  - Esfera
  - Sólidos Semelhantes – Troncos
- 

---

#### Metodologia

---

- Aulas expositivas e seminários
- 

---

#### Avaliação

---

- Trabalhos escritos, seminários, etc.
- 

---

#### Referências

---

- DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. Fundamentos de Matemática Elementar Geometria Plana, vol. 9, Atual Editora Ltda, São Paulo – SP.
  - DOLCE, Osvaldo; POMPEO, Jose Nicolau. Fundamentos de Matemática Elementar Geometria Espacial, vol.10, Atual Editora Ltda, São Paulo- SP.
  - FETISSOV, A. I. A Demonstração em Geometria. Tradução: Hygino H. Domingues. Coleção Matemática: Aprendendo e Ensinando, Atual Editora, Editora Mir. São Paulo-SP. 1994.
  - BARBOSA, João Lucas Marques. Geometria Euclidiana Plana, Coleção Professor de Matemática. Sociedade Brasileira de Matemática – SP.
  - CARVALHO, Paulo Cezar Pinto. Introdução à Geometria Espacial, Coleção Professor de Matemática. Sociedade Brasileira de Matemática-SP.
  - GIOVANNI, José Ruy; BONJORNO, José Roberto. Matemática, vol. 2, Ensino Médio. Editora FTD, São Paulo - SP.
  - BIANCHINI, Edwaldo; PACCOLA, Herval. Matemática, vol. 2, Ensino Médio. Editora Moderna, São Paulo – SP.
  - GENTIL, Nelson, SANTOS, Carlos Alberto Marcondes, GRECO, Antonio Carlos, FILHO, Antônio Bellotto, GRECO, Sérgio Emílio. Matemática Para o Ensino Médio, vol. 2, Editora Ática, São Paulo – SP.
-



Código	Disciplina	Créditos				Carga Horária (horas)
			P	Est	Total	
EDC731	Estatística I	02	01	-	03	60

T – teórico; P – prático; Est. – estágio.

#### Ementa

Estuda os métodos estatísticos em educação, através de compreensão dos conceitos básicos de população e amostragem, séries estatísticas, medidas de tendência central e de dispersão. Noções de probabilidade.

#### Objetivos

- Desenvolver a capacidade de analisar, relacionar, comparar, classificar, ordenar, sintetizar, avaliar.
- Adquirir habilidade para medir e comparar medidas, calcular e consultar tabelas, traçar e interpretar gráficos.

#### Conteúdo Programático

1. Introdução à Estatística
  - Variáveis contínuas e discretas
  - Algarismos significativos
  - Distribuição de frequência
    - Absolutas
    - Acumuladas
    - Relativas
2. Nomenclaturas de uma tabela estatística
3. Título, fonte, ano, etc.
4. Gráficos
  - Barra, linhas, colunas, setores, etc.
5. Séries estatísticas
  - Temporais, geográficas, categóricas, etc.
6. Medidas de tendência central e dispersão para todos agrupados ou não
7. Média (J)
  - Média aritmética simples
  - Média aritmética ponderada
  - Média harmônica
  - Média geométrica
  - Média harmônica ponderada
  - Média geométrica ponderada
8. Mediana
9. Moda
10. Desvios
11. Variância
12. Noções de probabilidade
  - Introdução
  - Elementos
    - Espaço amostral
    - Eventos
13. Tipos de Eventos

- 
- Certo
  - Impossível
  - União
  - Interseção
  - Exclusivos
  - Complementares
  - Independentes
  - Condicionais
- 

---

#### Metodologia

---

- Aulas expositivas e seminários
- 

---

#### Avaliação

---

- Trabalhos escritos, seminários, etc.
- 

---

#### Referências

---

- OLIVEIRA, Terezinha de F. R. Estatística Aplicada à Educação. RJ Livros Técnicos Editora LTDA, 1994.
  - SPIEGEL, Murray R. Probabilidade e Estatística. Mc. Grawhil. São Paulo, 1972.
-

Código	Disciplina	Créditos				Carga Horária (horas)
			P	Est	Total	
EDC731	Estatística II	02	01	-	03	60

T – teórico; P – prático; Est. – estágio.

