

MÁRCIA PRADO CASTRO

**O PROJETO MINERVA E O DESAFIO DE ENSINAR
MATEMÁTICA VIA RÁDIO**

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA

PUC/SP

SÃO PAULO

2007

MÁRCIA PRADO CASTRO

**O PROJETO MINERVA E O DESAFIO DE ENSINAR
MATEMÁTICA VIA RÁDIO**

*Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo como exigência parcial para obtenção do título de **Mestre Profissional em Ensino de Matemática** sob a orientação do **Professor Doutor Ubiratan D'Ambrosio**.*

PUC/SP

SÃO PAULO

2007

Banca Examinadora

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta Dissertação por processos de fotocopiadoras ou eletrônicos.

Assinatura: _____ **Local e Data:** _____

DEDICATÓRIA

A meus pais, Manuel e Oliva

A meu filho, Bruno

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo Dom da Vida e por todas as conquistas e realizações.

Ao Professor Doutor Ubiratan D'Ambrosio, não somente pela orientação extremamente competente, mas, pelo carinho, dedicação, amizade e sugestões preciosas que engrandeceram este estudo.

Às Professoras Doutoradas Célia Maria Carolino Pires e Vera Lúcia X. Figueiredo, pelas valiosas sugestões e correções, colaborando para a melhoria da qualidade desta pesquisa.

Aos professores do programa de estudos pós-graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, pela competência, dedicação e amizade durante as aulas, contribuindo para minha pesquisa e formação.

À CAPES, por conceder a bolsa de estudos que auxiliou na realização deste trabalho.

À Professora Doutora Marlene Montezi Blois, sem a qual esta pesquisa não teria se realizado.

À Rádio MEC por abrir o espaço para realização desta pesquisa.

A meus pais, Manuel e Oliva que sempre acreditaram e incentivaram esse caminhar, meu carinho especial.

A meu filho, Bruno pela compreensão e paciência em todos os momentos.

Aos colegas de mestrado, pela união e companheirismo durante todo o curso.

Aos funcionários da PUC-SP, pelo auxílio e amizade.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, meu muito obrigada!

“Não há ramo da matemática, por mais abstrato que seja, que não possa um dia ser aplicado aos fenômenos do mundo real”.

Lobachevsky

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo investigar a história do Projeto Minerva, resgatando a disciplina matemática. Para isto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, documental e entrevistas. Foi feito um relato a respeito da radiodifusão brasileira e mundial e, também, da Educação a Distância, destacando as figuras do padre Roberto Landell de Moura e Edgard Roquette Pinto. O estudo mostrou a importância do Projeto Minerva, que foi um Curso Supletivo de 1º e 2º graus, via rádio no início de 1970 e retratou suas principais características e a disciplina matemática que dele fazia parte. As questões que orientaram a pesquisa foram: Qual a importância da recuperação histórica de um projeto pioneiro via rádio (Projeto Minerva) de dimensão nacional? Quais os limites e problemas encontrados no curso de matemática no Projeto Minerva? Com a análise do conjunto de dados, foi possível resgatar a experiência de uma rádio educativa na disciplina de matemática e verificar que seu grande desafio foi transpor uma aula de matemática para a linguagem radiofônica; o redator com dificuldade para fazer um roteiro que o locutor pudesse entender e a complexidade deste para dar a entonação, a fim de que o texto pudesse ser entendido pelos alunos.

Palavras-chave: Educação a Distância, Rádio, Matemática, Projeto Minerva.

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the history of the Minerva Project, rescuing the Mathematics discipline. In order to do this, a bibliographic, documental research and interviews were done. A report about Brazilian and world radio broadcasting was done and, also, of Distance Education, highlighting the characters of priest Roberto Landell de Moura and Edgard Roquette Pinto. The study showed the importance of the Minerva Project, which was a supplementary course of Elementary and High School, by radio in the beginning of 1970 and showed its main characteristics and the Mathematics discipline which was a part of it. The questions that originated the research were: What is the importance of the historical recovery of a pioneer project by radio (Minerva Project) of national dimension? What are the limits and problems faced in the Mathematics course in the Minerva Project? In the analysis of the data group it was possible to rescue the experience of an educational radio in the Mathematics discipline and it was verified that its great challenge was to transpose a Mathematics class to the radio language; the editor had difficulties to create a script that the newscaster could understand and the complexity of this to give the intonation, in order for the text to be understood by the students.

Keywords: Distance Education, Radio, Mathematics, Minerva Project.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

1.1 Relevância do tema.....	13
1.2 Problemática de pesquisa.....	16
1.3 Procedimentos metodológicos.....	16
1.4 Descrição da dissertação.....	18

CAPÍTULO 2 – EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

2.1 Breve histórico.....	20
2.2 Vantagens e desvantagens do uso do rádio.....	27
2.3 Rádio, televisão e imprensa.....	29

CAPÍTULO 3 – HISTÓRIA DA RADIODIFUSÃO

3.1 Conceito de radiodifusão.....	33
3.2 O rádio no mundo.....	33
3.3. As fases da radiodifusão, frequência e ondas.....	38
3.4 Padre Roberto Landell de Moura.....	40
3.5 A era do rádio no Brasil.....	43

CAPÍTULO 4 – PROJETO MINERVA

4.1 Projeto Minerva.....	49
4.2 Formas de recepção.....	50
4.3 Estrutura do Projeto Minerva.....	54
4.4 Multimeios.....	57

CAPÍTULO 5 – A MATEMÁTICA NO PROJETO MINERVA

5.1 Estrutura do curso de matemática.....	61
5.2 O grande desafio.....	63
5.3 Entrevistas.....	74

CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 83

REFERÊNCIAS..... 87

ANEXOS

ANEXO A..... 91

ANEXO B..... 94

ANEXO C..... 104

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

1.1 Relevância do tema

Para que ocorra a educação a distância é necessária a intervenção de alguma tecnologia. Quando falamos sobre as tecnologias de comunicação associamos a EAD (Educação a Distância) à informática. No entanto, percebemos que o computador e a Internet nem sempre fizeram parte dos recursos utilizados na EAD. A história da educação a distância é anterior à informática.

Segundo Chaves (2006), a primeira tecnologia que permitiu a EAD foi a escrita, assim, o homem por meio dela começou a escrever, o que antes só podia dizer. De certa forma, a escrita contribuiu para adiantar a evolução do processo educativo.

No século XV, Johannes Guttenberg, na Alemanha, inventou a imprensa, esta tecnologia tipográfica ampliou muito o alcance da EAD.

O livro manuscrito ou impresso representa o segundo estágio da EAD e, com certeza, é a tecnologia mais importante antes do aparecimento das modernas tecnologias eletrônicas, sendo o livro impresso a primeira forma de EAD de massa.

Surgiram outros meios de comunicação como o rádio, a televisão e, mais recentemente, o computador. Cada um deles introduziu um novo elemento à EAD.

O rádio permitiu que o som fosse levado a localidades remotas, fez e faz parte do cotidiano das pessoas por meio da informação, entretenimento e educação. Acompanhou de perto as inovações tecnológicas ocorridas em todo o mundo, tornou-se um objeto acessível à grande maioria da população e exerce um papel de destaque na EAD.

A televisão surgiu como um meio que combina política, economia, educação, propaganda e entretenimento; permitiu que a imagem fosse com o som às localidades mais remotas.

O computador foi o maior avanço que tivemos na EAD, pois permitiu que o texto fosse enviado e buscado com facilidade em diversas localidades. O correio eletrônico possibilitou a comunicação das pessoas com extrema rapidez e a Web (*World Wide Web*) agilizou o processo de acesso a documentos textuais, gráficos, fotografias, sons e vídeos, usando a tecnologia de hipertextos.

Com o computador surge a Internet, rede mundial de computadores que interliga pessoas de todos os continentes. No início, ficou restrita a ambientes acadêmicos e científicos, mas teve sua explosão nos últimos anos, quando foi aberta ao uso comercial.

Desse modo, a EAD tem grande importância na história da educação mundial. No Brasil, está associada ao rádio e não ao material impresso. Alves (1994, p.15) aponta a fundação da Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, em 1923, por Roquette Pinto, como o marco inicial da EAD no Brasil, “transmitindo programas de literatura, rádio telegrafia e telefonia, de línguas, de literatura infantil e outros de interesse comunitário”.

Como todos os outros meios, o rádio tornou-se um instrumento importante com uma relevância histórica e social.

Padre Roberto Landell de Moura que patenteou aparelhos de radiotelegrafia e de radiotelegrafia, afirmava:

Meus aparelhos podem estabelecer comunicação com quaisquer pontos da terra, por mais afastados que estejam um dos outros, e isto presentemente, porque, futuramente servirão até mesmo para comunicações interplanetárias. (MOURA apud TAVARES, 2006)

Desse modo, torna-se necessário, resgatar a história do rádio e suas experiências na EAD, seus pontos positivos e negativos, a necessidade ou não de usá-lo, como meio de promover a educação.

Num país, cujo índice de analfabetismo é dos mais elevados, a relevância do rádio assume um papel importantíssimo, já que o analfabeto não sabe ler nem escrever, mas pode ouvir. A mesma situação se aplica aos deficientes visuais que, não podendo ler (a menos que em Braille), poderão igualmente ouvir. (TAVARES, 2006)

Ao perceber a relevância do tema, minha motivação cresceu quando durante uma aula sobre a História da Matemática ministrada pelo Professor Doutor Ubiratan D'Ambrosio, ele relatou sobre a Matemática no Brasil e a descoberta do rádio pelo padre Roberto Landell de Moura, destacando o fato de tal indivíduo ter sido injustiçado e todas as honras da descoberta serem atribuídas a Guglielmo Marconi, cientista italiano. Discursando sobre a radiodifusão no Brasil destacou a importância de Edgard Roquette Pinto que fundou a Rádio Sociedade Rio de Janeiro destinada a transmitir programas de caráter educativo. A partir desse momento, meu envolvimento com o tema foi crescendo.

Avançando mais um pouco, D'Ambrosio falou de um projeto de educação via rádio, o Projeto Minerva, que surgiu em 1970 e era transmitido por todas as emissoras de rádio do País.

Após a aula, procurei o professor D'Ambrosio a fim de obter mais informações sobre o Projeto Minerva, ele me aconselhou a pesquisar sobre o tema em livros e Internet.

Desse modo, iniciei a pesquisa a respeito do Projeto Minerva, percebi que as informações eram poucas e superficiais, logo veio a necessidade de resgatar essa história tão importante para a EAD.

Considerando a importância do desenvolvimento de pesquisas sobre o papel do rádio na EAD e a motivação na aula de História da Matemática decidi pesquisar a Matemática em um projeto de educação via rádio: o Projeto Minerva.

1.2 Problemática de pesquisa

O Projeto Minerva surgiu na década de 1970, era um programa educativo veiculado pelo rádio, que abrangia todo o País. Foi um projeto de grandes dimensões, uma experiência pioneira. No intuito de recuperar essas informações, algumas questões surgiram e instigaram-me a buscar respostas: Qual a importância do rádio dentro da EAD? O que foi o Projeto Minerva? Como ele foi feito? Quais os limites desse projeto por meio do rádio? Como a Matemática está inserida no projeto?

A necessidade de compreender melhor a problemática foi a motivação para o desenvolvimento deste estudo. As questões de pesquisa norteadoras deste trabalho foram as seguintes: Qual a importância da recuperação histórica de um projeto pioneiro via rádio (Projeto Minerva) de dimensão nacional? Quais os limites e problemas encontrados no curso de matemática no Projeto Minerva?

Este estudo tem por objetivo investigar a história de um projeto de grandes dimensões, levando o leitor à reflexão sobre a importância do rádio na educação.

Percebo que a leitura deste estudo não é suficiente nem tem a pretensão de esgotar o assunto, mas destina-se a despertar a atenção sobre o tema.

1.3 Procedimentos metodológicos

O trabalho consta de pesquisa bibliográfica, documental e entrevistas. Inicialmente foi feita uma pesquisa bibliográfica com leitura de diversos autores, por

meio de livros e da Internet que tratavam da radiodifusão, da educação a distância e do Projeto Minerva.

A pesquisa documental foi desenvolvida na Rádio MEC (Ministério da Educação e Cultura), no Rio de Janeiro, onde fiz uma consulta ao material do Projeto Minerva que se encontrava no acervo da rádio: plano curricular do curso supletivo de 1º grau via rádio, apostilas de matemática, *scripts* das aulas de matemática e suas gravações. Do curso supletivo de 2º grau, via rádio não encontrei o plano curricular, só alguns *scripts* e gravações.

O material estava desorganizado e a Rádio MEC só permitiu fotocópias de alguns documentos, o restante analisei na própria rádio. Para conseguir algumas gravações do Projeto Minerva, fiz uma declaração por escrito que não iria comercializar essas gravações, mas apenas utilizá-las para pesquisa.

Senti dificuldade para analisar esses documentos, pois grande parte do material perdeu-se nesses anos todos, percebi que não houve preocupação em preservá-lo.

Num segundo momento, entrevistei pessoalmente, no Rio de Janeiro, Rosa Maria Goulart Ávila, professora de matemática, especialista que fez parte da equipe de Matemática no Projeto Minerva e Arnaldo Niskier, professor de matemática, Doutor em Educação e membro da Academia Brasileira de Letras, responsável pela área de Educação Moral e Cívica no Projeto Minerva, entrevistado por um questionário via correio eletrônico.

Outras informações obtidas sobre o Projeto Minerva foram fornecidas por Marlene Montezi Blois, Doutora em Comunicação Social: Televisão e Rádio, especialista em rádio Educativo e responsável pela área de Comunicação e Expressão no Projeto Minerva, por meio do correio eletrônico.

1.4 Descrição da dissertação

No capítulo 1, apresentamos a relevância do tema escolhido, o problema de pesquisa e os procedimentos metodológicos para o desenvolvimento desta pesquisa.

No capítulo 2, descreveremos a história da educação a distância desde a escrita, imprensa, livro, passando pelo rádio, televisão até os dias de hoje com o computador e a Internet. Citaremos também as possibilidades e os limites do rádio como um meio de educação a distância e faremos um relato sobre a competição entre os meios de comunicação: imprensa, rádio e televisão.

No capítulo 3, abordaremos sobre a história da radiodifusão no Brasil e no mundo, dando destaque ao padre Roberto Landell de Moura.

No capítulo 4, descreveremos o que foi o Projeto Minerva, qual sua estrutura curricular, formas de recepção e quais os multimeios utilizados.

No capítulo 5, apresentaremos a estrutura do curso de matemática no Projeto Minerva, o desafio que foi narrar uma aula de matemática pelo rádio e a transcrição de *scripts* e entrevistas.

Nas considerações finais apresentaremos os resultados da análise da pesquisa.

CAPÍTULO 2

EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

2 EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

Este capítulo não tem a pretensão de contar todos os fatos históricos ocorridos desde a escrita até o computador, mas sim mostrar um pouco dessa caminhada histórica do homem pelo universo das tecnologias de informação e comunicação, visto que nosso objeto de estudo é o rádio.

2.1 Breve histórico

A escrita foi a primeira tecnologia que permitiu a EAD, ela não surge, de repente do nada. É o resultado do acúmulo do conhecimento por milhares de anos, sendo exercitada na sociedade por intermédio de desenhos e sinais gravados ou pintados nas pedras.

Contudo, a escrita é mais que um instrumento. Mesmo emudecendo a palavra, ela não apenas a guarda ela realiza, o pensamento que até então permanece em estado de possibilidade. Os mais simples traços desenhados pelo homem em pedra ou papel não são apenas um meio, eles também encerram e ressuscitam a todo o momento o pensamento humano. Para além de modo de imobilização da linguagem, a escrita é uma nova linguagem, muda certamente, mas, segundo a expressão de L. Febvre, “centuplicada”, que disciplina o pensamento e, ao transcrevê-lo, o organiza. (HIGOUNET, 2003, p. 9-10)

A importância da escrita para a história vem do fato de permitir o armazenamento e a propagação de informações não só entre indivíduos, mas também por gerações por meio da conservação de registros.

No século XV, Johannes Gutenberg, nascido na Alemanha, foi um inventor que se tornou famoso pela sua contribuição para a tecnologia da impressão e tipografia. Acredita-se que a imprensa foi uma das maiores invenções da humanidade.

A imprensa tornou os analfabetos inferiores, dando origem a uma nova disciplina: aprender a ler. As transformações que se seguiram marcaram, virtualmente, todos os aspectos da vida; a resistência àquelas foi tão comum quanto a resistência atual às mudanças que a eletrônica está provocando. (SELDES apud CARPENTER e MCLUHAN 1974, p. 235)

O livro impresso demorou para ser aceito nas Universidades; foi o comércio que ajudou a propagar seu uso.

Segundo Alves, antes de Gutenberg

Os livros, copiados manualmente, eram caríssimos e portanto inacessíveis à plebe, razão pela qual os mestres eram tratados como integrantes da corte. Detinham o conhecimento, ou melhor, os documentos escritos, que eram desde o século V a.C feitos pelos escribas. (ALVES, 1994, p.9)

Com a escrita, surge a primeira forma de EAD: os cursos por correspondência.

No Brasil, as primeiras experiências são do final do século XIX, com a realização de um curso de datilografia oferecido por meio de um anúncio de jornal.

Com certeza, a tecnologia mais importante na área de EAD é o livro que é uma tecnologia de informação e comunicação que acompanha a vida de muitas pessoas, por toda a parte do mundo. Foi com essa inovação tecnológica que o espírito humanista e científico contribuiu para um novo processo educativo. O livro tornou-se um objeto de consumo produzido em larga escala e acessível a todas as camadas da população. A primeira forma de EAD de massa apareceu com o livro impresso.

Outros meios apareceram como o rádio e a TV. O rádio transforma-se em um meio de entretenimento e informação que “[...] proporcionou a primeira experiência maciça de implosão eletrônica [...]” (MCLUHAN, 1964, p. 337).

Assim, o rádio permitiu que a voz humana fosse levada a localidades remotas e hoje nos acompanha em nossa vida cotidiana.

