

Métodos não tradicionais de ensino e seus reflexos na educação Matemática¹

Oswaldo Sangiorgi

Universidade de São Paulo

Brasil

Resumen²

Se describen metodologías no tradicionales para la enseñanza de la matemática con algunas experiencias en cada una de ellas: enseñanza a distancia, enseñanza por televisión, enseñanza por radio, instrucción programada, enseñanza por multimedios.

Palabras clave

Metodologías de enseñanza, Educación Matemática.

Abstract

Non traditional methodologies for mathematical instruction are described. Some experiences in each of them are outlined: distance instruction, instruction by television, instruction by radio, programmed instruction, multimedia instruction.

Key words

Educational Methodologies, Mathematics Education.

1. Introdução

A grande lição da história da Pedagogia, segundo Durkheim, é que “cada sistema de educação durou porque nada tinha de arbitrário e, ainda, porque era resultante de estados sociais determinados, com os quais era harmônico”.

Metodologias tradicionais e metodologias não tradicionais de ensino, com a natural dificuldade de se estabelecer os confins de umas e de outras, cabem dentro do segmento de duração previsto para os sistemas de educação. Concebidas as instituições de ensino, principalmente como fenômenos sociais, o seu

¹ Tomado de las *Memorias de la V Conferencia Interamericana de Educación Matemática*. Campinas, Brasil: 1979.

² El resumen, las palabras clave, el abstract y las key words fueron agregados por los editores.

desenvolvimento depende, e muito, das potencialidades de comunicação disponíveis e do bom uso que se fizer das mesmas no sentido de aprendizagem.

No ensino direto de qualquer assunto, foi uma constante metodológica a presença do professor diante do aluno. Esse é um início histórico: distância física praticamente zero entre aluno e professor (que não passava de um aluno mais amadurecido).

Com o advento de novos ramos de conhecimento e com a aceleração contínua dos progressos científicos, essa metodologia de ensino começou a se modificar: mais de um professor para um mesmo aluno. A seguir, nova complexidade evolutiva exigiu *vários alunos para vários professores*. E a distância física entre eles começou a se tornar positivamente grande, cada vez mais.

Mais professores para mais alunos e a necessidade de se controlar o novo sistema, fizeram surgir a Escola e, com ela, novos parâmetros para poder funcionar: administrativos, de orientação educacional, coordenação pedagógica, etc., todos eles influenciando os métodos de ensino, principalmente com o uso de livros didáticos e de recursos áudio—visuais, como auxiliares diretos do professor.

Nessa sistematização, ocorreu, paradoxalmente, um maior distanciamento entre professor e aluno, sobrevivendo, em muitos casos, o enfraquecimento do próprio sistema escolar.

Hoje, com o emprego de certas tecnologias (correspondência, ensino programado, rádio, filmes, áudio—visuais, televisão, computador, satélites), dentro da chamada “teleducação por multimeios”, procura-se *voltar as origens*, cobrindo todas as distâncias possíveis entre professor e aluno, integrados mediante uma filosofia de uso e de interação de objetivos.

Assim, registra-se na maioria dos países desenvolvidos e alguns em desenvolvimento, o uso de uma metodologia não tradicional para atingir objetivos tradicionais.

Algumas informações, sobre métodos não tradicionais de ensinar matemática, serão dadas a seguir e ilustradas, em hora e recinto oportunos, através de filmes e programas—aula de Matemática.

2. Ensino por correspondência

Os princípios do ensino por *correspondência*³, tanto quanto os de outros tipos de ensino, derivam de leis gerais sobre a aquisição de conhecimentos. Gene-

³ Ensino por correspondência “Tecnologia Educacional” Revista ABT n° 14.

ricamente, o ensino por correspondência apela para um procedimento no qual intervêm pelo menos, dois professores: o autor ou redator do curso e o professor encarregado de corrigir os trabalhos dos alunos e de lhes fornecer, nas observações que formula, as indicações complementares que julgar úteis. Essa metodologia, onde o aluno e professor não se encontram no mesmo local, é empregada em numerosos países. A Matemática é uma disciplina que figura em quase todas as ofertas de ensino por correspondência, desde o nível primário até o superior.