#### Ementa

Estuda as leis básicas e principais distribuições de probabilidades discretas e contínuas, as características das distribuições amostrais, estimativas por intervalos e os testes de hipóteses.

#### Objetivos

- Conceituar e identificar as variáveis aleatórias discretas e contínuas.
- Compreender e operacionalizar as técnicas para a resolução de problemas envolvendo as principais distribuições de probabilidades e estimativas por intervalos.
- Adquirir habilidade para analisar, discutir e resolver problemas relacionados com hipóteses, regressão e correlação.
- Fornecer experiência em transferência de aprendizagem para proporcionar a solução de problemas em outros campos da atividade humana.

#### Conteúdo Programático

1. Revisão de probabilidade
2. Variável aleatória discreta
  - Distribuição de probabilidade
  - Parâmetros da variável discreta (Esperança Matemática)
  - Estimativa dos parâmetros
  - Principais distribuições discretas: Distribuição Binomial (distribuição de Bernoulli) e Distribuição de Poisson.
3. Variável aleatória contínua
  - Função de distribuição
  - Distribuição normal
  - Distribuição normal padrão
  - Aproximação da normal à binomial
4. Estimativas por intervalos
  - Amostragem aleatória
  - Distribuição de amostragem da média
  - Estimativas de  $\mu$ : Intervalos de confiança para  $\mu$ , Distribuição  $t$  de Student, Estimativa de  $\mu$  com amostras pequenas, Erro máximo de estimativa, Estimativa de  $p$ .
5. Distribuição do Qui-Quadrado
  - Distribuição do qui-quadrado
  - Testes do qui-quadrado
  - Limitação o teste do qui-quadrado
  - Estimativa de  $\sigma$
6. Testes de hipóteses
  - Formulação de hipóteses
  - Testes de hipóteses
  - Tipos de erros
  - Nível de significância
  - Teste da média

- 
- Teste da proporção
  - O poder de um teste de hipótese
  - Teste da diferença de duas médias
  - Teste da diferença de duas proporções
  - Teste do desvio-padrão
7. Regressão e Correlação
- Análise de regressão
  - Regressão linear
  - Regressão linear por transformação
  - Regressão polinomial
  - Regressão múltipla
  - Correlação simples
  - Coeficiente de correlação linear
  - Coeficiente de determinação
- 

---

#### **Metodologia**

- Aulas expositivas e seminários
- 

#### **Avaliação**

- Trabalhos escritos, seminários, etc.
- 

#### **Referências**

- FRANCISCO, Walter de. Estatística Básica. 2ª edição. Piracicaba – SP, Editora Unimep, 1995.
  - PEREIRA, Wilson. TANAKA, Oswaldo K. Estatística: Conceitos Básicos. 2ª edição, São Paulo: Editora McGraw-Hill, 1994.
  - SPIEGEL, Murray R. Probabilidade e Estatística. Mc. Grawhil. São Paulo, 1972.
  - HOEL, Paul Gerhard. Estatística Elementar. Editora Atlas S.A., São Paulo, 1981.
  - FONSECA, Jairo Simon da, MARTINS, Gilberto de Andrade. Curso de Estatística. 3ª edição, Editora Atlas S.ª, São Paulo, 1982.
-

Código	Disciplina	Créditos				Carga Horária (horas)
			P	Est	Total	
<b>MAT137</b>	<b>Cálculo I</b>	03	01	-	04	75

T – teórico; P – prático; Est. – estágio.

#### Ementa

Estuda os limites, a continuidade e as derivadas das funções de uma variável e suas aplicações.

#### Objetivos

- Compreender os conceitos fundamentais de limite, continuidade e derivada de funções de uma variável.
- Desenvolver habilidades na utilização de técnicas para a determinação de limites e diferenciação de funções, bem como enfatizam as suas aplicações nas diversas áreas do conhecimento.