A rádio educativa surge com Edgard Roquette Pinto, como um dos meios de EAD. Entre os anos de 1940 e 1950, a preocupação de Roquette Pinto com a educação incentiva o aparecimento de programas específicos, como “A universidade no Ar”, criado em 1941 pela Rádio Nacional do Rio de Janeiro. Entre 1957 a 1963, surgem os cursos básicos do Sistema de Rádio Educativa Nacional (Siren) e, nos anos de 1960, o Movimento de Educação de Base (MEB), criando escolas radiofônicas que combinavam alfabetização com conscientização para promover mudança de atitude, utilizando para isso animadores populares. Era uma experiência considerada inovadora, que deu um salto de qualidade no sistema educativo por rádio. (LIMA, 2003, p.75)

Em 1970, foi criado o Projeto Minerva, sendo uma iniciativa do Serviço de Radiodifusão Educativa MEC de abrangência nacional, com transmissão obrigatória a todas as emissoras do País. O projeto emitia programação oficial educativa e cultural, visando a atender as carências escolares daqueles que não conseguiram terminar a escolaridade, fornecendo-lhes ensino supletivo com apoio de material impresso.

Mas a rádio educativa não acabou no Projeto Minerva, em fevereiro de 1999, o Ministro da Educação, Paulo Renato Souza assinou convênio com a Associação Brasileira das Emissoras de Rádio e Televisão (ABERT), que substituiu o Projeto Minerva.

Com o acordo, as emissoras associadas à ABERT devem veicular aos sábados e domingos, três pequenos programas (dois de cinco minutos e um de dois minutos) em um horário escolhido por elas, entre as 6 e 22 horas, com a determinação de que uma vez definido o horário, este não seja alterado. Os programas são variados e tratam de ações do MEC, como ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) ou

Provão (ENC - Exame Nacional de Cursos) entre outros, terminando com leitura de um poema, conto ou romance. (PAVAN, 2006)

Em 2000, o MEC lançou o Projeto Rádio-escola utilizando a linguagem radiofônica como recurso, para auxiliar na capacitação de alfabetizadores do Programa de Alfabetização Solidária.

Em 2001, foi criado o Projeto Educom, Educomunicação pelas ondas do rádio, em São Paulo, com o apoio da Universidade de São Paulo (USP), da Secretaria da Educação e da Prefeitura do Município. O projeto prevê equipar cada unidade escolar do ensino fundamental e médio da rede municipal com um estúdio de rádio de transmissão restrita.

O objetivo é promover o desenvolvimento de práticas pedagógicas solidárias e colaborativas que permitam à comunidade escolar dar respostas adequadas e construtivas aos problemas da convivência diária. (BURINE e MOURA, 2005)

A televisão veio para o Brasil trazida por Francisco de Assis Chateaubriand Bandeira de Melo, em 1950, que foi “jornalista, aos 14 anos, no Diário de Pernambuco do qual se tornou redator-chefe, formou-se em direito, foi para o Rio de Janeiro em 1917, onde comprou “O Jornal” e o transformou em Diários Associados” (LIMA, 2003, p.77).

Chateaubriand encomendou à RCA (*Radio Corporation of America*) equipamento para duas emissoras de televisão. A antena foi instalada no edifício do Banco do Estado de São Paulo.

A televisão teve sua pré-estréia dia 3 de abril de 1950 com a apresentação de Frei José Mojica, padre cantor mexicano.

Em 1967, Chateaubriand oficializou a criação e fundação do Centro Brasileiro de Televisão Educativa.

Mais tarde, em 1972, o Ministro da Educação Jarbas Passarinho dá a arrancada na educação nos meios de comunicação (rádio e televisão) com o Decreto nº 70.185/72, criando o PRONTEL – Programa Nacional de Tele-Educação. Mais tarde as competências e atribuições do PRONTEL foram absorvidas pelo SAT – Sistema Avançado de Tecnologias Educacionais que foi criado em 1969 com o objetivo de aplicar as novas tecnologias na educação no País, entendendo, assim, a utilização das rádios, televisão e outros meios (LIMA, 2003, p. 77).

Desse modo, abriu-se o caminho para a TV educativa brasileira. A experiência pioneira no Brasil em televisão é devida à TV Cultura de São Paulo, adquirida pelo governo que passou a ser controlada pela Fundação Anchieta, com a função de promover trabalhos educativos através do rádio e TV. Em seus trabalhos iniciais, programou cursos de natureza ginásial e de línguas, por meio de telepostos mantidos pela fundação e outras entidades, sendo implantados, cursos de educação de base e alfabetização de adultos.

A partir de então, houve uma expansão nacional da televisão educativa com novas emissoras.

Uma grande experiência em tecnologia educacional é a Fundação Roberto Marinho, criada em 1977 com o Telecurso 2º grau, em colaboração com a Fundação Anchieta. Mais tarde, surge o Telecurso 1º grau e o Telecurso 2000.

Atualmente, como afirma Lima (2003, p.78), temos outro projeto, criado pelo MEC, o Programa TV Escola. A TV Escola é um canal de televisão que integra um conjunto de ações destinadas a democratizar o ensino básico e elevar a qualidade da educação brasileira. Seu objetivo é a capacitação, atualização e valorização dos professores da rede pública de ensino fundamental e médio, enriquecendo, assim, o ensino-aprendizagem.

O Salto para o Futuro é um programa específico destinado ao aperfeiçoamento de professores que utiliza material impresso, rádio, televisão, fax e telefone com momentos interativos que possibilitam aos professores, reunidos em telepostos, o contato ao vivo com especialistas sobre o tema em análise.

O primeiro computador (Mark 1) foi construído no desenvolvimento da Segunda Guerra Mundial e seu funcionamento baseava-se em interruptores mecânicos.

Em 1944, foi construído o primeiro computador com fins práticos que se denominou Eniac, pesava 30 toneladas e era utilizado em cálculos balísticos pelo exército dos Estados Unidos da América (EUA). Em 1951, foram desenvolvidos o UNIVAC I e UNIVAC II, que se constituíram nos pontos de partida dos computadores de acesso comum a todos os usuários.

Em meio a essa transformação tecnológica, nasceu, em 1969, a Internet nos Estados Unidos da América, que interligava originalmente laboratórios de pesquisa, chamados ARPAnet. Segundo Lima:

Durante duas décadas, a Internet ficou restrita ao ambiente acadêmico e científico. Em 1987, pela primeira vez, foi liberado seu uso comercial nos EUA. Mas foi em 1992 que a rede virou moda; apareceram empresas provedoras de acesso a Internet, e centenas, milhares de pessoas começaram a colocar informações na Internet, tornando-se uma mania mundial. (LIMA, 2003, p.59)

No Brasil, a Internet surgiu em 1995 quando os Ministérios das Comunicações e da Ciência e Tecnologia criaram, por portaria, a figura do provedor de acesso privado à Internet e liberaram a operação comercial. No ano seguinte, muitos provedores começaram a vender assinaturas de acesso à rede.

Em 1991, nasceu a Web (*World Wide Web*), na Suíça, com a finalidade de conceber uma linguagem que servirá para interligar computadores e exibir

documentos científicos de forma simples e fácil de acessar. Hoje, a Web é o segmento da Internet que mais cresce.

A chave do sucesso da Web é o hipertexto; os textos e imagens são interligados por meio de palavras-chave, tornando a navegação simples e agradável.

Nos últimos anos, os avanços tecnológicos permitiram que os computadores trocassem informações (por meio de imagens, áudio e texto) oferecendo condições para o uso da Internet e possibilitando o desenvolvimento da EAD.

O computador apesar de ser um dos últimos rebentos da família dos produtos eletrônicos, transformou-se numa realidade característica das sociedades industriais evoluídas, a ponto de hoje ser possível medir o grau de desenvolvimento de uma sociedade em termos do número de computadores utilizados. (GIOVANNINI, 1987, p. 228)

Por intermédio da popularização dos computadores e da Internet, a EAD mediada pelo computador é a modalidade mais nova de relação pedagógica. Várias ferramentas da Internet podem ser usadas na EAD: correio eletrônico, lista de discussão e teleconferência.

O correio eletrônico (*e-mail*) é um serviço de troca de mensagens entre usuários da Internet, permite o compartilhamento de mensagens com pessoas de outras redes. As listas de discussão são formadas por um banco de dados de pessoas ou endereços na Internet, em que as mesmas estão interessadas em discutir algum assunto, em particular.

A teleconferência poderá ajudar alunos e professores. As conferências dão aos alunos a chance de emitir múltiplas opiniões, de responder alternativamente, de representar os resultados de diversas formas, de debater idéias em fóruns interativos.

Os jovens, sem sair de sua cadeira, não assistem passivamente a outros “mundos” como na televisão, mas criam seus próprios mundos, vivendo e interagindo com outras pessoas no ciberespaço.

Em seu livro Turkle refere que:

Temos oportunidade de construir novos tipos de comunidades, comunidades virtuais, nos quais participamos juntamente com pessoas de todos os cantos do mundo, pessoas com quem dialogamos diariamente, com quem podemos estabelecer relações bastante íntimas, mas que talvez nunca venhamos a encontrar fisicamente. (TURKLE, 1997, p.12)

Todas essas tecnologias são usadas, como ferramentas para promover a educação a distância.

Arnaldo Niskier reforça

O desenvolvimento da eletrônica e da cibernética permitirá que a educação à distância suplante totalmente o sistema convencional de ensino, mas antes haverá necessidade de uma clara mudança de mentalidade, que permita o uso maciço do rádio, da televisão, do cinema, da máquina de ensinar, dos projetores do computador e do satélite. Só com o emprego inteligente desse instrumental, poderá ser vencida a batalha dos números e da qualidade em nossa educação. (NISKIER, 1993, p. 11-12)

2.2 Vantagens e desvantagens do uso do rádio

Embora a tecnologia evolua muito, a população ainda vê o rádio como um grande companheiro. A maioria das pessoas tem um rádio mesmo que seja pequeno, ele se adapta facilmente à rotina dessas pessoas sem muitas exigências: pode funcionar à pilha não necessitando de eletricidade. Existem determinadas regiões brasileiras onde o rádio tornou-se a fonte de informação mais importante e talvez a única.

No Brasil, o rádio é importante por que:

- Uma parte da população não tem acesso à informação por meio de jornais, livros e revistas;
- O aprendizado pela leitura fica impossibilitado para uma faixa da população que é analfabeta;
- Muitas pessoas não dispõem de recursos para comprar televisores, assinar jornais e revistas e
- As informações pelo rádio são compreendidas com muita facilidade, pois ele usa uma linguagem informal. (MIRADOR, 1977, p. 9.592)

Mesmo com todas essas características favoráveis, o rádio ainda é pouco utilizado no Brasil para promover a educação.

O rádio possui limitações e possibilidades, ao analisar o Plano Curricular do Curso Supletivo de 1º grau via rádio (1980), posso citar algumas:

Possibilidades:

- possui um poder motivacional;
- provoca a criatividade e imaginação;
- desenvolve a capacidade de audição;
- apresenta possibilidades de concretizar noções abstratas;
- atualiza rapidamente os conhecimentos;
- pode ser usado para entretenimento, educação e informações gerais;
- tem forte poder de penetração;
- atinge aos menos favorecidos e isolados geograficamente;
- atinge a grande massa;
- é de grande mobilidade;
- possui crédito com o ouvinte e
- é um meio econômico e de fácil manuseio.

Limites:

- não apresenta imagem, portanto, não é indicado para temas que exijam o uso de imagem para melhor entendimento do assunto;
- não atende às diferenças individuais e
- não existe a possibilidade de repetir a mensagem para cursos que só utilizem o rádio como único recurso, o tempo em que é dada a informação, é irreversível.

Mesmo com vantagens e limitações, o uso desse meio de comunicação é muito importante. Belloni afirma que sempre deve haver reflexão sobre o uso da tecnologia:

[...] um elemento essencial deve estar presente nesta análise das relações entre tecnologia e educação: a convicção de que o uso de uma "tecnologia" (no sentido de um artefato técnico), em situação de ensino e aprendizagem, deve estar acompanhado de uma reflexão sobre a "tecnologia" (no sentido do conhecimento embutido no artefato e em seu contexto de produção e utilização). (BELLONI, 2006, p.52)

Algumas vezes, ouvimos que, para um curso a distância ser atual, ele deverá ser veiculado por TV, Internet ou ambas. Este é um grande equívoco, pois nenhum meio para chegar ao aluno é desprezível. Todos eles têm suas vantagens e desvantagens, sendo, às vezes, aconselhável mesclar vários meios dependendo da população que se deseja atingir e dos objetivos propostos.

2.3 Rádio, televisão e imprensa

O surgimento da televisão no campo das comunicações fez prever não somente o desaparecimento da imprensa, como também do rádio. Estas previsões revelaram-se precipitadas. No que diz respeito ao rádio, o novo meio eletrônico causou um impacto sério, sobretudo, nos horários noturnos a televisão roubou uma

audiência considerável do rádio. A escuta radiofônica diminuiu bastante. A receita baseada na publicidade comercial caiu e os preços de tabela do rádio, à noite, tiveram de ser baixados. Novos recursos foram tentados para reavivar o interesse do público.

[...] o prestígio do rádio como veículo popular de comunicação de massa foi dividido com a televisão, embora tanto um como outro veículo tenha se expandido em elevada proporção. Evidenciou-se, assim, a falácia do argumento, muito em voga nos primeiros tempos de televisão, segundo o qual, esta, por apresentar simultaneamente som e imagem, condenaria o rádio à morte. (BARSA, 1998; vol. rádio, p. 198-200)

O rádio caminhou para um tipo de mudança, cujo sentido fundamental foi diferenciá-lo da televisão; em muitos casos, optou pela conquista de um público específico.

Ao contrário da televisão que ocupava o lugar de honra dos lares, o rádio tornou-se objeto de uso personalizado, com os aparelhos portáteis que são levados para qualquer parte da casa, que viajam nos automóveis ou servem de fundo sonoro para quem trabalha.

O número de horas de escuta de rádio diminuiu por toda parte, mas isso não significa que o número total de ouvintes tenha diminuído. Pode-se dizer que a audiência continua vasta, mas, a escuta menos freqüente.

De acordo com Mirador (1977, p. 9591-9592), a tendência para a diversificação nos programas pode ser exemplificada, no Brasil, com o Seminário Nacional de Radiodifusão Rural, reunido em setembro de 1969, em Campinas.

Nesse seminário, foi abordada a elaboração de programas a serem produzidos à população rural, foram citados diversos exemplos de serviços prestados pelas emissoras do interior quanto à divulgação de ensinamentos técnicos destinados a lavradores e pecuaristas. É este um campo que a TV, com seus

programas cada vez mais caros e centralizados em grandes redes, dificilmente, pode atingir.

O desenvolvimento do rádio e da televisão determinou modificações profundas nos meios de comunicação de massa e afetou, em particular, a imprensa que, anteriormente, predominava de modo absoluto.

O rádio criou problemas aos jornais, pois não dependia de meio de transporte para chegar às regiões mais remotas e dispensava os meios de distribuição. Sua tarefa de informar e educar o público pode ser cumprida independente de seu público ser constituído ou não de analfabetos, sendo que pode atingir as populações analfabetas.

Esta competição entre os meios de comunicação fez com que estes se desenvolvessem em conjunto, trazendo benefícios a todos.

CAPÍTULO 3

HISTÓRIA DA RADIODIFUSÃO

3 HISTÓRIA DA RADIODIFUSÃO

3.1 Conceito de Radiodifusão

Radiodifusão é a transmissão de sons no espaço, em forma de ondas semelhantes às da luz e do calor, mediante variações da corrente elétrica. Inicialmente, foi chamada telegrafia sem fio. Esse novo meio de comunicação veio denominar-se radiotelegrafia por volta de 1912. Logo se generalizou também a expressão inglesa *broadcasting* (correspondente à radiodifusão) que em seu início era usada pela marinha dos Estados Unidos da América para designar a emissão de ordens por meio da radiotelegrafia aos navios da esquadra. No entanto, mais simples, a palavra rádio passou a substituir na linguagem corrente o conceito da difusão sonora por meios técnicos altamente aperfeiçoados. Diz-se, por exemplo: “o rádio anunciou”, “a Rádio Nacional transmitiu”, para indicar o meio de informação ou a emissora. A palavra designa, também, o aparelho receptor. (MIRADOR, 1977, p. 9.581)

3.2 O rádio no mundo

Os dados aqui apresentados sobre a história da radiodifusão no mundo e seu progresso através dos anos terão como fonte bibliográfica o conteúdo da Enciclopédia Mirador.

Em si mesma, a radiodifusão não foi uma descoberta, mas foi seu desdobramento em novo campo: a aplicação da rádio eletricidade. Para seu desenvolvimento, contribuíram cientistas e técnicos de muitos países, com seus

estudos sobre o eletromagnetismo. Assim, a radiodifusão foi resultado de muitas conquistas, pois, meio século antes já existia o telégrafo eletromagnético.

Os primórdios do rádio iniciaram-se quando Samuel F. B. Morse em 24 de maio de 1844 envia a primeira mensagem a distância através do telégrafo. Vale ressaltar que o telégrafo através de fios (com o Código Morse) é o primeiro sistema de comunicação a longa distância que o mundo conheceu.

Em 1850, surge o primeiro emissor de ondas eletromagnéticas (um aparelho capaz de transformar a baixa tensão de uma pilha em alta tensão) que foi inventado pelo alemão Daniel Ruhmkoff.

Em 1863, em Cambridge na Inglaterra, James Clerck Maxwell (professor de física experimental) demonstrou matematicamente que o efeito combinado da eletricidade e do magnetismo manifestava-se no espaço, contribuindo enormemente com a descoberta das ondas eletromagnéticas. Com base nesta descoberta, outros pesquisadores interessaram-se pelo assunto.

O princípio da propagação radiofônica veio por meio de Heinrich Rudolf Hertz, em 1887, que fez saltar faíscas através do ar que separavam duas bolas de cobre. Por causa disso, os antigos quilociclos passaram a ser chamados de ondas hertzianas ou quilohertz.

A primeira companhia de rádio foi fundada em Londres na Inglaterra pelo cientista italiano Guglielmo Marconi, considerado o inventor do aparelho transmissor de rádio.

Em junho de 1896, Marconi registrou a primeira patente de um sistema de radiocomunicação inventado com base em pesquisas anteriores. Os registros oficiais dão a Marconi o mérito desse invento que possibilitou a comunicação sonora a distância.

O que a história oficial não registra é que o primeiro inventor do rádio foi um padre católico, Landell de Moura, nascido em Porto Alegre (RS), em 21 de janeiro de 1861. Landell de Moura conseguiu patente norte-americana do telégrafo e do telefone sem fio, vislumbrando já naquele tempo, uma comunicação interplanetária. Suas descobertas estavam mais avançadas que as de Marconi, cujos inventos datam de 1896, pois teve o apoio do governo da Inglaterra para realizar suas experiências. Mas Landell não pode contar com o apoio da igreja nem do governo brasileiro, por quem foi considerado muito avançado e, até, louco. (CORAZZA, 2000, p. 30)

Marconi percebeu a importância comercial da telegrafia. O rádio era exclusivamente telegrafia sem fio, algo bastante inovador para a época, fazendo com que outros cientistas se dedicassem a melhorar seu funcionamento. Não se imaginava que o rádio pudesse transmitir mensagens faladas através do espaço.