Mesmo não havendo dados específicos de avaliação da Matemática ensinada por *correspondência*, principalmente para a grande clientela situada no nível de 1.º grau, pode-se dizer que este é um método que permite *divulgar* a Matemática para um grande número de pessoas que, de outra maneira, jamais poderiam conhecê-la. O grande destaque do ensino da Matemática *por correspondência* é dado, em nível superior, pela Universidade Aberta de Londres, embora se deva ressaltar que essa metodologia participa como um entre outros meios oferecidos de forma combinada por essa Universidade.

Estima-se que, durante o ano escolar de 1960/1961 um e meio milhão de pessoas foram beneficiadas, nos Estados Unidos, pelo *ensino por correspondência*⁴. No Canadá, nesse mesmo período, mais de 200.000 estudantes estavam inscritos em cursos universitários.

Em 1960/1961 dos quase dois e meio milhões de pessoas que realizavam estudos superiores na União Soviética, um milhão e meio o fazia por correspondência, sob a orientação dos mesmos professores que os outros estudantes.

No Brasil, mais de um milhão de alunos acham-se inscritos em cursos *por correspondência*, altamente promovidos por revistas populares. Os cursos de Matemática, oferecidos, na sua grande maioria, em nível de primeiro grau, compõe-se de apostilas calcadas na matéria geralmente constante de livros didáticos adotados nos cursos regulares. Como é raro o controle oficial dos cursos *por correspondência* (e isto ocorre em quase toda a América), não se dispõe de controle e nem de avaliação científica, quanto à educação matemática recebida pela grande clientela inscrita nos cursos oferecidos por organizações particulares deste tipo.

3. Ensino por televisão

Dos métodos não tradicionais de ensino, o que mais fascínio exerce, pela própria força de comunicação que possui, é a televisão. Televisões Educativas

⁴ Ensino por correspondência “Tecnologia Educacional” Revista ABT, nº 22.

existem atualmente em todo o mundo e, num aparente paradoxo, com mais intensidade nos países mais pobres, onde a TV é parte integrante dos móveis e utensílios de muitos lares.

Há inúmeros exemplos, nas três Américas, do desenvolvimento da TVE, diretamente ligada à realidade educacional de cada país. A TV tem desempenhado um dos mais importantes papéis em educação desde uma função meramente auxiliar (como ocorre na maioria dos países), até a de substituir o próprio professor, onde não há mestres.

Com relação ao ensino da Matemática através da TV, muitas experiências de alto nível são conhecidas nas Américas. El Salvador, Venezuela, Colômbia, Peru, Equador, Argentina, Uruguai, Brasil, apresentam contribuições diversificadas, que responderam positivamente as necessidades locais.

Em particular no Brasil, país sabidamente com dimensões continentais, a TVE encurtou distâncias e levou a Matemática para uma enorme clientela que não dispunha de sistemas escolares convencionais suficientes. É o caso do Projeto⁵ desenvolvido pela Fundação Maranhense de TVE, em 1970, onde um grande número de alunos recebeu aulas de Matemática *somente* pela TV, por não dispor o Estado do Maranhão (que se insere entre os carentes do País) de um número de professores suficientes para atender o seu sistema de ensino convencional. Mesmo sem falar na qualidade de produção do programa-aula de Matemática empregado, pode-se dizer que, no caso em apreço, multiplicou-se o professor de Matemática para poder atender as necessidades educativas locais. E isto é um fator positivo: graças à TV, foi possível ensinar-se Matemática a uma clientela que, de outra maneira, não teria possibilidade de estudá-la.

As fórmulas mais recentes para se ensinar Matemática através da TV, em âmbito nacional, são conhecidas por intermédio de diversos projetos desenvolvidos, principalmente, pela Fundação Centro Brasileiro de TVE, (FCBTVE) do Rio de Janeiro e Fundação Padre Anchieta, de São Paulo (FPA).

No projeto “João da Silva”⁶ (FCBTVE) a Matemática, de nível primário, foi inserida numa novela. Sem dúvida, o curso foi altamente motivador e refletiu-se, diretamente, na faixa das pessoas adultas, de classe modesta, que puderam conhecer Matemática, sem sair do seu esquema de lazer. A avaliação da aprendizagem foi positiva e pode-se mesmo afirmar que foi uma forma de sociabilizar a Matemática.

Na área específica do ensino supletivo, na qual a teleeducação tem, graças a sua característica de multiplicadora as mensagens de ensino, um papel primordial,

⁵ Ensino por TV “Projeto Maranhão”.