#### Conteúdo Programático

1. Valor absoluto.
2. Funções.
3. Limite de uma função.
4. Limites laterais.
5. Técnicas para a determinação de limites.
6. Limites que envolvem infinito.
7. Funções contínuas.
8. Retas tangentes e taxas de variação.
9. A derivada de uma função.
10. Técnicas de diferenciação de funções.
11. Derivadas das funções trigonométricas.
12. Incrementos e diferenciais.
13. A Regra da Cadeia.
14. Diferenciação implícita.
15. Derivadas de ordem superior.
16. Taxas relacionadas.
17. Extremos das funções.
18. Teorema do valor médio.
19. Teste da derivada primeira.
20. Teste da derivada Segunda.
21. Problemas de otimização.
22. A derivada da função inversa.
23. Derivadas das funções exponenciais e logarítmicas.
24. Leis de crescimento e decaimento.
25. Derivadas das funções trigonométricas inversas.
26. Funções hiperbólicas e suas derivadas.

#### Metodologia

- Aulas expositivas e seminários

**Avaliação**

- Trabalhos escritos, seminários, etc.

**Referências**

- SWOKOWSKI, Earl William – CÁLCULO COM GEOMETRIA ANALÍTICA. São Paulo, Makron Books, 1994.
- LEITHOLD, Louis - O CÁLCULO COM GEOMETRIA ANALÍTICA. São Paulo, Editora Harbra, 1994.
- FLEMING, Diva Marília - CÁLCULO A.. São Paulo, Makron Books, 1992.
- GRANVILLE, William Antony - ELEMENTOS DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL. Rio de Janeiro, 1992.
- ÁVILA, Geraldo - CÁLCULO I. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos S.A., 1994.
- SEELEY, Robert T. - CÁLCULO DE UMA VARIÁVEL. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1979.
- THOMAS, JR, George B. CÁLCULO. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1979.
- KON GUETSOFF, Leonidas. CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL. São Paulo, Mac Graw Hill do Brasil, 1976.
- PISKOUNOV, N.-CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL. Rio de Janeiro, Científica, 1961.
- MOISE, Edwin Evariste.- CÁLCULO UM CURSO UNIVERSITÁRIO. São Paulo, Edgar Blücher, 1972.
- HOFFMANN, Laurence D. - CÁLCULO UM CURSO UNIVERSITÁRIO E SUAS APLICAÇÕES. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1983.

Código	Disciplina	Créditos				Carga Horária (horas)
			P	Est	Total	
<b>MAT 146</b>	<b>Cálculo II</b>	03	01	-	04	75

T – teórico; P – prático; Est. – estágio.

#### **Ementa**

Aplica os conhecimentos de limites e derivadas no esboço de curvas. Estuda a Integral indefinida, definida, imprópria, as técnicas de integração e as aplicações da integral de funções de uma variável.

#### **Objetivos**

- Ao final da disciplina, o aluno deverá esboçar gráficos de funções, conhecer os conceitos e as técnicas de integração, bem como as aplicações das integrais das funções de uma variável real.

#### **Conteúdo Programático**

1. Esboço de curvas
2. Integral indefinida
3. Integral definida
4. Propriedades da integral definida
5. Teorema fundamental do cálculo
6. Técnicas de integração:
  - Substituição.
  - Por partes.
  - Integrais trigonométricas.
  - Substituições trigonométricas.
  - Integração de funções racionais.
7. Formas indeterminadas e integrais impróprias
8. Aplicações da integral definida:
  - Áreas
  - Volumes de revolução.
  - Comprimento de arcos.
  - Trabalho.
  - Outras aplicações.
- 9.

#### **Metodologia**

- Aulas expositivas e seminários

#### **Avaliação**

- Trabalhos escritos, seminários, etc.

#### **Referências**

- SWOKOWSKI, Earl William – Cálculo com geometria analítica. São Paulo: Makron Books, 1994.
- LEITHOLD, Louis - O cálculo com geometria analítica. São Paulo: Editora Harbra, 1994.

Código	Disciplina	Créditos				Carga Horária (horas)
			P	Est	Total	
<b>MAT 042</b>	<b>Cálculo III</b>	03	01	-	04	75

T – teórico; P – prático; Est. – estágio.

#### **Ementa**

Desenvolvimento da fórmula de Taylor, estudo das seqüências e séries, as funções de várias variáveis e suas aplicações.