O rádio continuou a evoluir rapidamente e as inovações surgiram. Em 1897, Oliver Joseph Lodge inventou o circuito elétrico sintonizado, que possibilitava a mudança de sintonia, selecionando a frequência desejada. Lee Forest desenvolveu a válvula triodo e Von Lieben e Armstrong empregaram o triodo para amplificar e produzir ondas eletromagnéticas de forma contínua.

Lodge investigou as ondas eletromagnéticas e o telégrafo sem fio; sua patente sobre a sintonia foi adquirida por Marconi. Em 1898, o novo invento entrou a serviço da informação jornalística: as regatas de Kingston foram cobertas pelo código Morse. Outra utilização imediata da radiotelegrafia foi sua aplicação ao transporte marítimo: até então, o navio, ao navegar, perdia todo o contato com a terra. Muitas vidas puderam ser salvas.

Nesse mesmo ano (1898), Ducretet mostra com sucesso transmissões de sinais entre a Torre Eiffel e o Parthenon, em Paris, a uma distância de quatro quilômetros.

O rádio propaga-se pelo mundo, começa a prestar serviços; seu poder aumenta cada vez mais.

Em 1920, surgem na França, os primeiros rádios a pilha vendidos com outra inovação: os fones de ouvido. O jornalismo começa a ter destaque na programação.

Em 1922, aparecem as estações de rádio com programações regulares em todo o mundo. Nesse mesmo ano, no Rio de Janeiro, acontece a primeira transmissão radiofônica oficial brasileira: o discurso do Presidente Epitácio Pessoa.

Com a popularização do rádio, a educação começa a ser prioridade em vários países. A Suécia apresenta um modelo de estação de rádio sem anúncios e com uma proposta educativa; Londres lança programas voltados aos jovens estudantes e, assim, outros países também começam a ter uma programação educativa.

A proliferação de emissoras nos EUA fez surgir um problema inesperado: as ondas misturavam-se no ar, interferindo umas nas outras. Tornou-se necessário regulamentar, pelo Departamento do Comércio, as frequências das emissoras de rádio, mediante o exame de qualificação de cada uma. Passaram também a ser determinadas as horas em que as estações podiam operar. Houve contestações e o caso foi, em 1924, aos tribunais que decidiram contra os poderes do Departamento do Comércio. Seguiu-se um período de caos no ar, até fevereiro de 1927, quando o Congresso interveio.

Criou-se, então, uma comissão federal de radiocomunicações, à qual foram transferidas as atribuições, antes negadas ao Departamento de Comércio. De qualquer forma, o Estado fazia valer seus direitos para acabar com uma anarquia em que todos saíam lesados: ouvintes, emissoras e fabricantes de aparelhos. No entanto, as autoridades federais, ficavam proibidas de exercer qualquer censura, intervenção na liberdade de palavra e opinião.

Na Europa, o problema apresentou-se menos agudo quanto à interferência, mas, agravado sob outro aspecto. As estações que se misturavam eram de países e

línguas diferentes, dada as proximidades das fronteiras. Impunha-se uma regulamentação de caráter internacional. Os governos chegaram a um acordo sobre a necessidade de definir as freqüências.

Um fato importante ocorreu nos Estados Unidos da América; em 1954, surgiu o primeiro rádio transistorizado do mundo. O rádio portátil, de pilha, logo passou a ser fabricado em massa. Com seu tamanho reduzido, ele foi aperfeiçoado a ponto de produzir, a preço inferior, o mesmo volume e qualidade de som que um aparelho de quatro ou cinco válvulas. Tornou-se fator essencial na comunicação de massa, sobretudo, nos países subdesenvolvidos.

No Brasil, em 25 de fevereiro de 1967, foi criado o Ministério das Comunicações.

Nas últimas décadas do século XX, o prestígio do rádio como um veículo popular de comunicação de massa foi dividido com a televisão. Com o surgimento da televisão, falava-se que o rádio não sobreviveria a essa nova tecnologia por ela apresentar, além de som também a imagem. O rádio, no entanto, continua a ser de grande importância por seus serviços, sua operacionalidade e rapidez.

Desde o final da década de 1990, o rádio ocupa as ondas da Internet, que oferece dispositivos para ouvir músicas em arquivos de sons comprimidos e emissoras que transmitem sua programação através da rede.

Tavares (1999, p.45) refere que: “O rádio é o único meio de comunicação de massa capaz de transmitir para o maior número de pessoas, com maior rapidez, uma mensagem!”.

Com os avanços que tivemos, não podemos mais falar de rádio sem lembrar da telefonia, transmissão de imagens, voz e dados. Estamos na era de convergência dos meios de comunicação.

3.3 As fases da radiodifusão, frequência e ondas

Para entender melhor a linguagem técnica usada na radiodifusão e suas fases, recorrendo novamente ao conteúdo da Enciclopédia Mirador, apresento como ocorre a operação e transmissão através do rádio.

Na história da radiodifusão internacional, distinguem-se quatro fases: o intercâmbio de programas entre os serviços de diversos países; a emissão das metrópoles para as colônias; a emissão de um país para seus cidadãos, ou descendentes em outro país e as emissões de um país dirigidas a cidadãos de outro país.

A primeira emissão de ondas curtas da fase inicial teve lugar na noite de 1923, quando a estação dos EUA, transmitiu um programa festivo especial, destinado ao Reino Unido. A segunda fase foi aberta pelos Países Baixos, em 1929, com um programa para as Índias Orientais, seguindo-se, de Londres, um serviço regular em inglês, para o império britânico. Em seguida, vieram a França, com emissões divididas em zonas, em francês e na língua mais falada na área colonial visada e a Bélgica para o, então, Congo Belga.

Na terceira fase, foram pioneiras a Suíça e a Tchecoslováquia, com programas destinados a seus cidadãos, residentes nos países americanos. Já em 1932, a liga das nações iniciou transmissões em ondas curtas em inglês, francês e espanhol, para transmitir mensagens aos Estados-Membros.

A quarta fase é caracterizada pela propaganda política e cultural destinada ao exterior; quem mais utilizou o processo, pelo menos, até 1930, foi a URSS (União das Repúblicas Socialistas Soviéticas), com emissão para o estrangeiro em cinquenta línguas e dialetos. Em 1933, a Alemanha passou a bombardear com

propaganda nazista o público norte-americano. A Itália, em 1935, criou programas em Árabe para a África e Oriente Médio e o Japão também começou a emitir em japonês e inglês para as ilhas Hawaii e a costa ocidental dos EUA.

A BBC (*British Broadcasting Corporation*) iniciou, em 1938, programas em árabe, espanhol e português para a América Latina. Durante a Segunda Guerra Mundial, o rádio foi intensamente utilizado como arma de propaganda por numerosos países. Ao terminar o conflito, esses países eram em número de 55, com 4.275 horas de emissão por semana. Em 1962, 62 países empenhavam-se na radiodifusão internacional, com 6.500 horas semanais.

O rádio é caracterizado por frequência e ondas; frequência é a propriedade que caracteriza uma onda radioelétrica e, conseqüentemente, a transmissão radioelétrica.

O ciclo por segundo (c/s) é a unidade de medida da frequência. Mas, como nas comunicações, as frequências são medidas, geralmente, por milhares ou milhões de ciclos: quilociclo (Kc/s, quilociclo por segundo) e megaciclo (Mc/s, megaciclo por segundo). É também comum o emprego da designação *Hertz* (Hz).

O comprimento de onda é outro padrão que serve para caracterizar uma radiação eletromagnética. Representa a distância que separa os dois ciclos da onda que se propaga no espaço e se exprime, geralmente, em metros. Como as ondas radioelétricas propagam-se a uma velocidade constante (a da luz 300.000 km por segundo), existe uma relação fixa entre a frequência de uma emissão e seu comprimento de onda. O comprimento de onda é inversamente proporcional à extensão da frequência.

Ondas médias é a faixa mais usada no mundo inteiro para a radiodifusão pelas emissoras nacionais e regionais. De acordo com a regulamentação

internacional, vai de 535 a 1.605 Kc/s, correspondendo aproximadamente ao comprimento de onda de 185 a 560 m.

As ondas longas alcançam distâncias maiores que as ondas médias, 500 km, o que permite a uma só emissora de grande potência cobrir todo o território de muitos países. Esta faixa é mais utilizada na Europa e vai de 150 a 285 Kc/s, com comprimento de onda de 1.050 a 2.000 m.

Já as ondas curtas, são utilizadas para as emissões a grande distância (1.000 a 20.000 km). As faixas de ondas curtas concedidas aos serviços de radiodifusão denominam-se faixas de alta frequência.

A modulação é o processo pelo qual se modifica o sinal radioelétrico, inicialmente gerado, antes de ser irradiado para transmitir uma mensagem. A modulação pode ser de amplitude (AM) ou de frequência (FM).

A primeira é o método mais usado na radiodifusão. Nele a amplitude ou intensidade do sinal transmitido varia, segundo o volume sonoro a irradiar. O processo FM, mais recente, exige aparelho receptor mais aperfeiçoado. Nele, é a frequência do sinal radioelétrico e não sua amplitude que varia em função do volume sonoro. O sistema permite uma recepção muito mais nítida e, por isso, vem tendo crescente aplicação mundial.

3.4 Padre Roberto Landell de Moura

Padre Roberto Landell de Moura era um cientista nascido em 21 de janeiro de 1861 em Porto Alegre no Rio Grande do Sul. Construiu vários aparelhos importantes para a história do rádio. Estes aparelhos foram expostos à população de São Paulo

em 1893, mas, infelizmente, fanáticos religiosos destruíram seus equipamentos e anotações científicas, porque o acusaram de ter parte com o demônio.

[...] o próprio padre confirmou que suas primeiras experiências foram realizadas em Campinas entre os anos de 1893 e 1894, antes, portanto, da transmissão de sinais telegráficos feita por Guglielmo Marconi no ano de 1895, em Pontecchio, na Itália. O fato é que Landell, desde o início, pesquisava a comunicação da palavra falada, ao passo que Marconi centrou suas experiências na telegrafia sem fio e só se ocupou com o áudio após 1914. (NETTO, 2006, p.77)

Ordenado padre em Roma, em 1886, retornou ao Brasil, passando por várias cidades no Estado de São Paulo, como Santos, Mogi das Cruzes, Caconde, Botucatu, Campinas e a própria capital. Mas foi, em 1894, em Campinas, que começou a colocar em prática suas idéias.

A partir de um fenômeno que ocorre nos campos na época de estio, quando se pode observar uma imagem oscilando e deformando sob o sol bem quente, padre Landell inventou seu telefone sem fio, utilizando a luz como vetor de uma informação. (NETTO, 2006, p. 77)

Em 1900, o padre Landell de Moura obteve do governo brasileiro o reconhecimento dos méritos de pioneirismo científico na área das telecomunicações; sendo considerado o precursor das fibras óticas (que hoje são utilizadas para transportar sinais de televisão e comunicação de dados), pois seu aparelho tinha as funções de telegrafia, transmissão de som via onda portadora de luz e via transmissor de ondas.

De acordo com Netto (2006, p.78), padre Landell veio à capital de São Paulo com um aparelho que inventou e disse que poderia falar com outra pessoa colocada a quilômetros de distância sem ser necessário fio algum. Alguns interessados pediram provas e foi feita a primeira experiência de transmissão entre o bairro de Santana (Colégio Irmãs de São José) e os altos da Avenida Paulista numa distância aproximada de oito quilômetros em linha reta.

Em termos de comunicação por meios elétricos, nessa época, havia os telégrafos por fios, invenção de Samuel Morse, o telefone com fio, de Graham Bell e

a radiotelegrafia de Guglielmo Marconi. O grande desafio do padre Landell foi transmitir um sinal de áudio sem utilizar fios.

Consciente do valor de suas invenções, padre Landell partiu aos EUA com o intuito de patentear seus aparelhos. Em 1904, o *The Patent Office at Washington* concedeu ao padre três cartas patentes: ao telégrafo sem fio, ao telefone sem fio e ao transmissor de ondas sonoras.

Tavares (1999, p.36) relata que, de volta ao Brasil, o padre escreveu ao Presidente da República, Rodrigues Alves e solicitou dois navios para demonstrar suas invenções.

Desse modo, um assessor do governo foi conversar com padre Landell e ele lhe disse que necessitava de uma grande distância entre os navios para demonstrar suas invenções e, no futuro, esses aparelhos aperfeiçoados serviriam até para comunicações interplanetárias. O pensamento avançado de Landell não foi compreendido e ele foi julgado louco.

Quanto ao pioneirismo do invento da radiofonia (não confundir com radiotelegrafia) não será difícil provar que o sábio brasileiro Padre Roberto Landell de Moura saiu à frente de todos os outros cientistas e pesquisadores do planeta, cujas experiências (aliás, numerosas) foram posteriores aos inventos do nosso padre. (TAVARES, 1999, p.39)

O sacerdote cientista sofria de tuberculose e faleceu em Porto Alegre em 30 de junho de 1928. Infelizmente, o Brasil não deu a devida consideração aos inventos do padre. Nem o nome do Brasil nem o nome do padre Landell aparecem com os verdadeiros créditos de seus feitos. Foi um homem que viveu adiante de seu tempo, um inventor, um descobridor.

Segundo Tavares,

Numa justa e merecida homenagem, embora modesta, a maior instituição de pesquisa científica e tecnológica na área da eletrônica do país, o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Telebrás, em Campinas – SP, foi denominado Padre Roberto Landell de Moura... (TAVARES, 1999, p. 38)

3.5 A era do rádio no Brasil

A primeira emissão radiofônica oficial brasileira teve lugar no Rio de Janeiro em 7 de setembro de 1922, como parte das comemorações do centenário da Independência. Uma estação de 500 watts, montada no alto do Corcovado pela *Westinghouse Electric International*, em combinação com a Companhia Telefônica Brasileira, irradiou músicas e um discurso do presidente Epitácio Pessoa, ouvidos com surpresa pelos visitantes da Exposição Internacional do Rio de Janeiro, através de oitenta receptores vindos dos Estados Unidos da América, que haviam sido distribuídos às autoridades ou instalados em pontos centrais da cidade.

No recinto da Exposição, a multidão teve uma sensação inédita: a ópera *O Guarani*, de Carlos Gomes, que estava sendo apresentada no Teatro Municipal do Rio de Janeiro (evento que fazia parte dos festejos) foi, ali, distintamente ouvida e aplaudida... (TAVARES, 1999, p.50)

Como o equipamento era de má qualidade, reproduzia os sons de forma distorcida, o que provocou o desinteresse por esse experimento. Quando terminou a exposição, o transmissor do Corcovado foi desmontado e enviado aos Estados Unidos da América.

Entretanto, Edgard Roquette Pinto percebeu a potencialidade da radiodifusão e procurou Henrique Morize, então, presidente da Academia de Ciências, para falar sobre suas idéias de montar uma estrutura que permitisse levar à população educação e cultura.

Assim, nasceu em 20 de abril de 1923, a primeira estação de rádio no Brasil, a PRA-2, Sociedade Rádio do Rio de Janeiro. Foi, então, que surgiu o conceito de rádio sociedade ou rádio clube, no qual os ouvintes eram associados e contribuíam com mensalidades para a manutenção da emissora.

Os primeiros anos de vida do rádio no país estiveram repletos de dificuldades, refletidas num constante surgimento e desaparecimento de inúmeras emissoras. A fórmula utilizada, então, para a criação de uma nova emissora era a da formação de uma rádio-sociedade, que previa em seus estatutos a existência de associados com obrigação de colaborar com uma determinada quantia mensal. A verba arrecadada dessa forma era a principal, senão a única, fonte de renda das emissoras. (CALABRE, 2004, p.12)

No dia 1º de maio de 1923, aconteceu a primeira transmissão da Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, no interior de uma sala de física da Escola Politécnica e suas transmissões eram feitas em dois períodos, para que seu equipamento pudesse ser resfriado, já que os transmissores eram montados em enormes válvulas, transformadores e rolamentos que aqueciam rapidamente, exigindo uma paralisação no mínimo de duas horas em cada período. A partir desse acontecimento, o número de rádios começou a crescer, instalaram-se estações em quase todas as capitais do País.

Edgard Roquette Pinto possuía vários títulos: antropólogo, etnólogo, médico, poeta, compositor e educador. Nasceu no Rio de Janeiro, no bairro de Botafogo, em 25 de setembro de 1884 e morreu aos 70 anos de idade, em 18 de outubro de 1954.

Passou a infância ao lado dos avós em uma fazenda próxima a Juiz de Fora, sendo considerado um dos mais acreditados cientistas e intelectuais do Brasil, gostava de ser chamado de professor. Foi membro da Academia Brasileira de Ciências, da Academia Nacional de Medicina e da Academia Brasileira de Letras, onde ocupou a cadeira de número 17.

Para o Professor Edgard Roquette Pinto, o Brasil deveria coordenar melhor a educação do povo, a circulação das riquezas e a política de povoamento sem preconceitos raciais.

Roquette não se enganou ao acreditar na força do rádio num país tão grande quanto o nosso. O rádio introduziu uma visão de mundo em termos globais que mudou as mentalidades provincianas da época: ligou cidades, vilas e populações isoladas ao que ocorria no resto do mundo. Com o rádio, brasileiros dos mais distantes e isolados pontos do país deixaram de ser

“excluídos da informação”, o país tornou-se uma aldeia, incluindo os analfabetos, que o rádio não discrimina. (BLOIS, 2006)

A Rádio Sociedade do Rio de Janeiro era uma instituição puramente educativa, não querendo transformá-la em um veículo comercial.

As estações de rádio fundadas, a partir da década de 1920, eram empreendimentos não comerciais, não transmitiam anúncios, não aceitavam patrocínio comercial. Roquette Pinto era contra a publicidade e a propaganda na Sociedade Rádio do Rio de Janeiro e nunca permitiu qualquer tipo de mensagem comercial naquela emissora, até sua doação ao Ministério da Educação e Cultura. Roquette Pinto cedeu sua emissora em 7 de setembro de 1936 com a condição de que a programação ficasse restrita a programas educativos que se tornou a Rádio Ministério da Educação e Cultura (Rádio MEC) e a primeira emissora dedicada à radioeducação.