⁶ Ensino por TV Projeto “João da Silva” (Exibição filme-aula de Matemática).

foram realizados vários projetos pela FPA de São Paulo, que incluíam cursos de Matemática e ciências correlatas. A partir de 1969, e até 1975, a Fundação Padre Anchieta⁷ produziu e emitiu um curso completo de “madureza ginásial” (que hoje chamar-se-ia “Supletivo de 1º Grau”) pioneiro no Brasil, como curso sistemático que, praticamente, foi transmitido por todas as emissoras do país (privadas e educativas). Esse curso incluía a disciplina Matemática distribuída por 78 aulas-programa, acompanhadas de fascículos, como material de apoio impresso. Cabe salientar que também nela, tradicionalmente considerada a mais difícil das disciplinas para o ensino supletivo, os resultados obtidos nos exames pelos alunos que para eles se preparam pelo curso em questão, foram marcadamente melhores que os que *se* preparavam por outros meios, entre os quais, os tradicionais “cursinhos” (ver Publicação “O Madureza em São Paulo” - pág. 62 - F. Carlos Chagas).

A partir de 1973, a Fundação Padre Anchieta vem emitindo diariamente, uma programação de Matemática e Ciências através do chamado *Projeto Telescola*⁸, realização feita em colaboração com as Secretarias de Educação do Estado e do Município de São Paulo.

Neste ano de 1978, associaram-se às emissões da Telescola mais dois canais de T.V. comercial: T.V. Tupi e T.V. Record e Os Jornais “Diário de São Paulo” e “Diário da Noite”, veiculando os “guias” destinados à orientação dos Professores sobre o conteúdo das tele aulas.

Considerando-se que a rede oficial de ensino conta, presentemente, com 763 aparelhos de televisão instalados em suas unidades escolares, pode-se imaginar como foi enriquecido o ensino da Matemática graças a este projeto.

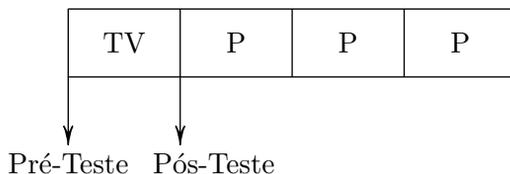
Somando-se as emissões em 3 horários, por três canais de T.W., o guia do Professor publicado pelos dois jornais, as salas de aulas, os professores e toda estrutura de apoio do projeto, pode-se considerá-lo intencionalmente importante.

Com relação à série de Matemática, que se compõe de 120 programas distribuídos por 4 anos letivos (5ª. a 8ª. séries), existe uma equipe de professores de Matemática, responsáveis pela elaboração de textos que constituem a matéria-prima de entrada de todo o sistema, desde a sua origem, passando pelo crivo dos orientadores pedagógicos, pela execução da aula-programa junto ao grupo de produção, até a recepção do programa nas escolas, com a respectiva avaliação do processo.

⁷ Ensino por TV Projeto “Madureza Ginásial” (Exibição filme-aula de Matemática).

⁸ Ensino por TV Projeto “Telescola” (Exibição filme-aula de Matemática nº 14, 6a. série: Números Inteiros Relativos, ganhador do Prêmio “Japão” de 1974).

No sistema televisionado de ensino “Telescola”⁹, o curso de Matemática é desenvolvido por módulos semanais da seguinte forma:



A primeira componente é a aula-programa (sem interferência alguma do professor), em cuja abertura figuram os pré-testes (2 a 3 minutos), com o fim de avaliar os comportamentos de entrada do aluno, em relação a cada um dos objetivos de ensino visados. Imediatamente a seguir, a aula-programa (teleaula), num segmento de 20 minutos, introduz determinados conceitos e/ou operações básicas fundamentais e, logo após, são aplicados os pós-testes (2 a 3 minutos) que medem os comportamentos de saída (conhecimentos adquiridos pelos alunos) em relação a cada um dos objetivos propostos.