#### **Objetivos**

- Aproximar uma função (qualquer) por uma função polinomial
- Reconhecer que uma seqüência é uma função cujo domínio é o conjunto dos números naturais
- Verificar se uma determinada seqüência de números reais é convergente ou divergente
- Reconhecer se uma determinada série é convergente ou divergente
- Aplicar o teste da comparação para determinar a convergência ou divergência de algumas séries
- Aplicar os teste da razão e da raiz para determinar se algumas séries são converte ou divergente
- Identificar os elementos que compõem uma função de várias variáveis
- Estender o conceito de uma função de uma variável ao de n variáveis
- Estudar o campo de definição e imagem de algumas funções de várias variáveis
- Estender o conceito de limite, continuidade e derivação de uma função de uma variável ao de uma função de várias variáveis
- Aplicações das funções de várias variáveis

#### **Conteúdo Programático**

1. Fórmula de Taylor
2. Seqüências de números reais:
  - Estudo da convergência e divergência das seqüências reais
3. Séries numéricas:
  - Estudo da convergência e divergência das séries
  - Estudar alguns critérios de convergência e divergência, usando o critério da comparação, o teste da razão e o teste da raiz
4. Introdução às funções de várias variáveis:
  - Estudo do campo definição e imagens de algumas funções
  - Estudo de limite das funções de várias variáveis
  - Estudo da continuidade das funções de várias variáveis
  - Derivação das funções de várias variáveis
5. Aplicações das funções de várias variáveis

#### **Metodologia**

- Aulas expositivas e seminários

#### **Avaliação**

- Trabalhos escritos, seminários, etc.



**Referências**

- SWOKOWSKI, Earl William – Cálculo com Geometria Analítica. São Paulo: Makron Books, 1994.
  - LEITHOLD, Louis . O cálculo com Geometria Analítica. São Paulo: Editora Hanbra, 1994.
-

Código	Disciplina	Créditos				Carga Horária (horas)
			P	Est	Total	
<b>MAT043</b>	<b>Cálculo IV</b>	03	01	-	04	75

T – teórico; P – prático; Est. – estágio.

#### **Ementa**

Funções vetoriais, curvas e superfícies no espaço, campos escalares e vetoriais, integrais de linha e superfície

#### **Objetivos**

- Estudar os vetores, suas operações elementares, as equações vetoriais e paramétricas e suas propriedades geométricas.
- Fazer uma abordagem vetorial das superfícies quádricas dentro do plano tridimensional.
- Estabelecer métodos para a integração dupla, tripla em coordenadas polares, cilíndricas/esféricas, respectivamente.

#### **Conteúdo Programático**

1. Vetores no plano
  - Vetores e operações elementares entre vetores
  - Multiplicação de vetores por escalares
  - Produto escalar, comprimento e ângulos entre vetores
  - Equação na forma vetorial
  - Equações paramétricas
  - Velocidade, aceleração e comprimento de arco
  - Vetores normais e curvatura
2. Sistema de coordenadas e vetores no espaço tridimensional
  - Sistema de coordenadas cartesianas no espaço tridimensional
  - Vetores no espaço tridimensional
  - Produto vetorial e produto misto de vetores no espaço
  - Equações de retas e planos no espaço
  - Funções vetoriais e curvas no espaço
  - Esferas, cilindros e superfícies de revolução
  - Superfícies quadráticas
3. Integração múltipla
  - Integrais repetidas
  - A integral dupla
  - Cálculo de integrais duplas por iteração
  - Integrais duplas em coordenadas polares
  - Integrais triplas
  - A integral tripla em coordenadas cilíndricas e esféricas
  - Aplicações elementares de integrais triplas
  - Integrais de linha e teorema de Green, Áreas de superfícies e integrais de superfícies

#### **Metodologia**

- Aulas expositivas e seminários

**Avaliação**

- Trabalhos escritos, seminários, etc.

**Referências**

- Flemming, D. M. e Gonçalves, M. B. Cálculo C: funções vetoriais. Editora Makron Books, São Paulo, 1999.
- Leithold, L. Cálculo com Geometria Analítica Vol. 2. Editora Harbra, São Paulo, 1994.
- Swokowski, E. W. Cálculo com Geometria Analítica. 2ª Ed. Vol. 2. Editora Makron Books, São Paulo, 1995.