Roquette Pinto escreveu uma carta ao Ministro da Educação, Gustavo Capanema e explicou “... que a rádio não estava sendo entregue ao governo brasileiro, mas sim à educação do Brasil” (TAVARES, 1999, p. 6).

Edgard Roquette Pinto faz a seguinte colocação transcrita por Tavares (1999, p.8): “Só existe um meio de ser grato ao rádio: respeitar o rádio.”

A rádio MEC teve o apoio da Lei nº 378, em 13 de janeiro de 1937, que em seu Artigo 50 dizia: “Fica instituído o Serviço de Radiodifusão Educativo, destinado a promover, permanentemente, a irradiação de programas de caráter educativo”. Esta lei veio ao encontro com os ideais de Roquette Pinto.

Em 1923, além da Sociedade Rádio do Rio de Janeiro, foi criada, no Rio de Janeiro a PRA-3 Rádio Clube do Brasil e, em Recife, a PRA-8 Rádio Clube de Pernambuco, cujo registro jurídico de radiotelegrafia é o mais antigo do País,

datando de 6 de abril de 1919 e, assim, muitas outras emissoras de rádio foram criadas.

Em 1931, o governo regulamentou o funcionamento do rádio e passou a imaginar maneiras de proporcionar bases econômicas mais sólidas. Com isso o governo do presidente Getúlio Vargas baixou o Decreto-Lei nº 21.111, de 1º de março de 1932, autorizando a veiculação de publicidade e propaganda pelo rádio.

Da década de 1930 em diante, a radiodifusão vai se popularizando cada vez mais. Começa a fase dos auditórios. O primeiro é inaugurado em São Paulo pela Rádio Kosmos, em 1935. Era o princípio de uma espécie de clube fechado, que foi obrigado a abrir as portas ao grande público.

No Rio de Janeiro, a Rádio Sociedade já não estava sozinha; novas estações foram surgindo.

Alguns nomes destacaram-se como pioneiros da radiodifusão brasileira: Renato Murce, Ademar Casé, Luís Vassalo e Gastão Lamounier. Pelo rádio, também passaram alguns dos melhores intérpretes e compositores da música popular brasileira, entre os quais Carmen Miranda, Noel Rosa, Ari Barroso, Sílvio Caldas, Orlando Silva, Vicente Celestino, Lamartine Babo, Francisco Alves, Pixinguinha, Emilinha Borba, Dorival Caymmi entre outros. A música erudita esteve presente com Vila Lobos, Camargo Guarnieri, Francisco Mignone e outros; entre os locutores destacou-se César Ladeira. (MIRADOR, 1977, p.9.586)

Por iniciativa das emissoras particulares, criou-se, em 1933, a CBR (Confederação Brasileira de Radiodifusão), que fez constar de seus estatutos o objetivo de organizar e transmitir programas culturais e educativos.

Entre os primeiros empreendimentos no campo educativo, é de salientar a experiência de educação pelo rádio, realizada no Rio Grande do Norte pelo bispo

Dom Eugênio Sales. No Rio de Janeiro, destacou-se Gilson Amado que começou no rádio durante longos anos, uma obra cultural e educativa.

O rádio inventou práticas cotidianas, criou modas, fez parte da vida privada e da vida pública, tomou conta do mundo todo, estabelecendo um contato imediato entre o acontecimento, o fato, a informação, a notícia e o público. Ele inovou o País.

A radiodifusão tornou-se uma arma de influência em todos os campos: social, político, econômico, religioso, educacional e cultural. Como disse Roquette Pinto:

O rádio é o jornal de quem não sabe ler; é o mestre de quem não pode ir a escola; é o divertimento gratuito do pobre; é o animador de novas esperanças; o consolador dos enfermos; o guia dos sãos, desde que o realizem com espírito altruísta e elevado. (PINTO apud TAVARES, 1999, p. 8)

No Brasil, o rádio acompanhou de perto as inovações tecnológicas ocorridas mundialmente.

O rádio foi o primeiro meio de comunicação a falar individualmente com as pessoas, cada ouvinte era tocado de forma particular por mensagens que eram recebidas simultaneamente por milhões de pessoas. O novo meio de comunicação revolucionou a relação cotidiana do indivíduo com a notícia, imprimindo uma nova velocidade e significação aos acontecimentos. (CALABRE, 2004, p.9)

CAPÍTULO 4

PROJETO MINERVA

4 PROJETO MINERVA

4.1 Projeto Minerva

O Projeto Minerva foi criado em 1º de setembro de 1970 para coordenar as transmissões de programas educativos e culturais por todas as emissoras de rádio do País. Ele nasceu no Serviço de Radiodifusão Educativa do Ministério da Educação e Cultura (SRE-MEC). O nome Minerva é uma homenagem à deusa grega da sabedoria.

O projeto veio atender:

[...] aos anseios do governo militar brasileiro que, desde 1964, propunha mudança radical no processo educativo com a utilização do Rádio e da Televisão. Na concepção governamental, os meios eletrônicos (Rádio/Televisão) solucionariam imediatamente os problemas educacionais existentes. (MONTEIRO, 2007)

A proposta do governo era solucionar os problemas educacionais existentes com a implantação de uma cadeia de rádio educativa por meio de métodos não convencionais de ensino, procurando atingir uma grande massa da população, buscando suprir as deficiências que existiam na educação formal em regiões onde o número de escolas e professores era escasso.

O Projeto fundamentou-se no Código Brasileiro de Telecomunicações e foi destinado ao aluno com idade superior a 16 anos e nível de escolaridade correspondente à quarta série do 1º grau. Foi ao ar, tendo como suporte um decreto presidencial e uma Portaria Interministerial de nº 408/70, que determinavam a transmissão de programação educativa em caráter obrigatório, por todas as emissoras de rádio do País.

[...] a Lei nº 5.692/71 admitiu a utilização de rádio, TV, correspondência e outros meios de comunicação para atingir um maior número de alunos. A

legislação reconhecia a tecnologia como fator de educação, porém só a recomendava de forma supletiva. (NISKIER, 1999, p.27)

Os fundamentos legais da estrutura curricular do Curso Supletivo 1º Grau Via Rádio estão definidos na própria legislação (anexo A).

Os programas eram transmitidos de duas formas: a Rádio MEC mandava a programação à EMBRATEL (Empresa Brasileira de Telecomunicações) ou à Agência Nacional que transmitiam a determinadas emissoras que passavam a operar, como centros distribuidores ou era feito o tráfico de fitas magnéticas para os Estados e Territórios não servidos pela EMBRATEL ou Agência Nacional ou que, mesmo atendidos, apresentavam dificuldades na programação do sinal. Assim, a estação que recebia a fita passava a gerar o som para que as outras repetissem.

Segundo Pavan (2006), o Projeto Minerva tinha um cunho informativo-cultural com uma produção regionalizada, concentrada no eixo Sul-Sudeste e uma distribuição centralizada. O programa acabou não conquistando a população, que o chamava de “Projeto Me Enerva” que contribuiu para fortalecer a imagem, segundo Pavan, de que o rádio educativo é chato e cansativo.

Na idealização do Projeto Minerva, o rádio foi escolhido em função de alguns aspectos: custo baixo para aquisição e manutenção dos aparelhos e familiaridade da população com o rádio.

4.2 Formas de recepção

De acordo com seu Plano Curricular, o Curso Supletivo de 1º e 2º graus/via rádio podia ser acompanhado de quatro formas:

1ª Recepção Organizada:

O aluno freqüentava diariamente um radioposto, sob a supervisão do orientador da aprendizagem, para acompanhar as aulas pelo rádio e desenvolver os trabalhos individuais e/ou de grupo necessários à fixação dos conceitos enfocados e submeter-se a testes de verificação da aprendizagem.

Para acompanhar o curso pelo rádio, os alunos inscritos para esse tipo de recepção reuniam-se de segunda à sexta-feira no radioposto, permanecendo, em média, duas horas e meia diariamente.

Portanto, o radioposto era o local onde o grupo reunia-se para a audição das rádios-aula e o desenvolvimento das atividades instrucionais propostas em cada aula.

O orientador da aprendizagem atuava no radioposto, orientando os alunos no processo de aprendizagem.

Como elementos básicos da dinâmica da recepção organizada havia o aluno e o orientador da aprendizagem que utilizava como material a rádio-aula (fita magnética gravada), o material impresso de apoio e outros recursos disponíveis no radioposto. Nessa recepção, eram necessários ainda o quadro negro e as carteiras.

2ª Recepção Controlada:

O aluno inscrevia-se no curso e ouvia as aulas em casa, local de trabalho, etc. Reuniam-se periodicamente nos Centros Controladores (também chamados Centros de Atendimento), em local e hora determinados, de comum acordo com o orientador de aprendizagem, para fazer trabalhos de grupo, receber explicações relacionadas às tarefas ou ao conteúdo das aulas e fazer os testes de verificação da aprendizagem. Nos Centros Controladores, os alunos contavam com a assistência de professores da matéria que estivesse sendo veiculada.

Os elementos básicos da dinâmica da recepção controlada eram os alunos e o orientador da aprendizagem; e o material utilizado eram as rádios-aula (fita magnética gravada), material impresso de apoio e outros recursos disponíveis nos centros controladores.

3ª Recepção Isolada:

O aluno matriculava-se no curso e ouvia as aulas em casa ou em local de sua preferência. Não assumia nenhum compromisso de freqüência com o radioposto ou Centro Controlador; no entanto, poderia ser atendido pelo Núcleo de Ensino por Correspondência, que iria acompanhá-lo em termos didático-pedagógicos e avaliar seu progresso a distância.

Este Núcleo de Ensino por Correspondência, em apoio aos cursos via rádio, tinha por objetivo atender aos alunos, possibilitando maior rendimento no processo ensino-aprendizagem. O ensino por correspondência supria certas limitações apontadas em relação aos outros meios: rádio e material impresso.

Os alunos e o orientador da aprendizagem a distância eram os elementos básicos que compunham a recepção isolada. Os materiais utilizados eram as rádios-aula (fita magnética gravada), material impresso de apoio e outros vindos do orientador da aprendizagem a distância.

4ª Recepção Livre:

O aluno ouvia as rádios-aula em local de sua conveniência, sem, contudo ter-se inscrito no curso; portanto, não havia nenhuma forma de se fazer qualquer tipo de acompanhamento e controle desse aluno, que assumia sua própria aprendizagem.

O elemento básico dessa recepção era o aluno e os materiais utilizados eram a rádio-aula (fita magnética gravada), material impresso de apoio e outros.

O conteúdo do curso chegava ao aluno de duas formas perfeitamente integradas: aula radiofônica e material impresso de apoio.

O rádio era o equipamento presente e indispensável a qualquer tipo de recepção, acompanhado ou não de antena.

O Plano Curricular do Curso Supletivo de 1º Grau via rádio indicava os procedimentos necessários para um melhor aproveitamento do aluno no Curso.

Quadro 1: Procedimentos nas Diversas Modalidades de Recepção		
Etapas de aula	Duração	Procedimentos didáticos
Antes da rádio-aula	30 min.	Preparar-se para a audição das aulas do dia: 1. Leitura do texto no Jornal do Telecurso: <ul style="list-style-type: none"> • Localizar e ler o texto. 2. Discussão dirigida (*): <ul style="list-style-type: none"> • Trocar idéias sobre os assuntos das rádios-aula.
Durante a rádio-aula	30 min	Audição das rádios-aula do dia: 1. anotar no quadro-de-giz os pontos chaves da aula, além de números, datas e normas: <ul style="list-style-type: none"> • Anotar possíveis dúvidas; • Realizar tarefas sugeridas pelo professor-locutor.
Após a rádio-aula	90 min. (em média)	Desenvolvimento das atividades das aulas do dia: 1. Trabalho individual e/ou grupo (*): <ul style="list-style-type: none"> • Executar as atividades propostas nas rádios-aula e no Jornal do Telecurso; • Esclarecer possíveis dúvidas; • Consultar material complementar; • Explorar os temas abordados sob a forma de discussão em grupo. 2. Conferir suas respostas com as da chave de correção.

(*) Possível quando em recepção organizada.

Fonte: Plano Curricular do Curso Supletivo de 1º Grau SPG/Via Rádio (1980).

4.3 Estrutura do Projeto Minerva

Nos arquivos da Rádio MEC, no Rio de Janeiro, encontrei apenas o Plano Curricular do Curso Supletivo de 1º Grau via rádio. Por esta razão, detive-me às informações mais detalhadas sobre a estrutura do Projeto Minerva no 1º grau.

Do Curso Supletivo de 2º grau via rádio, não foi possível encontrar o plano curricular, pois durante todos esses anos uma parte do material foi perdido, apenas localizei alguns *scripts* e gravações radiofônicas.

A estrutura curricular do supletivo 1º grau via rádio apresentava conteúdos obrigatórios e temas complementares. Os conteúdos obrigatórios eram formados pelas disciplinas de Língua Portuguesa, História, Geografia, OSPB/EMC (Organização Social e Política do Brasil e Educação Moral e Cívica), Matemática e Ciências Físicas e Biológicas; já os estudos complementares eram formados por Arte, Esporte, Saúde e Trabalho.

A duração do curso era de sessenta e quatro semanas veiculadas em horário noturno. Em recepção organizada, as atividades do dia iniciavam-se às 19h30, sendo das 20 às 20h30 a transmissão radiofônica das aulas. Após a emissão, o aluno permanecia no radioposto até às 22h, de segunda à sexta-feira, para o desenvolvimento de atividades referentes às aulas do dia.

O local de funcionamento de um radioposto poderia ser uma sala de aula, salão paroquial, dependência de qualquer hospital, quartel, fábrica, casa de família, penitenciária, etc., cedidos, geralmente, pela comunidade.

O curso apresentava como material de apoio às aulas radiofônicas, coleções de 33 jornais do Telecurso, que eram vendidos nas bancas de jornal.

De acordo com Niskier (1999, p.217), podemos listar as principais características que norteavam o Projeto Minerva:

- a) Contribuição para a renovação e desenvolvimento do sistema educacional para difusão cultural, conjugando o rádio e outros meios;
- b) Complementação ao trabalho desenvolvido pelo sistema regular de ensino;
- c) Possibilidade de promoção da educação continuada;
- d) Divulgação de programação cultural, de acordo com o interesse da audiência;
- e) Elaboração de textos didáticos de apoio aos programas instrutivos;
- f) Avaliação dos resultados de utilização dos horários da Portaria nº 408/70 pelas emissoras de rádios.

Quanto ao recrutamento do pessoal, havia um coordenador responsável pelo Projeto Minerva em cada UF (Unidade da Federação) que deveria ser um professor com licenciatura plena e experiência em Ensino Supletivo e Teleducação, um supervisor responsável por dez radiopostos e um orientador da aprendizagem responsável por trinta alunos de um radioposto. Os supervisores deveriam ser professores engajados no Sistema de Ensino Supletivo, devendo possuir, se possível, nível universitário e os orientadores da aprendizagem deveriam ter no mínimo 2º grau completo.

Com relação à verificação da aprendizagem, a Equipe Nacional do Projeto Minerva elaborava três testes de cada disciplina que seriam fornecidos às UF para aplicação e registro. Era dada total liberdade às Secretarias Estaduais de Educação para elaborarem outros instrumentais com o mesmo fim, em atendimento ao tipo de avaliação que desenvolviam no processo ou fora do processo. O conteúdo básico

cobrado nos testes deveria fazer parte dos materiais impressos e das rádios-aula correspondentes.

Ao final do curso, eram feitas as avaliações; caso aprovado, o aluno receberia o certificado de conclusão do curso. O fornecimento desse certificado era de competência das Secretarias Estaduais de Educação; com esse certificado o aluno estaria apto a cursar o 2º grau.

De acordo com Ávila (2006)¹, “tivemos muitos alunos que prestaram exame do Estado e foram aprovados, muitos deles conseguiram concluir o ensino de 1º e 2º graus com essas aulas radiofônicas”.

Os objetivos educacionais para os quais se orienta o Plano Curricular Supletivo 1º grau/via rádio desdobram-se em dois

1. Como Suplência de 1º Grau, pretende:

levar o aluno adulto, já portador de considerável bagagem adquirida na escola do trabalho e da vida, a sistematizar e ordenar aptidões e conhecimentos estabelecidos no currículo oficial como um mínimo a exigir de qualquer pessoa que se pretenda educar a nível de 1º Grau (CFE - Parecer 853/71).

2. Como Suprimento propõe:

fazer com que, através do desenvolvimento de todas as matérias que compõe o curso, sejam mobilizadas e estimuladas incessantemente, em todo o seu público, as capacidades de observação, reflexão, criação, discriminação de valores, julgamento, comunicação, convívio, cooperação, decisão e ação (CFE – Parecer 853/71 e Resolução nº 8/71).

Arnaldo Niskier fala sobre a conclusão do Curso Supletivo no Projeto Minerva:

De outubro de 1970 a outubro de 1971, o projeto atendeu a 174.246 alunos, sendo 61.866 de cursos já concluídos e 112.380 nos cursos em andamento. De outubro de 1971 a dezembro de 1971, 96.939 concluíram os cursos, sendo 2.130 em Recepção Isolada, 1.033 em Recepção controlada e 93.776 atendimentos em 1.948 radiopostos. (NISKIER, 1999, p.20)

¹ Entrevista realizada com Rosa Maria Goulart Ávila, especialista em matemática, dia 25 de novembro de 2005 no Rio de Janeiro às 9 horas.

O Projeto Minerva estendeu-se por vinte anos e terminou, segundo Blois², “por motivos políticos e pela falta de visão do uso do rádio (como meio de levar a educação) por muitos dos responsáveis pelo MEC”.

O jornal O Estado de São Paulo anunciou, em 15 de fevereiro de 1991, o fim do Projeto Minerva e a transmissão de uma nova programação educativa:

A partir de abril as emissoras de rádio e televisão inauguram uma nova programação educativa, criada por meio de convênio entre o Ministério da Educação, a Fundação Roquette Pinto e a Associação Brasileira de Rádio e Televisão (Abert). Com o objetivo de atualizar professores e estimular o envolvimento das comunidades com a educação, a programação enterra de vez o antigo Projeto Minerva, criado na década de 70 e suspenso há um ano, por iniciativa do governo Collor. (ESTADO SP, 1991)

Durante todo o tempo de sua transmissão, a programação, sofreu severas críticas. Apesar disso, “algo em torno de 300.000 pessoas tiveram acesso às emissões radiofônicas. Destes, 60.000 solicitaram o exame de Madureza, no entanto, somente 33% deles foram aprovados” (ALONSO, 2006).