A diferença percentual entre o pós e pré testes avalia em que medida foram atingidos tais objetivos. As outras três componentes, que completam o módulo semanal são constituídas de aulas desenvolvidas pelo professor, destinadas a aprofundamentos e atividades acerca dos conteúdos introduzidos exclusivamente pela aula-programa. Integram o sistema de ensino televisionado:

1. *Guia do Professor*¹⁰ como material de apoio, que acompanha todas as aulas-programas com a finalidade de informar ao professor os objetivos da aula-programa (comportamentos finais desejados), bem como de fornecer gabarito para correlação de pré e pós-testes e bibliografia julgada útil para o programa.
2. *Fichas de observação*⁹: impressos preenchidos pelos professores e supervisores, imediatamente após a emissão da aula-programa, que permitem refletir a opinião dos mesmos sobre a emissão, fornecendo informações que auxiliam a interpretação dos dados obtidos pelos testes.

O modelo pedagógico empregado nos programas-aula de Matemática do projeto Tele Escola recebeu, no Concurso Internacional de TVE, realizado em Tóquio, em 1975, o “Prêmio Japão”, que é a mais alta láurea concebida em TV Educativa.

⁹ Ensino por TV Projeto “Telescola” (Exibição filme-aula de Matemática n° 24, 7ª. série: Ângulos Congruentes).

¹⁰ Ensino por TV Projeto “Telescola” Amostras: Guia do Professor publicado por Jornais. Fichas de Observação.

Uma outra maneira de se empregar a televisão no ensino da Matemática é a aplicação dos seus recursos para o treinamento de pessoal, por exemplo na área da leitura e interpretação de desenho técnico-mecânico.

Trabalhadores em atividades nas empresas (especialmente no campo das indústrias mecânicas e metalúrgicas), estudantes de engenharia, alunos de cursos profissionalizantes, candidatos a exames supletivos, alunos de ensino regular de 1º e 2º graus e vestibulandos, estão se beneficiando com as teleaulas do *Projeto F.P.A./SENAI*¹¹, elaborado e desenvolvido por especialistas das duas instituições, inicialmente com vistas a cobrir o ensino do desenho técnico mecânico, nas escolas SENAI, de São Paulo através da T.V.

Aos 38 programas de televisão correspondem fascículos elaborados pela equipe técnica-pedagógica do SENAI, versando sobre cada assunto específico.

A geometria, sobretudo, é o fulcro principal a conduzir o aprendiz pelo caminho da leitura do desenho mecânico, sua interpretação e utilização, como linguagem do profissional mecânico, metalúrgico, marceneiro e outros, servindo de intermediário entre os vários elementos do sistema de trabalho.¹²

Atualmente a Fundação Padre Anchieta e a Fundação Roberto Marinho, desenvolvem mais um importante projeto: Telecurso do 2º Grau¹³. Trata-se da *primeira experiência de ensino a distância em escala nacional, a nível de 2º grau* que inclui a Matemática como uma de suas disciplinas.

A concepção inicial do curso imprimia aos programas de T.V. um caráter eminentemente motivador e para isso se valeu dos seguintes elementos: dramatização de fatos históricos e pitorescos da Matemática, personagem de ficção (robô), um ator apresentador que, embora não se apresentando como professor, estabelecia certas ligações entre as cenas dramatizadas e contracenava com os personagens do programa.

O teste realizado em São Paulo, antes de sua difusão em âmbito nacional, revelou que a sofisticação dos programas e a concepção ambiciosa do modelo pedagógico tornavam os programas inadequados para o público visado.¹⁴ A população carente, ansiosa por uma aprendizagem mais prática e exclusivamente voltada para os exames supletivos, rejeitou o formato dos *programas* e solicitou que a televisão passasse a apoiar ou sustentar diretamente os fascículos (textos impressos, componentes do sistema), ao invés de complementá-los com novas dimensões do conhecimento matemático.

¹¹ Ensino por TV Projeto "F.P.A./SENAI" (Filme-aula n° 04)

¹² Ensino por TV Projeto "F.P.A./SENAI" Material de apoio impresso.

¹³ Ensino por TV Projeto "Telecurso 2º Grau" programas-aula de Matemática n°s 2,6,25.

¹⁴ Ensino por TV Projeto "Telecurso 2º Grau" Material de apoio impresso (Fascículos).

Por essa razão, foram reformulados os programas de Matemática do Tele curso que apresentam agora, do ponto de vista formal, *mais tradicionais*; porém, respondem a uma necessidade prática do público a que se destina.