Código	Disciplina	Créditos				Carga Horária (horas)
			P	Est	Total	
EDC719	Instrumentação para o Ensino de Matemática I	02	01	-	03	60

T – teórico; P – prático; Est. – estágio.

#### Ementa

Reflexão crítica acerca da educação, sistema educacional e educação matemática, seus pressupostos teóricos e relações. *Objetivos gerais da matemática de 1 e 2 graus. Formação do educador matemático.*

#### Objetivos

- Refletir sobre a formação dos professores de Matemática bem como, oportunizar a incorporação de pressupostos teóricos com fundamentos históricos e determinantes sociais, visando dentre outros aspectos a construção do processo da cidadania.

#### Conteúdo Programático

14. Concepções Educacionais e Prática Pedagógica;
15. A formação de educadores: uma perspectiva multidimensional;
16. Reflexão acerca da Educação Matemática Contemporânea;
17. O Ensino de Matemática e a Formação do Cidadão;
18. Dimensão Histórica do Ensino da Matemática – A importância da Matemática no ensino fundamental – O lugar da matemática no currículo – Linguagem Matemática;
19. A que serve a Educação Matemática – O compromisso político do Educador no ensino da Matemática;
20. Formação de Professores de Matemática para o Século XXI; o Grande Desafio;
21. Os “Por Quês” Matemáticos dos alunos e as respostas dos professores.
22. Interdisciplinariedade e Matemática.

#### Metodologia

- Aulas expositivas e seminários

#### Avaliação

- Trabalhos escritos, seminários, etc.

#### Referências

- BOYER, Carl B. – História da Matemática. Tradução Elza F. Gomide. São Paulo, Edgar Blucher/UNESP, 1974.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. – Da Realidade à Ação, Reflexões sobre Educação, Matemática. São Paulo, Summus Editorial, 1986.
- MACHADO, N. José. – Matemática e Realidade. São Paulo, Cortez, 1987.
- BAHIA (Estado). Secretaria da Educação e Cultura. Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental. Salvador, DEE, 1995.
- ANTUNES, Celso. – Manual de Técnicas de Dinâmica de Grupo de Sensibilidade de LudoPedagogia. Rio de Janeiro. Editora Vozes, 1987.
- DANTE, L. Roberto. – Didática da Resolução de Problemas de Matemática. São Paulo, Ática, 1991.
- BRASIL (País). Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais:

- 
- Matemática. Brasília. MEC/SEF, 1997.
- ABREU, Maria Célia Teixeira Azevedo de. – O professor Universitário em Aula. São Paulo, Cortez. 1980.
  - EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM REVISTA. – Publicação Semestral. – SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática. São Paulo.
  - POLYA, G. – A Arte de Resolver Problemas. Editora Interciências. São Paulo. 1978.
-

Código	Disciplina	Créditos				Carga Horária (horas)
			P	Est	Total	
EDC 729	Instrumentação para o ensino de Matemática II	02	01	-	03	60

T – teórico; P – prático; Est. – estágio.

#### Ementa

O ensino da Matemática: estudo crítico dos diversos componentes do ensino-aprendizagem. Análise crítica contextualizada do ensino da Matemática, dos elementos envolvidos no processo: escola, professor, aluno, comunidade, etc.

#### Objetivos

- Analisar e discutir informações que permeiam o processo de ensino-aprendizagem da matemática com ênfase nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