No decorrer da pesquisa, não encontrei nenhuma estatística por parte do governo avaliando o projeto, o que se verificou em livros e na Internet foram dados que relatam como era a estrutura do Projeto Minerva.

De certa forma, o Projeto Minerva foi um laboratório de experimentação que permitiu avaliar as possibilidades do uso do rádio educativo.

4.4 Multimeios

O Projeto Minerva caracterizava-se como um programa de teleducação, que pretendia oferecer oportunidades a todas as pessoas que desejavam um crescimento pessoal pela Educação e melhores oportunidades no campo

² Informação recebida de Marlene Montezi Blois via correio eletrônico, dia 3 novembro 2006 às 13h 52 . Pioneira do Projeto Minerva e do rádio educativo. Fez mestrado em Tecnologias Educacionais e doutorado sobre Rádio Educativo

profissional para integrar-se ao desenvolvimento socioeconômico do País. Sendo assim, o Curso Supletivo 1º e 2º Graus/Via Rádio colocou à disposição rádios-aula integradas a outros meios.³

O Curso Supletivo 1º e 2º Graus /Via Rádio constituiu-se em um sistema de multimeios com a ação integrada do rádio, do material impresso (jornal do telecurso), do ensino por correspondência e da monitoria (orientadores da aprendizagem). Cada um desses meios possui limitações, por isso devemos utilizá-los de forma integrada para haver complementação de um em relação ao outro.

As possibilidades e limitações desses meios observados no Plano Curricular do Curso Supletivo de 1º Grau via Rádio (1980) serão descritas.

O rádio possui uma linguagem universal, estimula a criatividade e a imaginação, tem grande poder multiplicador, chega às regiões mais remotas, desenvolve a capacidade de audição, atinge a uma grande população, apresenta uma multiplicidade de uso: entretenimento, instrução e informações gerais. Como limitações, exige do aluno grande concentração, pois o tempo em que é dada a informação é irreversível. A ausência de imagem prejudica o entendimento de assuntos que dependam dessas e não atendem às diferenças individuais.

O jornal do telecurso garante a permanência dos conteúdos programáticos do curso; propicia o reforço para fixação, retenção e motivação; supre, com ilustração, a imagem ausente no rádio; favorece o ritmo de aprendizagem de cada um e possibilita consultas posteriores. Como limitações, por si só, não garante a motivação e exige do aluno nível de desenvolvimento de habilidades de leitura (textos, mapas, gráficos, tabelas, etc.),

³ Plano Curricular do Curso Supletivo de 1º Grau via Rádio (1980)

Neste Curso, o ensino por correspondência entra como recurso auxiliar, assim suas possibilidades e limitações estão apenas em função do que poderá auxiliar no sistema via rádio, pois atende o ritmo individual de aprendizagem, permite a atualização constante dos conhecimentos, estabelece uma ligação afetiva com o aluno, mantém a motivação do aluno por meio de correspondência e atende a uma clientela situada em regiões isoladas.

Por último, temos o orientador da aprendizagem que dinamiza o processo de ensino-aprendizagem; acompanha o desenvolvimento do aluno no processo de ensino-aprendizagem, segundo seu próprio ritmo. Responsabiliza-se pela manutenção, organização e funcionamento do radioposto; concorre para melhor integração do aluno no grupo e na comunidade; estabelece uma ligação de afetividade com o aluno e atua como elemento de ligação entre o curso e o aluno.

Apresenta algumas limitações como: depende da rádio aula, do material de apoio e de outros meios de consulta na falta do jornal do telecurso e no caso do ensino por correspondência, além das solicitações e do retorno de informações dos alunos.

Marlene Montezi Blois⁴, pioneira do Projeto Minerva, disse em uma entrevista dada a SOARMEC: "Nos anos 70, nós já trabalhávamos com multimeios, não é fantástico? Tínhamos o rádio, o fascículo e mais a presença do monitor – esses três elementos funcionando".

Portanto, a eficiência das rádios-aula do Supletivo 1º e 2º Graus Via Rádio está associada não só a capacidade de oferecer à clientela estímulos instrucionais como também à utilização dos multimeios.

⁴ Entrevista feita pela SOARMEC (Sociedade dos Amigos Ouvintes da Rádio MEC) com Marlene Montezi Blois.

CAPÍTULO 5

A MATEMÁTICA NO PROJETO

MINERVA

5 A MATEMÁTICA NO PROJETO MINERVA

5.1 Estrutura do curso de matemática

Os conteúdos e a estrutura do curso de matemática foram retiradas do Plano Curricular do Curso Supletivo de 1º Grau Via Rádio. (BRASIL, 1980)

No Projeto Minerva Curso Supletivo de 1º grau, a disciplina de matemática, compunha-se de 94 rádios-aula, sendo 90 aulas dedicadas ao desenvolvimento dos conteúdos e quatro aulas de revisão desses conteúdos.

Os conteúdos eram divididos em quatro unidades: unidade I, Introdução; unidade II, Aritmética; unidade III, Geometria e unidade IV, Álgebra.

A introdução era composta por: sistemas de numeração, as três operações, potências, divisão com resto, divisibilidade, frações decimais, porcentagem, valores aproximados e unidades de medida.

A aritmética por propriedade das operações, número inteiro, uso de letras, múltiplos e divisores, números primos, máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum, números racionais, expressões numéricas e literais e raiz quadrada.

A geometria era composta de: ponto, reta e plano, medidas de segmentos e ângulos, paralelismo e perpendicularidade, ângulos de um triângulo, congruência de figuras e de triângulos em particular, quadrilátero, polígono e círculo e Teorema de Pitágoras.

Por último, a álgebra era composta por: cálculo com expressões algébricas, produtos notáveis e fatoração, equações do 1º grau, funções e gráficos, função linear e proporções, Teorema de Tales e semelhança, sistemas de equações, desigualdades, inequações e equação do 2º grau.

De acordo com o Plano Curricular, temos os objetivos específicos em Matemática de cada unidade.

A unidade I, Introdução, tem como objetivos descobrir a “matematização” e aplicar a lei metodológica.

A unidade II, Aritmética, os objetivos são os mesmos da unidade I.

Nestas duas unidades, os objetivos são confusos. O plano curricular não deixa claro o que seria “descobrir a matemática” e, conseqüentemente, aplicar a lei metodológica dessa “matematização” não faz sentido.

A unidade III, Geometria, tem como objetivos estabelecer conseqüências lógicas de pressupostos aceitos, incorporar às suas análises o cuidado de não-contradição, abordar criticamente os métodos da ciência e utilizá-los em situações de sua vivência. Tudo isso será feito pela alternância dos métodos indutivos e dedutivos.

Na unidade IV, Álgebra, os objetivos são: demonstrar domínio conceitual (não necessariamente formalizado) das principais propriedades das estruturas algébricas e distinguir quando o método utilizado para matematizar um problema restringe ou estende suas conseqüências no contexto da realidade.

Da mesma forma, os objetivos das unidades III e IV deixam dúvidas sobre a finalidade de se estudar tais conteúdos.

A rádio-aula de matemática tinha uma carga horária de aproximadamente 15 minutos, mas, nem todos os dias da semana havia rádios-aula de matemática.

A verificação da aprendizagem feita em forma de testes era aplicada após a aula nº 30, após a aula nº 58 e após a aula nº90.

Ao final do curso de matemática, o aluno deveria ser capaz de reconhecer a importância da matemática na vida contemporânea; adotar uma atitude matemática

com relação aos problemas práticos; identificar o raciocínio matemático, como instrumento preciso de análise e crítica; relacionar os conhecimentos de matemática aos das outras disciplinas; aplicar esses conhecimentos na resolução de problemas do dia-a-dia; obter resultados válidos, na abordagem de situações novas, usando o método dedutivo e manter o hábito de fazer estimativas e verificar os resultados.

O interessante é que, apesar de a finalidade do curso ser o reconhecimento da matemática na vida contemporânea e adotar uma atitude matemática com relação aos problemas práticos, nem os objetivos, nem as atividades desse curso apontavam para a vida prática. A verificação da aprendizagem era feita somente por meio de testes, não havia preocupação em diversificar os meios de avaliação.

Havia toda uma concepção de ensino e aprendizagem daquela época. O programa do governo que vigorava eram os Guias Curriculares e tínhamos a influência do Movimento da Matemática Moderna.

5.2 O grande desafio

Os conceitos de matemática precisavam ser explicados várias vezes (repetidos várias vezes), pois, sendo o rádio um meio muito rápido os alunos não tinham como voltar; logo, a repetição foi uma técnica usada na EAD através do rádio.

Temos o exemplo da repetição em sala de aula; muitas vezes, os alunos pedem para o professor repetir o conteúdo porque não entenderam. No rádio, mesmo não tendo a interferência do aluno, a repetição torna-se necessária para melhor compreensão. Naquela época, não havia facilidades para a gravação da aula. Hoje, poderíamos gravar as aulas e ouvir as gravações a qualquer momento.

Havia uma dinâmica para fazer a transposição de um texto-aula para uma aula radiofônica. O especialista fazia um texto da aula de matemática, que era transposto à linguagem radiofônica pelo roteirista de rádio depois voltava à área pedagógica e era avaliado para ver se estava de acordo com o texto original e passado para o locutor para que este pudesse narrar as aulas, era um trabalho feito em equipe.

Os especialistas que faziam os textos da aula de matemática, eram professores da disciplina. Entre eles, destacam-se: Manuel Jairo Bezerra, autor de vários livros de 1º e 2º graus; Rosa Maria Goulart Ávila e Lídia Costa. Todos faziam parte da equipe de matemática no Projeto Minerva.⁵

Para ilustrar essa dinâmica, relato uma entrevista feita pela SOARMEC (Sociedade dos Amigos Ouvintes da Rádio MEC) com Renato Rocha, o redator da disciplina de matemática no Projeto Minerva. Assim, transcrevo parte da entrevista.

E⁶ - Quando e como você veio trabalhar na Rádio?

S - Comecei em 1973, como redator do Projeto Minerva, que funcionava no 6º andar. A seleção dos candidatos era feita por meio de uma prova prática: escrever um programa quarto-de-hora sobre tema apresentado em duas laudas de material bruto.

E – O que eles ensinaram?

S – É o tal negócio: o rádio é simples, mas não é fácil. Falar é fácil; apresentar um programa ou fazer uma locução é que são elas. O Guiaroni lia tudo e criticava em cima da bucha. Chamava atenção para coisas essenciais, como a abertura e o fecho do programa, o uso de frases curtas, de palavras conhecidas, da necessidade de arredondar quantidades, de repetir certas informações, de dar

⁵ Informação retirada da entrevista feita pela SOARMEC (Sociedade dos Amigos Ouvintes da Rádio MEC) com Marlene Blois.

⁶ Na entrevista E (corresponde a entrevistador) e S (sujeito: Renato Rocha).

tempo para o ouvinte respirar e, sobretudo, desenvolver um faro para manter o interesse no que está sendo transmitido.

E – Quem eram os outros redatores?

S – Além do Roberto Braga, o Célio Alzer, o Tyrone Feitosa e a Denise Faissal. Um para cada dia da semana. Radiofonizávamos o “material bruto” gerado por professores de matemática, português, história, etc. Mas havia produtores para a educação não-formal, como o Clóvis Paiva, o Arnaldo Niskier, o Aurélio Buarque de Holanda e o Ronaldo Mourão.

E – O Guiaroni era o responsável pela parte radiofônica. E o responsável pela didática?

S – Era a professora Solange Leobons. Secundada por Marlene Blois e um núcleo de pedagogas que aprovavam nossos *scripts*. E elas também “mastigavam” o material bruto, gerado por professoras externas. O meu, por exemplo, vinha de Belo Horizonte.

E – Como era o trabalho de um redator?

S - Cada um de nós tinha que escrever cem programas, ao todo. Vinte por mês. Eu, como fui o último a ser admitido, fiquei com o que restou, o curso de matemática, ou seja, tive a sorte de começar pelo mais difícil: tornar radiofônico um assunto predominantemente visual, como a Matemática – é o caso também do ballet, da pintura, do xadrez, etc. É possível focalizar aspectos desses assuntos, mas eles não são assuntos radiofônicos, por excelência.

E – E como era o formato dos programas?

S – Os primeiros eram aulas mesmo, com locutores professorais mandando ver no conteúdo. Programas chatos para quem não precisava daqueles conhecimentos e muito úteis para o ouvinte interessado. Depois, comecei a lançar

mão de personagens e experimentar esquetes de radioteatro, mas o assunto era muito árido. Quando faltavam uns quarenta programas, aconteceu o que eu temia: não conseguia fazer a coisa.

E – Qual era o assunto da aula?

S – Não lembro. Acho que geometria. Eu simplesmente não conseguia... A única coisa a fazer seria orientar o ouvinte a consultar o fascículo e pedir ajuda ao monitor, que ouvia os programas com o aluno. Quando fui entregar os *scripts*, abri o jogo para as pedagogas e examinamos juntos o material bruto. Elas concordaram comigo. Conferimos também o material da semana seguinte, e encontramos outro conteúdo de doer. Depois fui embora, levando o material que dava para trabalhar – naquele tempo nós trabalhávamos em casa -, sem saber que havia criado um impasse.

E – E como foi resolvida a coisa?

S – Bem, ao que parece, nunca havia surgido um problema parecido como aquele. Uns dias depois, telefonaram pedindo que eu me apresentasse no gabinete do diretor do rádio – que eu só conhecia de nome.

E - E o que aconteceu no gabinete?

S – Não cheguei a entrar: o diretor estava na ante-sala, já saindo, com alguns auxiliares. Era o Avelino, um paraense bem humorado. Ao saber que eu era o tal redator “problema”, ele juntou as mãos e fez um arremedo de genuflexão, “implorando” que eu continuasse a série. Era um gesto de brincadeira, mas, cheio de simbologia. Resultado: enviaram-me a Belo Horizonte, para conversar com a autora do material bruto. Examinamos os assuntos do resto da série, conversamos sobre as limitações da linguagem radiofônica e sugeri que ela escrevesse pensando no ouvinte cego. As coisas melhoraram um pouco, mas até hoje não sei como consegui

completar os cem programas. É possível que esses *scripts* ainda existam. Seria curioso ler alguns, hoje.

O ensino da matemática pelo rádio foi desafiador. Como foi observado na entrevista de Renato Rocha, o roteirista tinha muita dificuldade para transpor a aula de matemática para a linguagem radiofônica e o locutor, que não era especialista na disciplina, não conseguia dar a entonação certa, pois não entendia a linguagem matemática. Havia limitações na linguagem radiofônica.

As aulas eram repetidas várias vezes aos especialistas antes de chegar aos alunos, para corrigir os erros dos locutores.

Estou transcrevendo três *scripts* das aulas de matemática, de 1º grau e 2º grau, para verificarmos as dificuldades dos locutores na compreensão do texto.

Script 1:

Projeto Minerva

Curso Supletivo de 1º grau

Matemática 2ª fase

Revisão e reforço – aula nº 20

1975/1976

Técnica	Passagem
Narrador	Vamos resolver agora a radiciação por meio de fatoração.
Narrador	Para calcularmos, raízes de um número racional positivo vamos usar a fatoração.
Homem	Calculemos a raiz quadrada de 324.
Mulher	Decompondo 324 em fatores primos, temos: 2 ao quadrado vezes 3 a quarta potência.
Homem	Mas você deve estar lembrado que 2 ao quadrado vezes 3 a quarta é igual a 2 ao quadrado vezes 3 ao quadrado vezes 3 ao quadrado, ou seja, 2

Mulher	vezes 3 vezes 3 ao quadrado. Se 324 é igual a 2 vezes 3 vezes 3 ao quadrado, então, a raiz de 324 é igual à raiz de 2 vezes 3 vezes 3 ao quadrado.
Homem	Simplificando o quadrado da fatoração com o índice 2 da raiz que é quadrada, temos simplesmente 2 vezes 3 vezes 3, que dá 18.
Narrador	Um outro exemplo: Calcular a raiz cúbica de 3.375.
Homem	Fatorando vem: 3 ao cubo vezes 5 ao cubo.
Mulher	Conclui-se que a raiz cúbica de 3.375 é igual à raiz de 3 vezes 5, ao cubo.
Homem	Simplificando o índice 3 da raiz com o cubo da fatoração, fica 3 vezes 5, que é igual a 15.

Script 2:

Projeto Minerva

Curso Supletivo de 2º grau

Matemática - 1979

Aula nº 5 - funções

Técnica	Abertura: vinheta.
Locutor	Matemática aula nº 5.
Locutora	2ª parte do fascículo função.
Técnica	Introduz.
Locutor	Abra o fascículo na página 24.
Técnica	Cortes breves.
Locutora	Na 1ª parte da aula 5, iniciamos o estudo da função e vimos que função é um caso particular de relação.
Locutor	Ou seja, nem toda a relação é uma função.
Locutora	Isso mesmo, como você deve ter observado pelos

	exemplares examinados, existem certas condições para que uma relação seja função.
Locutor	A pergunta é: que condições seriam essas?
Técnica	Interroga.
Locutora	É isso que vamos verificar voltando ao exemplo 9.
Técnica	Passagem de tempo retorna.
Locutor	Tanto o conjunto A como o conjunto B são iguais ao conjunto dos naturais.
Locutora	O produto cartesiano desses dois conjuntos é o conjunto de todos os pares ordenados x, y , com x pertencente a A e y pertencente a B.
Locutor	A lei que relaciona x com y é y igual a $x + 2$.
Técnica	Acorde enfatiza.
Locutora	Assim, a relação é igual ao conjunto das partes x, y pertencentes a N cartesiano N tal que y igual a $x + 2$.
Locutor	E o conjunto relação é $(0,2), (1,3), (2,4), (3,5), (4,6)$ etc.
Técnica	Acordes ascendentes.
Locutora	Repare que $y = x + 2$.
Locutor	Exato: $2 = 0 + 2, 3 = 1 + 2, 4 = 2 + 2$ e assim por diante.
Técnica	Acordes descendentes.
Locutora	Pois bem esta relação é uma função. Cada elemento do conjunto A está relacionado com apenas um elemento do conjunto B.
Locutor	Veja o diagrama e observe que de cada elemento de A parte uma única flecha em direção ao único elemento de B.
Técnica	Acordes breves.