A produção do Telecurso tem sido *avaliada* junto a uma amostra de alunos sediados em telepostos. É desse “feed-back” que decorreram as principais modificações ou ajustes do curso à clientela.

A grande e principal medida da eficiência do Telecurso serão os exames supletivos promovidos pelas Secretarias de Educação dos vários Estados brasileiros. Nessa oportunidade, ter-se-á a comprovação, a exemplo do que ocorreu com outras disciplinas da etapa do curso, de que o Telecurso está cumprindo o seu papel também no campo da Matemática, como projeto de ensino a distância que inclui a televisão como um dos meios instrucionais.

Na área do ensino superior, registra-se a experiência desenvolvida na UNICAMP¹⁵ a partir de 1976, quanto ao emprego da T.V. no ensino de cursos de Matemática: Geometria Analítica, Cálculo e Álgebra Linear, destinados ao Curso Básico.

A experiência continua, atualmente, na elaboração de cursos para outras disciplinas do Curso Básico.

4. Ensino por Rádio¹⁶

O rádio, como meio universalmente conhecido, compartilha a sua reconhecida capacidade de informar com a função de educar-ensinar. Os estudantes que ouvem a transmissão de um programa educativo, elaborado dentro das técnicas de otimização do áudio, podem experimentar um certo sentido de participação que lhes pode servir como motivação para o aprendizado. É óbvio que para certos tipos de ensino, o rádio é um meio particularmente apropriado. O aprendizado da música, por exemplo, tem sido bem atendido pelo rádio. As vantagens da abordagem oral para o aprendizado de línguas estrangeiras são confirmadas pelo recente desenvolvimento dos laboratórios de línguas e por inúmeras séries de emissões consagradas às línguas estrangeiras, transmitidas por estações educativas.

Fundamentalmente, o impacto pedagógico do rádio está ligado à organização da recepção. A recepção não organizada é a primeira razão do fracasso registrado em algumas operações radiofônicas (falta de enquadramento dos ouvintes, inadequação dos documentos de acompanhamento, inexistência de exploração por parte de um monitor, após a emissão....).

¹⁵ Ensino por TV Projeto “UNICAMP” (Exibição de filme-aula de Matemática (Cálculo).

¹⁶ Ensino por Rádio “Tecnologia Educacional” Revista ABT, n° 20.

Há países que mantêm sistemas de Ensino Radiofônico e Televisual com grande êxito (Japão, principalmente). Nas Américas, atendendo à realidades específicas, destaca-se a *Radioprimary Experimental* no México (a partir de 1970, para atendimento ao ensino elementar das zonas rurais, por falta de professores qualificados), Colômbia, El Salvador e Nicarágua.

O ensino sistematizado de Matemática por Rádio, mesmo acompanhado de material de apoio impresso, é uma operação das mais delicadas, principalmente pela dificuldade de se levar ao aluno a capacidade de abstrair - própria da Matemática - através de um meio exclusivamente sonoro e, com isso, não se poder tirar o proveito do estímulo visual na aprendizagem.

Uma experiência que se mostrou positiva, pelas avaliações realizadas, foi o programa de Matemática levada, exclusivamente através da Rádio, no Projeto Escolar Elementar da Nicarágua. Os programas-aula de Matemática, destinado às primeiras séries elementares, conforme depoimento da Profa. Dra. Jame-sine Friend, em Seminário realizado pelo Prontel em 1976, no Rio de Janeiro, cumpriu os objetivos procurados. Esse projeto mereceu a láurea internacional Prêmio “Japão”, de Rádio, nesse mesmo ano.¹⁷

No Brasil, desenvolveram-se algumas experiências¹⁸:

1. Curso de Matemática, inserido dentro do Projeto Madureza Ginásial (1971) da FPA, abrangendo conteúdos de 5^a. à 8^a séries do 1^o grau. Todos os programas de rádio dispunham de material de apoio impresso.
2. Projeto Minerva - criado pelo Serviço de Radiodifusão Educativa do Ministério de Educação e Cultura (1972), implantado os seguintes cursos por rádio: Capacitação Ginásial e Madureza Ginásial da Fundação Educacional Padre Landell de Moura (Rio Grande do Sul) e Primário Dinâmico, da Fundação Padre Anchieta (S.Paulo), todos eles tendo a Matemática como disciplina.