#### Conteúdo Programático

1. Caracterização da área de Matemática
  - 1.1 Considerações preliminares sobre os PCN.
  - 1.2 Breve análise da trajetória das reformas e do quadro atual do ensino de Matemática
  - 1.3 O conhecimento Matemático
    - 1.3.1 Principais características;
    - 1.3.2 O papel da matemática no ensino fundamental;
    - 1.3.3 Matemática e construção da cidadania;
    - 1.3.4 Matemática e os temas transversais.
1. Aprender e ensinar Matemática no ensino fundamental
  - 1.1 O aluno e o saber matemático
  - 1.2 O professor e o saber matemático
  - 1.3 As relações professor - aluno e aluno - professor
  - 1.4 Alguns caminhos para "fazer Matemática" na sala de aula
    - 1.4.1 O recurso à Resolução de Problemas
    - 1.4.2 O recurso à História da Matemática
    - 1.4.3 O recurso às Tecnologias da Informação
    - 1.4.4 O recurso aos Jogos.
1. Objetivos Gerais de Matemática para o ensino fundamental
2. Os conteúdos de Matemática para o ensino fundamental
  1. Ensino e aprendizagem de Matemática no primeiro ciclo
  2. Objetivos de Matemática para o primeiro ciclo
  3. Conteúdos de Matemática para o primeiro ciclo
  4. Critérios de avaliação de Matemática para o segundo ciclo
  1. Ensino e aprendizagem de Matemática no segundo ciclo
  2. Objetivos de Matemática para o segundo ciclo
  3. Conteúdos de Matemática para o segundo ciclo
  4. Critérios de avaliação de Matemática para o segundo ciclo

#### Metodologia

- O curso será desenvolvido através de um constante diálogo entre professor e aluno, utilizando

---

estratégias tais como: debate, trabalhos de grupo/individual, pesquisa, exposição dialogada, etc.

---

#### **Avaliação**

- A avaliação ocorrerá através de acompanhamento individual e grupal onde o aluno ao final de cada unidade deverá apresentar e/ou entregar trabalhos escritos sobre temas discutidos em sala.
  - Ao final da Segunda Unidade ocorrerá uma avaliação escrita com os assuntos trabalhados.
- 

#### **Referências**

- BOYER, Carl B. – História da Matemática. Tradução Elza F. Gomide. São Paulo, Edgar Blucher/UNESP, 1974.
  - D'AMBROSIO, Ubiratan. – Da Realidade à Ação, Reflexões sobre Educação, Matemática. São Paulo, Summus Editorial, 1986.
  - MACHADO, N. José. – Matemática e Realidade. São Paulo, Cortez. 1987.
  - BAHIA (Estado). Secretaria da Educação e Cultura. Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental. Salvador, DEE, 1995.
  - ANTUNES, Celso. – Manual de Técnicas de Dinâmica de Grupo de Sensibilidade de LudoPedagogia. Rio de Janeiro. Editora Vozes, 1987.
  - DANTE, L. Roberto. – Didática da Resolução de Problemas de Matemática. São Paulo, Ática, 1991.
  - BRASIL (País). Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília. MEC/SEF, 1997.
  - ABREU, Maria Célia Teixeira Azevedo de. – O professor Universitário em Aula. São Paulo, Cortez. 1980.
  - EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM REVISTA. – Publicação Semestral. – SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática. São Paulo.
  - POLYA, G. – A Arte de Resolver Problemas. Editora Interciências. São Paulo. 1978.
-

Código	Disciplina	Créditos				Carga Horária (horas)
			P	Est	Total	
EDC 730	Instrumentação para o ensino de Matemática III	02	01	-	03	60

T – teórico; P – prático; Est. – estágio.

#### Ementa

O ensino da Matemática: observação crítica do processo ensino-aprendizagem da matemática nas escolas de 1º grau objetivando elaboração, desenvolvimento e execução de projetos educacionais para o ensino da matemática no 1º grau, englobando levantamento bibliográfico, elaboração de material instrucional.

#### Objetivos

- Propiciar aos lecionando uma reflexão teórico-prática do ensino de matemática, na perspectiva de instrumentalizá-los para o direcionamento da sua ação educativa frente às novas teorias pedagógicas.

#### Conteúdo Programático

1. Livro didático: um (quase) manual de usuário
2. Sobre livros didáticos: quatro pontos
3. Livro didático de matemática: uso ou abuso?
4. Avaliação em matemática
5. Estágio de Observação – Técnica de relatório
6. Conteúdos para o ensino de matemática
  - 6.1 Números e operações
  - 6.2 Grandezas e medidas
  - 6.3 Espaço e forma
  - 6.4 Tratamento da informação.