Script 3:

Projeto Minerva

Curso Supletivo de 2º grau

Matemática - 1979

Aula nº 45 – fascículo 44

Técnica	Prefixo montado
Locutor	Matemática aula nº 45 do fascículo 44. Em aulas anteriores, vimos o que era uma reta e como ela pode ser expressa por meio de equações.
Locutor	Agora você vai começar a estudar a posição relativa de duas retas
Locutora	O que significa isso?
Locutor	É muito simples, dadas duas retas você vai ter condições de concluir se elas são paralelas ou perpendiculares.
Técnica	Um sinal maior, outro menor.
Locutor	E mais ainda, você vai aprender a calcular o ângulo entre duas retas qualquer.
Técnica	Acorde curto separa.
Locutor	Vamos à página 290 do fascículo. Observe o plano cartesiano que está aí, repare que nele estão traçadas duas retas que se interceptam num determinado ponto. Veja também que estas retas se interceptam num ângulo agudo que nós chamamos de gama
Técnica	Sinal curto.
Locutora	A fórmula que nos permite calcular a tangente desse ângulo gama é a seguinte:
Técnica	Pim Pom
Locutor	Tangente de gama igual a módulo de m índice um menos m índice dois sobre um mais m índice um, vezes m índice dois.

Locutora	Sendo que m índice um e m índice dois são os coeficientes angulares ou declives das duas retas.
Locutor	Muito bem, escreva essa fórmula no seu caderno.
Técnica	Vinheta curta de tempo.
Locutora	Vamos relacionar juntos agora. Quando duas retas são paralelas elas não se interceptam, certo?
Locutor	Então, se não se interceptam o ângulo formado por elas mede zero grau. Temos, então, que gama é igual a zero grau.
Técnica	Sinal breve.
Locutora	Como a tangente de zero grau é igual a zero naquela fórmula que acabamos de ver, vamos ter o seguinte:
Locutor	Módulo de m índice um menos m índice dois sobre um mais m índice um vezes m índice dois é igual a zero.
Locutora	Ou seja, m índice um menos m índice dois sobre um mais m índice um vezes m índice dois é igual a zero.
Técnica	Corte curtinho.
Locutor	Vamos continuar a raciocinar juntos: no 1º grau aprendemos que para uma fração ser igual a zero é necessário apenas que seu numerador seja zero.
Locutora	Não é isso mesmo? O numerador sendo zero toda a fração também é igual a zero, então para que isso aconteça aqui no nosso caso, m índice um menos m índice dois terá e ser igual a zero.
Técnica	Sinal bem curto.
Locutor	Mas repare bem, isso é o mesmo que dizer que m índice um é igual a m índice dois. Concluímos, então, o seguinte e você pode anotar em seu caderno.
Locutora	Para que duas retas sejam paralelas, é necessário e suficiente que elas tenham o mesmo coeficiente angular.

Técnica	Passagem separa.
Locutor	Vamos agora a uma pequena revisão. Anote em seu caderno.
Técnica	Pim pom.
Locutora	A equação reduzida a uma reta é y igual a $mx + b$ onde m é o coeficiente angular e b o coeficiente linear dessa reta.
Locutor	Anotou, pois bem, então qual é o coeficiente angular da reta cuja equação é a seguinte: $y = 2x - 3$?
Técnica	Vinheta bem curtinha.
Atriz 1	Nem é preciso pensar nisso, o coeficiente angular dessa reta é dois.
Locutor	Perfeito! E você seria capaz de dar a equação de uma reta que seja paralela a essa que vimos?
Atriz 1	Bem, é só eu dar uma reta cujo coeficiente angular também seja dois. Pode ser, por exemplo, a reta da equação $y = 2x + 3$.
Locutor	Está ótimo vamos em frente, então.
Técnica	Acorde curtinho.
Locutor	Você acabou de ver que condição deve existir para que duas retas sejam paralelas. Vejamos o que deve acontecer para que duas retas sejam perpendiculares.

A aula radiofônica deveria ser acompanhada do jornal do telecurso em qualquer tipo de recepção. Por esta razão, nos *scripts* percebemos que os locutores dizem: “veja o diagrama...”, “observe o plano cartesiano que está aí...” e, etc.

Observando os *scripts* verificamos que se o locutor não fizer as pausas nos lugares adequados e não der a entonação certa, ficará difícil a compreensão desse texto matemático.

No *script* 1, percebemos que mesmo um professor de matemática teria dificuldade para dar a entonação adequada.

A vantagem que os alunos tinham é que não acompanhavam apenas pela rádio-aula, mas tinham também a parte impressa (jornal do telecurso) e o auxílio dos orientadores da aprendizagem nos radiopostos. Isso se optassem pela recepção organizada.

Uma das dificuldades dos alunos era trabalhar o dia todo e concentrar-se para ouvir as aulas em uma linguagem não-usual; “não existiam as facilidades de gravação, como hoje ocorre. Os alunos tinham mesmo que ficar atentos à emissão”. (NISKIER, 2005) ⁷

De acordo com Blois⁸, a dinâmica utilizada no radioposto, na recepção organizada era: os alunos liam o texto correspondente à aula do dia no fascículo com a supervisão do orientador da aprendizagem. Depois ouviam a aula radiofônica de matemática e anotavam suas dúvidas. Quando a audição terminava, trocavam idéias com os colegas e o orientador da aprendizagem e realizavam as atividades propostas no fascículo. O aluno estava usando dois canais de recepção, o visual e o auditivo, trocava conhecimentos, informações com os colegas diante de sua realidade, de sua história, do que ele trazia de vida como aluno adulto, contextualizando o que aprendia.

O retorno desses alunos era feito por meio de testes aplicados a cada UF e pelos orientadores da aprendizagem que se reuniam com os supervisores, dando um retorno específico às dificuldades desses alunos na resolução de exercícios de matemática.

⁷ Entrevista via e-mail com Arnaldo Niskier dia 25 de novembro de 2005 às 14 horas.

⁸ Entrevista feita pela SOARMEC (Sociedade dos Amigos Ouvintes da Rádio MEC) com Marlene Montezi Blois.

Havia alunos que ouviam as aulas nos radiopostos e podiam trocar informações com os outros colegas e o orientador da aprendizagem, mas outros acompanhavam as aulas em seus lares, tendo maior dificuldade na compreensão dos conteúdos e exercícios.

Os índices de reprovação da disciplina de matemática e de outras disciplinas não foram encontrados em nenhum documento analisado, apenas a informação verbal de Rosa Maria Goulart Ávila:

[...] o resultado de matemática sem dúvida nenhuma sempre foi o pior de todas as disciplinas. Matemática era 12% de aprovação, quando era 15% era uma festa. Foi um desafio muito grande. (ÁVILA, 2005)⁹

5.3 Entrevistas

A seguir, apresento a transcrição literal das entrevistas.

Entrevista 1¹⁰

Entrevista feita por correio eletrônico (*e-mail*), dia 25 de novembro de 2005, às 14 horas com Arnaldo Niskier, professor de matemática, Doutor em Educação pela UERJ e membro da Academia Brasileira de Letras. No Projeto Minerva, foi coordenador da área de Educação Moral e Cívica.

P - Qual ou quais os critérios que foram considerados ao estabelecer/definir os objetivos gerais e específicos do ensino da matemática, para alunos do curso supletivo do Projeto Minerva?

S - Antes uma ressalva. O Projeto Minerva nasceu no início da década de 1970 (pelo menos, os seus cursos radiofônicos pela rádio MEC). Devemos analisar

⁹ Entrevista com Rosa Maria Goulart Ávila, especialista de matemática no Projeto Minerva, dia 25 de novembro de 2005 às 9 horas no Rio de Janeiro.

¹⁰ Nas entrevistas P, (corresponde à pesquisadora) e S (sujeito, professor).

fatos ocorridos há mais de 30 anos. Hoje, a realidade é outra. Mas vou cumprir a tarefa. Respondendo à primeira questão, os objetivos do ensino da matemática concentravam-se na idéia de valorizar o aprendizado da ciência dos números, ligando os seus elementos ao cotidiano. Houve muita dificuldade quando os sistemas de ensino adotaram a teoria dos números (Matemática Moderna), pois os critérios foram, então, modificados com prejuízo para os conhecimentos universais, como a geometria euclidiana. A transição de uma forma para outra foi traumática. Acrescento o fato de que trabalhávamos com a ajuda do professor Luís Fernandes, para uma clientela praticamente adulta, cujos interesses são distintos do que ocorre na educação básica.

P - A matemática no Projeto Minerva era voltada às necessidades dos alunos, à sua realidade em seu dia a dia?

S - Sim, já havia a preocupação com o despertar do interesse dos alunos pelas ações correntes em sua vida.

P - Como eram escritos os conteúdos das aulas de matemática para o rádio? Como era transformar esses conteúdos em produtos radiofônicos?

S - De início, foi difícil. Depois, o Projeto Minerva passou a colaborar no processo de radiofonização. Foi quando tivemos o grande apoio da professora Marlene Blois.

P - A dinâmica utilizada no radioposto era: os alunos liam o texto correspondente à aula do dia no fascículo com a orientação de um monitor. Depois ouviam a aula radiofônica de matemática e anotavam suas dúvidas. Terminada a audição, trocavam idéias com os colegas e monitor e realizavam as atividades propostas no fascículo. Pode-se dizer que com essa dinâmica o aluno estava construindo seu conhecimento matemático?

S - Acredito que sim com uma ressalva. A nossa clientela era praticamente constituída de alunos que trabalhavam de dia. Nossas aulas eram dadas entre 20h e 20h30, transmitidas por uma cadeia comandada nacionalmente pela Rádio MEC. Outro pormenor: não existiam as facilidades de gravação, como hoje ocorre. Os alunos tinham mesmo que ficar atentos à emissão.

P - Qual a dificuldade do ensino a distância, em geral? E pelo rádio?

S - O ensino a distância tem na sua avaliação a sua maior dificuldade. Embora haja a existência das provas presenciais, levar o conhecimento por meio de televisão e do rádio é um complicador em matéria de custos e de preparação dos professores, monitores e especialistas que devem lidar com essa imensa clientela. Na época, as experiências eram concentradas no ensino por correspondência. Hoje, o MEC assinala a existência de mais de trezentos mil alunos usufruindo dos benefícios da educação a distância.

P - Há aspectos do trabalho realizado que gostaria de destacar?

S - O seu pioneirismo e a interrupção do uso do rádio para fins educacionais. Regredimos na matéria. Fechamos o INCE (Instituto Nacional do Cinema Educativo). Quanto mais o País precisa, menos mecanismos são colocados a serviço do processo.

P - Há aspectos do ensino da matemática pelo rádio que gostaria de destacar?

S - O que vi com primazia foi a desmistificação do ensino da matemática, com o emprego de um veículo de comunicação de massa que é extremamente popular. Isso bem feito tem um largo alcance na Sociedade do Conhecimento.

P - Em sua opinião, o rádio foi bem utilizado como veículo de Educação, no Brasil? Se não, o que faltou?

S - Insisto que tivemos um bom começo, ouvia-se o rádio como instrumento educativo, pioneiros como Roquette Pinto queriam as emissoras com sólidos compromissos com a relação ensino-aprendizagem. O Código Brasileiro de Radiodifusão, mesmo na sua visão mais recente, divide a obrigação dos veículos de rádio e televisão entre o entretenimento e a educação. Não é o que acontece na realidade. Não há mais aulas como antigamente, mas é possível ouvir os resultados do jogo do bicho por emissoras que detêm concessões federais. Ninguém cobra. Vamos partir para os rádios e televisões digitais, já no próximo ano, mas o que se deve questionar é a pouca atenção que se dá no Brasil, ao conteúdo. E quando isso for bem tratado, ganhará a educação um lugar de destaque. Foi assim nos países mais desenvolvidos do mundo.

Entrevista 2

Entrevista feita pessoalmente no Rio de Janeiro dia 25 de novembro de 2005 às 9 horas com Rosa Maria Goulart Ávila, professora de matemática. No Projeto Minerva, foi especialista na disciplina de matemática.

P - Como era o material didático que acompanhava as aulas de matemática no Projeto Minerva?

S - Eram fascículos com parte teórica e exercícios.

P - Qual a preocupação com esse material? Era uma reprodução literal do que o aluno ouvia pelo rádio?

S - Não, porque a linguagem radiofônica era mais coloquial. Como o rádio era um meio muito rápido e o aluno não tinha como voltar, usava-se a técnica da repetição: o mesmo conceito era explicado uma ou duas vezes, às vezes, com uma

linguagem cada vez mais simples para que o aluno compreendesse e pudesse acompanhar.

P - Havia necessidade de um conhecimento ou leitura prévia para acompanhar as aulas de matemática pelo rádio?

S - Existiam três tipos de recepção. A recepção nos radiopostos que tinha um monitor e uma dinâmica: o aluno com o monitor lia o fascículo antes de ouvir o rádio, depois ouvia o rádio acompanhando o fascículo e fazia os exercícios com esse monitor. O aluno tinha como apoio o material impresso e a monitoria.

Outra recepção era a recepção controlada onde o aluno ouvia a aula na sua casa e também lia os fascículos em casa. Uma vez por mês ou quinzenalmente, dependia do Estado, eles se reuniam em uma sala com o monitor para tirar suas dúvidas. Essa recepção controlada era obrigatória, havia uma inscrição por parte dos alunos. A última recepção era a isolada, onde o aluno ouvia as aulas em sua casa e não comparecia a radiopostos, apenas fazia os testes de verificação.

P - Como era realizada a transposição do texto aula enviado pelo especialista para a aula radiofônica?

S - Essa transposição era feita por um profissional de rádio, roteirista de rádio. Havia uma dinâmica: o especialista fazia o texto da aula, esse texto era transposto para a linguagem radiofônica pelo roteirista de rádio, depois disso ele voltava para a parte pedagógica e era avaliado se realmente aquele texto (roteiro) estava de acordo.

P - Que orientações eram passadas aos roteiristas?

S - Os roteiristas conversavam com os especialistas sobre a parte pedagógica quando tinham alguma dúvida. Havia um núcleo da pedagogia com uma pessoa

responsável por disciplina que tirava as dúvidas dos roteiristas. Havia um trabalho de equipe.

P - Havia um retorno de como os alunos viam a matemática através do rádio?

S - O retorno que nós tínhamos eram os testes. O monitor tinha o retorno dos exercícios que eles faziam e nós tínhamos os testes que eram mandados bimestralmente, era uma avaliação. Além disso, havia as viagens de supervisão: uma pedagoga do Rio ia aos radiopostos conversar com o monitor e os alunos, isso era feito periodicamente.

P - Qual a carga horária por semana no rádio?

S - Era meia hora, quinze minutos de cada disciplina. Não eram todos os dias da semana que havia aulas de matemática.

P - Como o aluno era avaliado?

S - Por dois tipos de avaliação. Existia a avaliação feita pelos testes enviados pela equipe central para todos os Estados. Alguns Estados conseguiram pelo Conselho Estadual de Educação que essa avaliação tivesse valor para os alunos conseguirem a certificação. Havia outro tipo de avaliação, na qual os alunos se inscreviam nos exames supletivos que eram feitos semestralmente no Estado e aí recebiam o certificado.

P - Qual era a duração do curso de matemática?

S - Tinha o currículo das quatro séries: quinta, sexta, sétima e oitava. O curso tinha a duração de mais ou menos um ano e meio de segunda à sexta e esta disciplina apresentava um número maior de aulas pela dificuldade que apresentava.

P - O Projeto Minerva era equivalente ao supletivo?

S - Ele era um curso supletivo, os alunos tinham de ter mais de 16 anos para freqüentar. O curso começou com o 1º grau e depois o 2º grau, não foram criados simultaneamente.

P - Os monitores eram professores de matemática ou só auxiliavam os alunos? E os locutores?

S - Não havia exigência de que os monitores fossem professores de matemática, geralmente, eles eram professores, mas não havia exigência de que fossem de matemática. O monitor cobria todas as disciplinas. Já os locutores eram selecionados entre aqueles que tinham uma voz mais clara e não eram muito formais, tinham uma melhor comunicação através do rádio.

P - Há outros aspectos que gostaria de destacar?

S - Gostaria de falar sobre o locutor. O locutor tinha de saber ler uma equação do 2º grau (por exemplo). Ele lia a aula e dizia que não estava entendendo nada, que alguém precisava parar e explicar para ele poder dar a entonação certa no texto. Havia uma grande dificuldade por parte do locutor, pois não era especialista em matemática. Outro ponto que gostaria de falar é sobre o resultado de matemática: sem dúvida nenhuma sempre foi o pior de todas as disciplinas; matemática era 12% de aprovação, quando era 15% era uma festa. Por último, gostaria de destacar a dificuldade que era gravar uma aula de matemática, transmitir aos alunos conceitos. Por exemplo, ensinar o aluno a traçar uma reta paralela e utilizar o compasso. Era complicado falar para colocar a ponta seca do compasso... Foi um desafio muito grande.

Por meio dessas entrevistas, várias informações sobre o Projeto Minerva foram retiradas. Podendo, assim, confirmar as possibilidades e limitações dessa experiência pioneira da rádio educativa.

O anexo B disponibiliza duas aulas de matemática no Projeto Minerva impressas no jornal do telecurso, exemplificando como era disposto o conteúdo e exercícios nessas apostilas.

Percebemos na aula 51 (página 97, último parágrafo) exatamente o que Rosa Maria Goulart Ávila relatou no final de sua entrevista sobre a dificuldade de se falar de traçar retas paralelas e utilizar o compasso. Mesmo acompanhando pelo jornal do telecurso era complicada a compreensão do conteúdo.

No anexo C, foram disponibilizadas algumas gravações do Projeto Minerva de 1º e 2º graus a fim de exemplificar toda a dificuldade de transmissão dos conteúdos através do rádio e a dificuldade de narrar uma aula de matemática e a sua compreensão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O rádio descartou o risco de ser esmagado pela força da televisão, como pareceu a alguns na década de 1950. A radiodifusão conseguiu firmar-se em seu próprio campo e tem diante dela um futuro em expansão.

O aparelho de rádio continuará a ser parte inseparável de um equipamento que acompanha o homem em suas horas de lazer, trabalho e cultura, nos mais variados momentos do dia.

Como instrumento educativo, tem ainda uma considerável tarefa a cumprir. Adapta-se melhor do que qualquer outro meio de comunicação às condições dos países subdesenvolvidos, onde uma economia atrasada e um alto índice de analfabetismo prejudicam mais a difusão dos outros meios. Sem dificuldade de qualquer espécie, o rádio vence enormes distâncias, ligando os grandes centros urbanos às regiões mais remotas, atuando no progresso e integração dessas regiões.

Trata-se de um meio de comunicação de massa cuja importância na EAD tornou-se destacada em razão de sua abrangência e praticidade. O Projeto Minerva utilizou um veículo de comunicação de massa de maior penetração para a época e praticou a EAD com modernidade.

Como se pode observar, a EAD através do rádio não é uma experiência tão recente em nosso País. Portanto, é de suma importância recorrer ao acervo de informações existentes para dar passos concretos e conscientes na caminhada em direção à utilização da mídia na educação a distância.

Respondendo às questões de pesquisa: Qual a importância da recuperação histórica de um projeto via rádio (Projeto Minerva) de dimensão nacional? Quais os limites e problemas encontrados no curso de matemática no Projeto Minerva?

Neste estudo, as informações foram recuperadas, não totalmente, mas em grande parte, contribuindo na preservação histórica de uma experiência que poderá ser usada, como modelo para um outro projeto que utilize o rádio como meio de propagar a educação.

Recuperar a história do Projeto Minerva é resgatar parte do histórico da EAD no Brasil, é contribuir para a compreensão e proposição de uma tecnologia educacional: o rádio. É apontar os cuidados a serem tomados em outras propostas que venham a ocorrer na EAD.

Um dos problemas enfrentados pela matemática no Projeto Minerva foi a ausência de imagem, pois esta se caracteriza por ser simbólica. Mesmo acompanhando as aulas pelo jornal do telecurso e contando com a presença do orientador de aprendizagem, houve dificuldades na compreensão do conteúdo pelo rádio.

Outro limite do rádio é o tempo em que a informação é dada, que é irreversível, não há como voltar atrás, logo os conceitos de matemática tinham que ser repetidos várias vezes. A repetição foi uma técnica usada pelo rádio.

Um grande desafio no ensino da matemática pelo rádio foi transpor esse tipo de aula para a linguagem radiofônica. O redator tinha grandes dificuldades para fazer um roteiro que o locutor pudesse entender e o locutor tinha dificuldade para dar a entonação certa para que esse texto matemático fosse compreendido.

Sem dúvida, a matemática no Projeto Minerva foi uma experiência grandiosa e desafiadora para a EAD.

Este estudo significou mais do que adquirir conhecimentos, mas levou-nos a refletir que ainda há muito que investigar, como também discutir, o que aprendemos.

Nesse sentido, propomos que esta pesquisa não tenha fim em si mesma, mas, sugerimos novos estudos sobre o tema, nos quais se formulem tarefas de modo a envolver outros domínios, além daqueles constantes em nossa investigação.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ALONSO, Katia Morosov. *A educação a distância no Brasil: a busca de identidade*. Disponível em: <<http://www.nead.ufmt.br/documentos/ldent.doc>>. Acesso em: 22 dez. 2006.

ALVES, João Roberto Moreira. *A educação a distância no Brasil: síntese histórica e perspectivas*. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Avançadas em Educação, 1994.

ÁVILA, Rosa Maria Goulart. Especialista da equipe do Projeto Minerva - entrevista realizada em 25 nov. 2005 no Rio de Janeiro.

BELLONI, Maria Luiza. *Educação a distância*. 4.ed. Campinas: Autores Associados, 2006.

BLOIS, Marlene Montezi. *Por que Roquette Pinto lutou pelo Rádio?* Disponível em:<<http://www.usp.br/educoradio/download/boletim16.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2006.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. *Plano Curricular do Curso Supletivo de 1º grau SPG/Via Rádio*. Rio de Janeiro: [s.n.], 1980.

_____. Secretaria de Educação a Distância – SEED. Brasília: SEED/MEC, mimeo, 1996.

BURINE, Débora; MOURA, Jefferson José Ribeiro. *Sala dos professores, uma experiência de comunicação dialógica através do rádio*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 28., 2005. Rio de Janeiro. Anais... São Paulo: Intercom, 2005.

CALABRE Lia. *A era do rádio*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2004.

CHAVES, Eduardo O. C. *Tecnologia na educação, ensino a distância, e aprendizagem mediada pela tecnologia: conceituação básica*. Nov. 1999. Disponível em: <<http://www.chaves.com.br/TEXTSELF/EDTECH/EAD.htm>>. Acesso em: 05 jan. 2006.

CORAZZA, Helena. *Comunicações e relações de gênero em práticas radiofônicas*. São Paulo: Paulinas, 2000.

CARPENTER, Edmund; MCLUHAN, Marshall. (org.). *Revolução na comunicação*. 3 ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1974.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *A influência da tecnologia no fazer matemático ao longo da história*. VII Seminário Nacional da História da Ciência e da Tecnologia, São Paulo, 1 a 4 de agosto de 1999. Disponível em: <<http://vello.sites.uol.com.br/snhct.htm>>. Acesso em: 04 nov. 2005.

_____. *Educação para uma sociedade em transição*. Campinas: Papyrus, 1999.

ENCICLOPÉDIA BARSA. Rio de Janeiro: Encyclopaedia Britannica do Brasil, 1998. 16 v.

ENCICLOPÉDIA MIRADOR. São Paulo: Encyclopaedia Britannica do Brasil, 1977. 20 v.

ESTADO DE SÃO PAULO – *Projeto Minerva terá substituto*. São Paulo, 1991, 15fev.

DEMO, Pedro. *Desafios modernos da educação*. 2.ed. Petrópolis: Vozes, 1993.

_____. *Questões para a teleducação*. Petrópolis: Vozes, 2003.

FEDERICO, Maria Elvira Bonavita. *História da comunicação: rádio e TV no Brasil*. Petrópolis: Vozes, 1982.

GIOVANNINI, Giovanni (coord.). *Evolução na comunicação: do sílex ao silício*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1987.

HIGOUTNET, Charles. *História Concisa da escrita*. Trad. Marcos Marcionilio. São Paulo: Parábola Editorial, 2003.

LÉVY, Pierre. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1994.

LIMA, Reginaldo Pires de. *Um estudo das tecnologias voltado às mudanças históricas da educação*. Dissertação (mestrado em Educação) Universidade Regional de Blumenau, Blumenau. 2003; 104p.

MCLUHAN, Marshall. *Os meios de comunicação: como extensão do homem*. São Paulo: Cultrix, 1964.

MEC. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em: 16 fev. 2006.

MOREIRA, Sonia Virginia. *O rádio no Brasil*. Rio de Janeiro: Rio Fundo, 1991.

MONTEIRO, Claudia Guerra. *O papel educativo dos meios de comunicação*. Disponível em: <http://www.ipv.pt/forumedia/3/3_fi3.htm>. Acesso em: 8 jan. 2007.

NETTO, Luiz. *Roberto Landell de Moura: pioneiro das telecomunicações*. Disponível em: <<http://www.rlandell.hpg.ig.com.br/portugues.htm>>. Acesso em: 3 ago. 2005.

_____. *Gênio de batina. Nossa História*, São Paulo, n.3, p.76-79, set. 2006.

NISKIER, Arnaldo. *O impacto da tecnologia*. Rio de Janeiro: Bloch, 1972.

_____. *Tecnologia educacional: uma visão política*. Petrópolis: Vozes, 1993.

_____. *Educação a distância: a tecnologia da esperança*. São Paulo: Loyola, 1999.

_____. Especialista da equipe do Projeto Minerva – entrevista via e-mail realizada em 25 nov. 2005.

PAVAN, Alexandre. *Em busca de sintonia*. Revista Educação, São Paulo, Editora Segmento, edição n. 246, outubro de 2001. Disponível em: http://www2.uol.com.br/aprendiz/n_revistas/revista_educacao/outubro01/capa.htm. Acesso em: 22 dez. 2006.

PRETI, Oreste. *Educação a distância: construindo significados*. Brasília: Plano Editora, 2000.

RÁDIO MEC. Disponível em: <<http://www.radiomec.com.br>>. Acesso em: 22 set. 2005.

SEVCENKO, Nicolau (org.). *História da Vida privada no Brasil*. v.3. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

SOARMEC. *Entrevista com Marlene Blois*. Disponível em: <<http://www.soarmec.com.br/marleneblois2.htm>>. Acesso em: 15 dez. 2005.

_____. *Entrevista com Renato Rocha*. Disponível em: <<http://www.soarmec.com.br/renato.htm>>. Acesso em: 10 dez. 2006.

TAVARES, Reynaldo C. *Histórias que o rádio não contou*. 2.ed. São Paulo: Harbra, 1999.

_____. *O papel do rádio na era digital*. Disponível em: <<http://www.comidia.ufrn.br/toquederadio/html/artigo13.htm>>. Acesso em: 12 dez. 2006.

TURKLE, Sherry. *A vida no Ecrã*. Lisboa: Relógio D'Água. 1997.

ANEXOS

ANEXO A – Fundamentos Legais

- **Currículos do ensino de 1º Grau**

Lei 5.692 – Art. 4º

“Os currículos do ensino de 1º e 2º graus terão um núcleo comum, obrigatório em âmbito nacional e uma parte diversificada para atender, conforme as necessidades e possibilidades concretas, às peculiaridades locais, aos planos dos estabelecimentos e às diferenças individuais dos alunos”.

- **Núcleo comum**

Resolução n.º 8 anexa ao Parecer 853/71

Art. 1º - O núcleo comum a ser incluído obrigatoriamente nos currículos plenos no ensino de 1º e 2º graus abrangerá as seguintes matérias:

- a) Comunicação e Expressão
- b) Estudos Sociais
- c) Ciências

§ 1º - Para efeito da obrigatoriedade atribuída ao núcleo comum, incluem-se como conteúdos específicos das matérias fixadas:

- a) em Comunicação e Expressão – a Língua Portuguesa;
- b) nos Estudos Sociais – a Geografia, a História, a Organização Social e Política do Brasil;
- c) nas Ciências – a Matemática e as Ciências Físicas e Biológicas.

§ 2º - “As matérias fixadas, diretamente e por seus conteúdos obrigatórios, deverão conjugar-se entre si e com outras que se lhes acrescentam para assegurar-se a unidade ao currículo em todas as fases de seu desenvolvimento”(…)

Art. 4º - “As matérias fixadas nesta Resolução serão escalonadas, nos currículos plenos do ensino de 1º e 2º graus, da maior para a menor amplitude do campo abrangido, constituindo atividades, áreas de estudo e disciplinas”.

- **Ensino Supletivo – Exames/Currículo**

Lei 5.692 – Art. 26

“Os exames supletivos compreenderão a parte do currículo resultante do núcleo comum, fixado pelo Conselho Federal de Educação, habilitando ao prosseguimento do estudo em caráter regulamentar…”.

Parecer nº 853/71

“(…) esta é uma razão, portanto, para que o núcleo, atendendo-se embora aos conhecimentos fundamentais, seja bastante como um mínimo a exigir de qualquer pessoa que se pretenda educada aos níveis de 1º e 2º graus”.

- **Educação Geral e Formação Especial**

Parecer 853/71

“Em consonância com a Lei 5.692/71, para a conclusão do Currículo Pleno é necessário que os componentes das áreas de estudo se distribuam numa parte de educação geral e noutra de formação especial”. (Art. 5º - § 1º).

“A parte de educação geral destina-se a transmitir uma base comum de conhecimentos indispensáveis a todos... e visa à continuidade”.

“A parte de formação especial terá o objetivo de sondagem de aptidões e iniciação para o trabalho, no ensino de 1º grau... e caracteriza a terminalidade”.

Apresentados os fundamentos legais do ensino de 1º e 2º graus, podem-se extrair deles a concepção de currículo e a estrutura curricular do Supletivo 1º e 2º Graus Via Rádio.

Fonte: Plano Curricular do Curso Supletivo de 1º grau SPG/Via Rádio (1980).

ANEXO B – Jornal do Telecurso

Jornal do telecurso, aula 51, paralelas e perpendiculares.

Jornal do telecurso, aula 75, o X do problema.

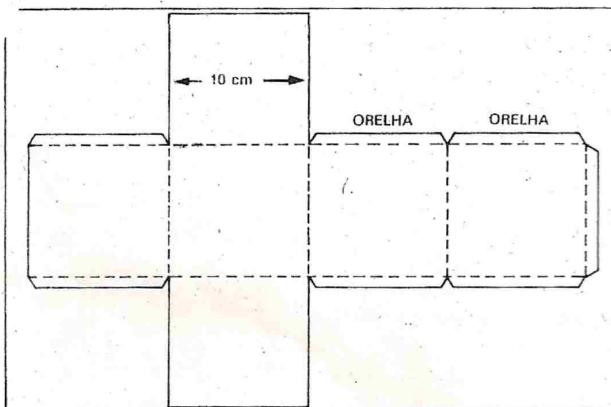
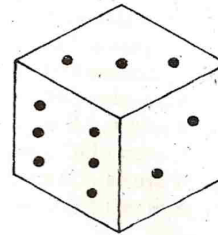


Paralelas e perpendiculares

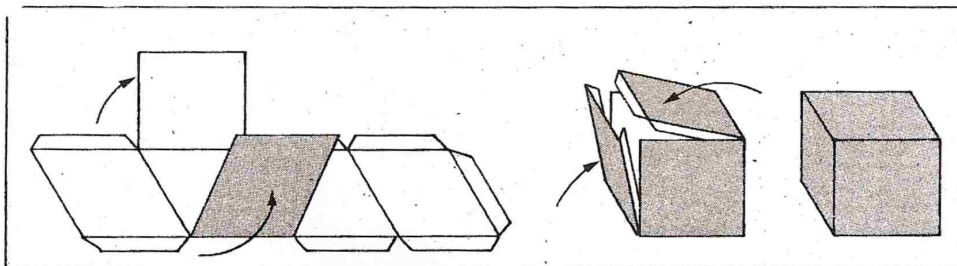
A O cubo

O cubo é uma figura espacial, delimitada por seis quadrados que constituem suas faces. Os dados, por exemplo, são cubos que têm suas faces numeradas de 1 a 6.

Agora, vamos fazer um cubo de cartolina. Pegue uma folha de cartolina e desenhe nela seis quadrados iguais, dispostos como indica o desenho seguinte. Para que o cubo tenha um tamanho conveniente, você pode desenhar os quadrados com 10 cm de lado.

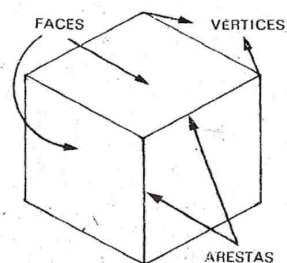


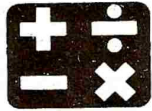
Você deve recortar o contorno da figura e dobrá-la nas linhas pontilhadas. Feito isso, passe cola nas **orelhas** e monte o cubo, como mostram as figuras a seguir.



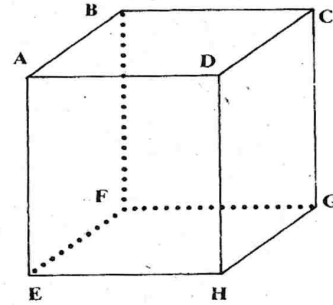
Já vimos que os seis quadrados que delimitam o cubo são chamados de **faces** do cubo. Os lados desses quadrados são chamados de **arestas** do cubo; e os vértices desses quadrados são chamados de **vértices** do cubo.

• Agora, observe o seu cubo de cartolina e conte quantos vértices, arestas e faces ele tem. Em seguida, pegue seu caderno, escreva **Exercício do item A** e resolva o próximo problema.





□ 1) Veja o cubo desenhado na figura ao lado. Seus vértices são indicados pelas letras A, B, C, D, E, F, G e H. Leia agora cada uma das afirmações, escrevendo **V** se a afirmação for verdadeira e **F** se ela for falsa.



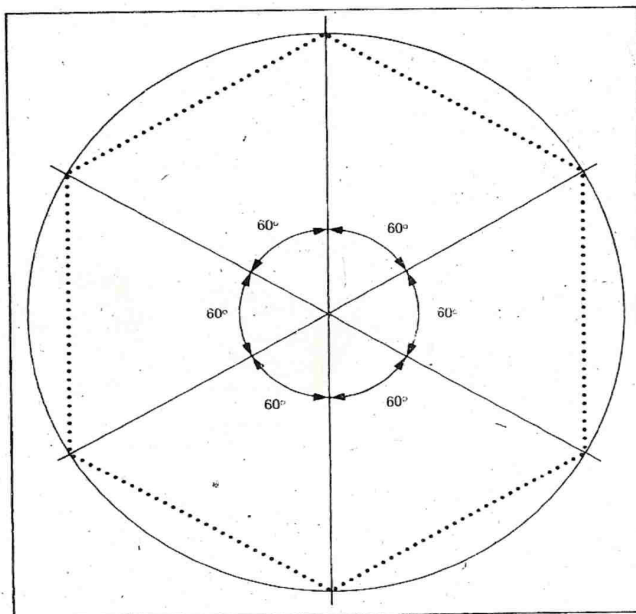
- a) As faces ABCD e EFGH são paralelas. ()
 b) As faces ABFE e EFGH são perpendiculares. ()
 c) As faces ADHE e BCGF são perpendiculares. ()
 d) As arestas AB e CD são paralelas. ()
 e) As arestas AB e BC são perpendiculares. ()
 f) As arestas DH e CG são perpendiculares. ()
 g) As arestas DH e EF são paralelas. ()
 h) A aresta AE é paralela ao plano EFGH. ()
 i) A aresta DC é perpendicular ao plano ABFE. ()
 j) A aresta AD é perpendicular à face ABFE. ()
 l) A aresta FE é paralela à face ADHE. ()

B O prisma hexagonal

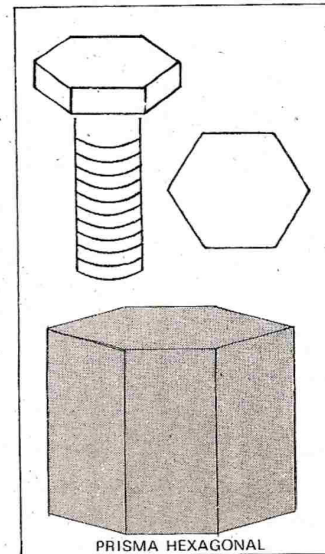
Na **Aula 47** já vimos que a cabeça do parafuso sextavado tem a forma de um **prisma hexagonal**.

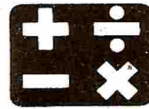
Agora vamos montar um prisma hexagonal de cartolina. Pegue lápis, régua, compasso, borracha, cartolina, tesoura e cola. E mãos à obra.