#### Metodologia

- A metodologia utilizada consistirá na participação efetiva de todos os alunos nas atividades propostas e na construção individual e coletiva do conhecimento sobre os conteúdos de modo que contribuam para formação do cidadão.

#### Avaliação

Será efetuada durante o desenvolvimento da disciplina destacando-se:

- A participação e interesse
- Produções individuais e em grupos que demonstrem compreensão a respeito dos temas/conteúdos trabalhados.

#### Referências

- BOYER, Carl B. – História da Matemática. Tradução Elza F. Gomide. São Paulo, Edgar Blucher/UNESP, 1974.
- EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM REVISTA. – Publicação Semestral. – SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática. São Paulo.
- REVISTA EM ABERTO, Brasília, 1996.
- BICUDO, M. A. V. Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas, Ed. UNESP. São Paulo. 1999.



Código	Disciplina	Créditos				Carga Horária (horas)
			P	Est	Total	
EDC734	Instrumentação para o ensino de Matemática IV	02	01	-	03	60

T – teórico; P – prático; Est. – estágio.

#### Ementa

O ensino da matemática: observação crítica do processo ensino – aprendizagem da matemática nas escolas do 2º grau objetivando elaboração, desenvolvimento e execução de projetos educacionais para o ensino da matemática no 2º grau, englobando levantamento bibliográfico, elaboração de material instrucional.

#### Objetivos

- Conscientizar o licenciando, de que ensinar é uma tarefa complexa e requer uma formação sólida para que possa, criticamente, definir o que ensinar e como ensinar preparando o indivíduo para participar de uma sociedade democrática, sabendo lidar com os produtos tecnológicos produzidos por ela mesma e posicionando-se frente às implicações decorrentes de tais tecnologias.

#### Conteúdo Programático

1. A matemática e o novo ensino médio
2. Filosofia e epistemologia na Educação Matemática
3. História da Matemática e Educação Matemática
4. Ensino e aprendizagem na Educação matemática
5. Formação de professores de Matemática
6. Informática na Educação Matemática
7. O Livro didático: funções e considerações sobre sua escolha
8. Estágio de observação – técnica de relatório
9. Micro-aulas : aulas simuladas abordando os conteúdos do ensino médio

#### Metodologia

- A partir das vertentes metodológicas observação e organização de idéias através de aulas teóricas e práticas, realização das seguintes atividades: estudo de textos, elaboração de artigos científicos, apresentação de seminários, debates e trabalhos em grupo.

#### Avaliação

- A avaliação do processo será feita continuamente levando-se em consideração o envolvimento nas atividades propostas, capacidade de análise e síntese e de correlação teóricaXprática. Os instrumentos ideais serão a produção de texto, elaboração de cartazes e murais, apresentação de relatório de estágio e apresentação de trabalhos.

#### Referências

- MARANHÃO, Maria C. S de Albuquerque. Matemática. Ed. Cortez, São Paulo. 1994.
- MARTINS, Jorge dos Santos. Como construir trabalhos científicos monografias dissertações, teses, papers, relatórios etc
- BOYER, Carl B. – História da Matemática. Tradução Elza F. Gomide. São Paulo, Edgar Blucher/UNESP, 1974.
- D' AMBROSIO, Ubiratan. – Da Realidade à Ação, Reflexões sobre Educação, Matemática. São Paulo,

---

Summus Editorial, 1986.

- MACHADO, N. José. – Matemática e Realidade. São Paulo, Cortez. 1987.
  - BAHIA (Estado). Secretaria da Educação e Cultura. Diretrizes Curriculares para o Ensino Fundamental. Salvador, DEE, 1995.
  - ANTUNES, Celso. – Manual de Técnicas de Dinâmica de Grupo de Sensibilidade de LudoPedagogia. Rio de Janeiro. Editora Vozes, 1987.
  - DANTE, L. Roberto. – Didática da Resolução de Problemas de Matemática. São Paulo, Ática, 1991.
  - BRASIL (País). Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília. MEC/SEF, 1997.
  - ABREU, Maria Célia Teixeira Azevedo de. – O professor Universitário em Aula. São Paulo, Cortez. 1980.
  - EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM REVISTA. – Publicação Semestral. – SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática. São Paulo.
  - POLYA, G. – A Arte de Resolver Problemas. Editora Interciências. São Paulo. 1978.
-

Código	Disciplina	Créditos				Carga Horária (horas)
			P	Est	Total	
CPD022	Informática	02	01	-	03	60

T – teórico; P – prático; Est. – estágio.