Observe primeiramente que o prisma hexagonal tem duas **faces hexagonais** e **seis faces retangulares**. Vamos começar desenhando um hexágono regular. Para isso, desenhe uma circunferência com 5 cm de raio, e divida-a em seis partes iguais, usando o seu transferidor. Como $360^\circ \div 6 = 60^\circ$, cada uma dessas partes corresponderá a um ângulo de 60° , como indica a figura a seguir.

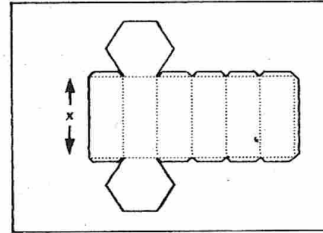


Ligando os pontos em que os lados dos ângulos cortam a circunferência, obtemos uma das faces hexagonais do prisma, como indica a linha pontilhada na figura anterior.





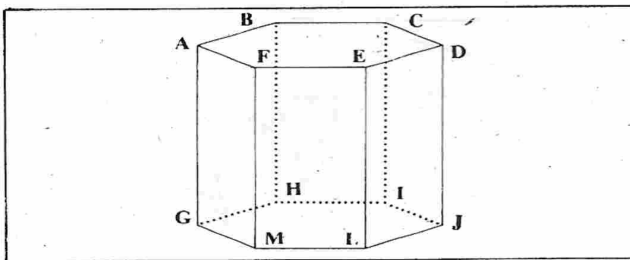
Agora, desenhe as outras faces do prisma hexagonal, como mostra a figura ao lado. Se você imaginar esse prisma sendo mostrado, vai perceber que os lados que formam o contorno da figura serão colados uns aos outros. Portanto, você deve desenhá-los com a mesma medida. A única medida que você pode escolher à vontade é a correspondente à altura do prisma, que aparece indicada pela letra x .



O resto, você já sabe fazer: recorte, dobre, cole e monte o seu prisma hexagonal de cartolina.

● Agora, observe o prisma hexagonal que você fez e conte quantos vértices, arestas e faces ele tem. Em seguida, pegue seu caderno, escreva **Exercício do item B** e resolva o próximo problema.

□ 2) Veja o prisma hexagonal desenhado a seguir.

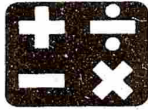


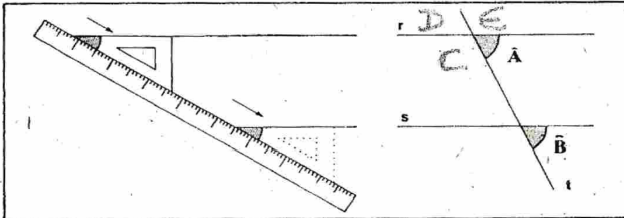
Leia cada uma das afirmações, escrevendo **V** se a afirmação for verdadeira, e **F** se ela for falsa.

- a) A face ABCDEF é paralela à face GHIJK. ()
- b) A face ABHG é paralela à face CDJI. ()
- c) A face ABHG é paralela à face DEKJ. ()
- d) A face FEKL é perpendicular à face GHIJKL. ()
- e) As faces ABHG e BCIH são perpendiculares. ()
- f) As arestas AB e CD são paralelas. ()
- g) As arestas AB e BC são perpendiculares. ()
- h) As arestas AG, BH, CI, DJ, EK e FL são paralelas. ()
- i) A aresta FL é perpendicular à face ABCDEF. ()
- j) A aresta BC é paralela à face FEKL. ()
- l) A aresta ED é paralela à face GHIJKL. ()
- m) A aresta BC é perpendicular à face ABHG. ()
- n) A aresta KJ é perpendicular à face BCIH. ()
- o) Unindo A com D obtemos uma reta que é paralela ao plano da face GHIJKL. ()

□ Mantendo a direção, o ângulo não muda

Na **Aula 49**, já vimos como podemos desenhar retas paralelas, deslocando um esquadro apoiado numa régua. Usando esse método, vamos traçar duas retas paralelas (r e s) e, depois, uma outra reta t qualquer, que corta as retas r e s e forma com elas os ângulos A e B . (Veja a figura a seguir.)

AULA
51  **Matemática**

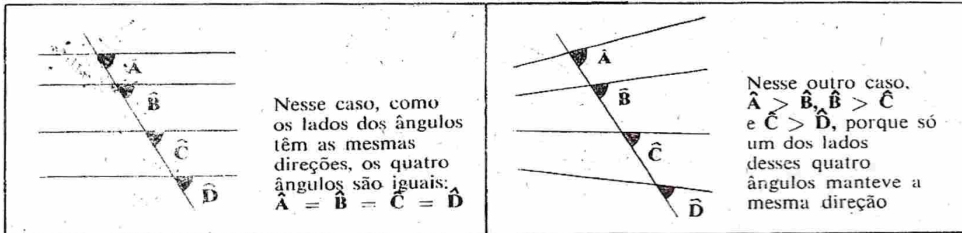


Como os lados dos ângulos \hat{A} e \hat{B} têm as mesmas direções, os ângulos \hat{A} e \hat{B} são iguais.

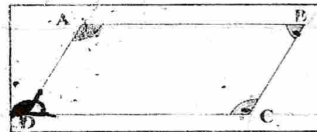
$A + C = 180$
 $D + E = 180$

$A = D$
 $C = E$

- Agora, trace no seu caderno duas retas paralelas, cruzadas por outra reta qualquer. Com seu transferidor, verifique que são iguais as medidas dos ângulos cujos lados têm as mesmas direções.



A figura a seguir chama-se **paralelogramo**. Seus lados opostos são paralelos: \overline{AB} é paralelo a \overline{DC} e \overline{AD} é paralelo a \overline{BC} .

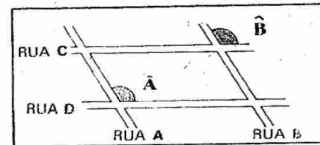


$A = C$
 $B = D$

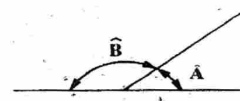
- Agora, pegue seu caderno, escreva **Exercícios do item C** e resolva os problemas a seguir.

3) Se na figura anterior o ângulo \hat{D} medisse 70° , quanto mediriam os ângulos \hat{A} , \hat{B} e \hat{C} ?

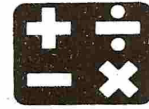
4) No mapa ao lado, as ruas **A** e **B** são paralelas, o mesmo acontecendo com as ruas **C** e **D**. Se o ângulo \hat{A} , formado pelas ruas **A** e **D**, medir 63° , quanto medirá o ângulo \hat{B} , formado pelas ruas **B** e **C**?



5) Se o ângulo \hat{A} , na figura ao lado, mede 35° , quanto mede o ângulo \hat{B} ? Procure resolver esse problema sem usar o transferidor.



Respostas				2) a) V	b) F	c) V	d) V
1) a) V	b) V	c) F	d) V	e) F	f) F	g) F	h) V
e) V	f) F	g) F	h) F	i) V	j) V	l) V	m) F
i) F	j) V	l) V		n) F	o) V		
3) ângulo $\hat{A} = 110^\circ$, ângulo $\hat{B} = 70^\circ$ e ângulo $\hat{C} = 110^\circ$							
4) ângulo $\hat{B} = 63^\circ$ 5) ângulo $\hat{B} = 145^\circ$							



O X do problema

A A eleição para presidente do clube

Desenhos de Claudia Scatamacchia

Vamos iniciar esta aula com o seguinte problema:



□ 1) Na eleição para presidente de um clube votaram 1 240 eleitores. O cargo de presidente era disputado por dois candidatos. Feita a apuração, verificou-se que o candidato perdedor obteve 153 votos a menos que o seu concorrente. Além disso, houve 147 votos em branco ou anulados. Quantos votos obteve cada candidato?

Resolução:

- 1 240 é o número total de eleitores.
- 153 é a diferença entre o número de votos recebidos pelo candidato que ganhou e o que perdeu.
- 147 é o número de votos anulados.

Como estamos procurando saber o número de votos que cada um dos candidatos obteve, vamos indicar por x o número de votos do candidato eleito. O problema não informa diretamente qual é o número de votos do perdedor, mas afirma que ele obteve 153 votos **a menos** que o vencedor. Por isso, podemos representar o número de votos do perdedor por $x - 153$.

Sabemos também que, considerando os votos dos dois candidatos e ainda os votos brancos ou nulos, houve um total de 1 240 votos:

$\underbrace{\text{n.º de votos do candidato eleito}}_x + \underbrace{\text{n.º de votos do candidato perdedor}}_{x - 153} + \underbrace{\text{n.º de votos nulos}}_{147} = \underbrace{\text{n.º total de eleitores}}_{1\ 240}$
--



64 cabeças e 186 pés. Quantas galinhas e quantos porcos existem no terreiro?

Resolução:

Vamos representar por x o número de galinhas que estão no terreiro. Como não sabemos também qual é o número de porcos, vamos usar o seguinte raciocínio para representá-lo: subtraindo do total o número de galinhas, obtém-se o número de porcos. Temos, então, que o número total de animais é **64** (igual ao número de cabeças), o número de galinhas é x e o número de porcos é $64 - x$.

Agora, vamos considerar o número de pés desses animais. Cada galinha tem 2 pés, e no terreiro existem x galinhas. Então, o número de pés de galinhas é obtido multiplicando-se 2 por x , ou seja, é igual a $2x$. Cada porco tem 4 pés e no terreiro existem $64 - x$ porcos; então, o número de pés dos porcos é obtido multiplicando-se 4 por $64 - x$, ou seja, é igual a $4(64 - x)$. Como as galinhas e os porcos possuem, ao todo, 186 pés, podemos então escrever:

$$\underbrace{\text{n.º de pés de galinha}}_{2x} + \underbrace{\text{n.º de pés de porco}}_{4(64 - x)} = 186$$

Chegamos assim à equação:

$$2x + 4(64 - x) = 186$$

Para resolver o problema, precisamos encontrar agora o valor de x . Antes de mais nada, vamos eliminar os parênteses que aparecem no primeiro membro da equação. Para isso, usamos a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição:

$$2x + 4(64 - x) = 186 \quad \text{ou} \quad 2x + 4 \times 64 - 4x = 186 \quad \text{ou}$$

$$2x + 256 - 4x = 186 \quad \text{ou} \quad 2x - 4x + 256 = 186$$

Como $2x - 4x = -2x$, temos então que:

$$-2x + 256 = 186.$$

Agora, vamos passar o número **256** para o 2.º membro:

$$-2x + 256 = 186 \rightarrow -2x = 186 - 256 \quad \text{ou} \quad -2x = -70$$

↑
somado

↑
subtraído

Podemos então multiplicar os dois membros dessa igualdade por -1 , obtendo $2x = 70$. Mas podemos também fazer o seguinte: passar -2 , que está multiplicando x , para o 2.º membro, onde fica dividido -70 :

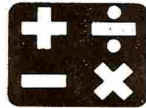
$$-2x = -70 \longrightarrow x = \frac{-70}{-2}$$

↑
multiplicando

↑
dividindo

Lembrando que **menos dividido por menos dá mais**, chegamos ao resultado: $x = 35$.

Encontramos assim o x do problema, e isso significa que, no terreiro, existem 35 galinhas. E como o número de porcos é $64 - x$, fazendo a subtração $64 - 35 = 29$, concluímos, então, que existem 29 porcos no terreiro.



Matemática

Resposta: No terreiro existem 35 galinhas e 29 porcos.

Agora, vamos conferir o resultado obtido.

Se existem 35 galinhas e 29 porcos, no terreiro, temos $35 + 29 = 64$ animais, isto é, um total de **64** cabeças. E, se existem 35 galinhas, temos então $2 \times 35 = 70$ pés de galinha. E, finalmente, se existem 29 porcos, temos então $4 \times 29 = 116$ pés de porco. Logo, o total de pés é $70 + 116$, ou seja, **186**. Como os números obtidos são iguais aos apresentados no problema, podemos concluir que nossa resposta estava realmente correta.

- Agora, pegue seu caderno, escreva **Exercícios do item B**, e resolva os problemas a seguir.

3) Antônio comprou um bilhete de integração ônibus-metrô, que custava Cr\$ 55,00. E o cobrador quase brigou, quando ele pagou essa quantia com 27 moedas, sendo algumas delas de Cr\$ 5,00 e as outras de Cr\$ 1,00.

Quantas moedas de Cr\$ 5,00 e quantas moedas de Cr\$ 1,00 Antônio usou no pagamento? Não se esqueça de conferir sua resposta com os dados do problema.

4) João foi admitido em uma frota de táxis, nas seguintes condições: ele receberia Cr\$ 800,00 por dia que trabalhasse, e a cada dia que faltasse não só deixaria de ganhar Cr\$ 800,00, mas ainda pagaria uma multa de Cr\$ 160,00. Ao fim de 30 dias, João recebeu Cr\$ 19.200,00. Quantos dias ele faltou ao serviço?

Depois de resolver esse problema, verifique se a resposta que você encontrou está de acordo com todas as informações do problema.

C A resolução dos problemas

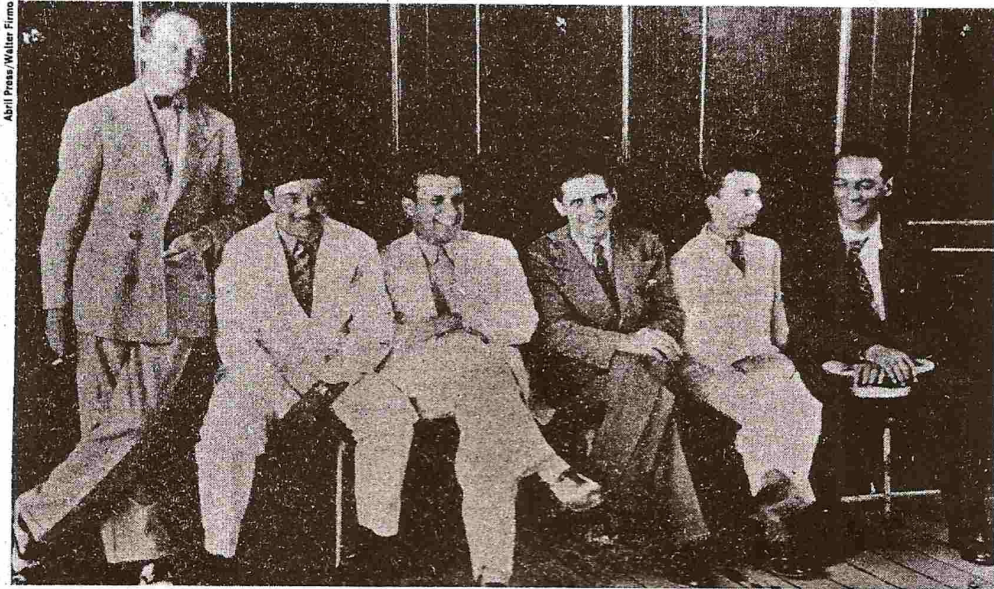
Nos problemas que vimos nesta aula e na **Aula 74**, utilizamos sempre um mesmo método de resolução. Primeiramente, chamamos de **x** o número que queríamos calcular. Em seguida, traduzimos o problema para a linguagem matemática, isto é, **equacionamos o problema**. Depois, usando propriedades matemáticas, descobrimos o valor de **x**. E, finalmente, chegamos à resposta do problema.

Resumindo, temos então as duas seguintes etapas:

- **escrevemos a equação** do problema, com base nas informações dadas no próprio problema;
- **resolvemos a equação**, para encontrar o valor de **x**.

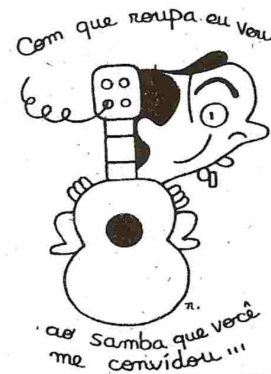
Costuma-se chamar o **x** de **incógnita da equação** e, descobrindo-se o valor de **x**, o problema está resolvido.

Noel Rosa, um dos compositores mais importantes da música popular brasileira, nasceu em Vila Isabel, no Rio de Janeiro, em 11 de dezembro de 1910, e morreu, nessa mesma cidade, em 4 de maio de 1937. Em outubro de 1936, ele fez um samba famoso, chamado **X do Problema**; cuja letra apresentamos a seguir.



Noel Rosa com outros grandes nomes da música popular brasileira (da esquerda para a direita): Herivelto Martins, Lupicínio Rodrigues, Mário Reis, Francisco Alves, Noel e Sinhô.

Nasci no Estácio...
 'E fui educada na roda de bamba...
 E fui diplomada na Escola de Samba,
 Sou independente, como se vê...
 Nasci no Estácio...
 O samba é a corda e eu sou a caçamba
 E não acredito que haja moamba
 Que possa fazer eu gostar de você.
 Eu sou Diretora da Escola do Estácio de Sá
 E felicidade maior neste mundo não há.
 Já fui convidada para ser estrela do nosso cinema,
 Ser estrela é bem fácil
 Sair do Estácio é que é
 O X do problema.
 Você tem vontade
 Que eu abandone o Largo do Estácio
 Pra ser a rainha de um grande palácio...
 Pra dar um banquete uma vez por semana...
 Nasci no Estácio
 Não posso mudar minha massa de sangue,
 Você pode crer que palmeira do mangue
 Não vive em areia de Copacabana.



Visão

Noel Rosa, autor do samba "Com que roupa", em uma caricatura de Nássara

● Pegue seu caderno, escreva **Exercício do item C**, e resolva o problema a seguir.

□ 5) Com base nas informações dadas nesta aula, calcule com que idade morreu Noel Rosa.

Respostas

- 3) 7 moedas de Cr\$ 5,00 e 20 moedas de Cr\$ 1,00
 4) 5 dias

ANEXO C – CD ROM com gravações das aulas de matemática no Projeto Minerva

Faixa 1: Aula 1: Introdução, 1º grau, 1982, 3ª etapa. Duração: 13 min.

Faixa 2: Aula 1: Representação de conjunto, 2º grau, 1980, 2ª etapa. Duração: 11 min.

Faixa 3: Aula 39: Sistemas lineares, 2º grau, 1980, 2ª etapa. Duração: 12 min.

Faixa 4: Aula 50: Geometria, 1º grau, 1982, 3ª etapa. Duração: 13 min 27s.

Faixa 5: Aula 69: Revisão final, 2º grau, 1980, 2ª etapa. Duração: 14 min 50s.

Faixa 6: Aula 90: Problemas de geometria com equações de 1º grau e 2º grau, 1º grau, 1982, 3ª etapa. Duração: 15 min 05s.