#### Ementa

Trabalha os conceitos básicos de computadores, linguagem de programação, aplicação de computadores digitais, técnicas de programação, programação estruturada, linguagem de alto nível, conceito de sub-programação, tópicos em sistemas operacionais.

#### Objetivos

- Fazer com que o aluno reconheça a utilidade da tecnologia no cenário atual, principalmente no seu campo profissional; trabalhando, dessa forma, os conceitos e aplicações dos computadores, lógica, linguagens e técnicas para programação.

#### Conteúdo Programático

- Conceitos básicos de computadores:
  - Evolução histórica
  - Tipos de computadores
  - Hardware
  - Software
- Aplicações dos computadores
- Arquitetura de Computadores
- Redes de Computadores
- Linguagem de Programação
  - Conceito de linguagem
  - Dados x Informação
  - Tipos de linguagens
  - Instrução
  - Programa
    - Fonte
    - Compilador
    - Objeto
    - Executável
    - Bibliotecas
- Técnicas de Programação
  - Programação Estruturada
    - Lógica de Programação
    - Estruturação de algoritmo
    - Tipos de dados
    - Constantes
    - Variáveis
    - Expressões lógicas e aritméticas
    - Estruturas de Controle
- Linguagem de Alto Nível Pascal
- Sub-Programação
- Tópicos em Sistemas Operacionais

**Metodologia**

- Aulas expositivas e seminários

**Avaliação**

- Trabalhos escritos, seminários, etc.

**Referências**

- NORTON, Peter – Introdução à Informática Makron Books – 1997.
- FORBELLONE, André Luiz villar - Lógica de Programação – A Construção de Algoritmos estrutura Books – 1993.
- MANZANO, André Luiz – Estudo Dirigido de Informática Básica – Editora Érica – 1998.
- MECLER, Lan – Programação e Lógica com Turbo Pascal, 3ª edição – 1994.
- FARRER, Harry - Programação estruturada de Computadores Algoritmos Estruturados – ABDR – 1989
- RINALDI, Roberto – Turbo Pascal 7.0 – Comandos e Funções, Editora Érica - 10ª Edição 1998.
- NEGROPONTE, Nicholas – A Vida Digital Companhia das Letras – 1996.
- TAFNER, Malcon Anderson – Princípios de Neurocomputação Editora FURB / EKO – 1995.
- NORTON, Peter - Desvendando o PC - Editora Campos – 1996.

**ANEXO B****ROTEIRO DA ENTREVISTA****1ª PARTE – INFORMAÇÕES GERAIS**

I – Nome completo: \_\_\_\_\_

II – Departamento / Campus: \_\_\_\_\_

III – Formação acadêmica

( ) Graduação \_\_\_\_\_

( ) Especialização \_\_\_\_\_

( ) Mestrado \_\_\_\_\_

( ) Doutorado \_\_\_\_\_

IV – Tempo de ingresso na Universidade na função de docente: \_\_\_\_\_

V – Disciplina(s) que leciona: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**2ª PARTE – QUESTÕES ESPECÍFICAS**

I – Em algum momento da sua formação acadêmica a discussão sobre as tecnologias foi privilegiada (no contexto educacional)?

II – Na disciplina que ministra é abordada a temática da tecnologia? Qual(is) a(s) perspectiva(s)?

III – Qual a sua opinião sobre o uso dos recursos tecnológicos (computador, tv e vídeo) no ensino de Matemática nos diversos níveis?

IV – Você utiliza algum recurso tecnológico nas suas aulas? Qual(is)? Com qual(is) objetivo(s)?

V – Com base na sua experiência e considerando a hipótese de utilizar algum tipo de recurso tecnológico, em que medida esse uso propicia uma melhoria às suas aulas?