5. Instrução Programada (I. P.)

A técnica da I.P. é dividir o estudo em pequenos passos, para que o estudante, com base na psicologia do reforço, alcance por meio de respostas sucessivas, a aprendizagem ideal. Essa técnica pode processar-se por meio de impressos

¹⁷ Ensino por Rádio Projeto “Nicarágua” (Exibição de cassete aula de Matemática ganhador do Prêmio Japão, 1976). Material impresso informativo extraído da “Evaluating Educational Television and Rádio – publicação” do The Open University Press, 1976.

¹⁸ Ensino por Rádio Projeto “Madureza Ginásial” (Exibição de cassete aula de Matemática da F.P.A.).

ou máquinas. Segundo alguns estudiosos, à medida que se eleva o nível do conhecimento a ser transmitido, decresce a necessidade do professor, que será, em período intermediário, substituído por um simples monitor, para posteriormente desaparecer por completo.

Com relação a aplicação dessa tecnologia do ensino da Matemática pode-se citar que uma das primeiras máquinas de ensinar foi precisamente a de se “ensinar aritmética” (Universidade de Pittsburgh, 1954). O material didático, uma *igualdade* a ser completada, por exemplo, aparece na abertura, da parte superior, impressa numa fita de papel. Na fita, estão perfurados orifícios correspondentes ao que falta na igualdade.¹⁹

O aluno, movendo cursores, faz com que apareçam nos orifícios os números desejados. Uma vez que os cursores tenham sido manejados, o aluno gira um botão na frente da máquina que, por sua vez “lê” a resposta. Se estiver certa, o botão gira livremente e uma nova questão aparece sob a abertura. Se os ajustes dos cursores não tiverem sido feitos de modo a completar corretamente a igualdade o botão não gira e o aluno precisa corrigir a posição dos cursores.

Poderia-se aplicar a técnica da I.P. para se ensinar qualquer parte da Matemática, a *geometria* por exemplo?

Pode-se afirmar, de acordo com trabalhos realizados nos Estados Unidos, que qualquer aprendizagem pode ser conseguida através da I.P. desde que os objetivos sejam devidamente operacionalizados e o material produzido tenha as qualidades técnica para modelar os comportamentos desejados.

Não são conhecidas, na América do Sul e Central, realizações de vulto do uso da I.P. no campo do ensino da Matemática. Existe sim, um grande desenvolvimento da técnica da I.P. no campo da instrução especializada dentro da área empresarial (não são raras as empresas que produzem seus próprios materiais em I.P. para treinamento de seu pessoal nas mais diversas áreas de atividade profissional).

Existem algumas iniciativas governamentais do Brasil ligadas à I.P. no campo do ensino da Matemática:

- a) Projeto desenvolvido pela Secretaria da Educação do Estado da Bahia, que produziu e imprimiu textos de Matemática para o ensino do 1º grau.
- b) Projeto de ensino da Física Aplicada (PEFA) desenvolvido pelo CENAFOR (S. Paulo), financiado pelo Ministério da Educação que inclui textos programados sobre Gráficos, Leitura e Interpretação e sobre Precisão

¹⁹ Instrução Programada “The Technology of Teaching” - B. F. Skinner (Máquina de ensinar aritmética).

de Medidas. Estes materiais já foram elaborados e testados, aguardando impressão e distribuição pelo MEC.²⁰

Desde 1972, uma máquina de ensinar, montada com um simples gravador e um projetor de slides, vem funcionando como auxiliar de ensino, dentro da cadeira de Estatística, na Faculdade de Odontologia de Bauru. Esta máquina, modelo montado pelo Prof. Eymar Sampaio Lopes, consta de um gravador mini-cassete de fita magnética adaptado a um circuito eletrônico que comanda o projetor de slides. Na alça do gravador, quatro botões correspondem às alternativas apresentadas e a máquina só funciona se for apertado o botão correto, pois, caso contrário, a luz indicadora no painel se apaga, bloqueando todo o circuito.

6. Ensino por Multimeios

O maior desafio, que atualmente envolve educadores, e em especial professores ansiosos em utilizar nas suas aulas os fabulosos recursos eletrônicos existentes, é o de se otimizar o uso dos diferentes meios de comunicação na aprendizagem.

A dificuldade é patente pelo desconhecimento quase total da boa utilização dos multimeios, como sistema de ensino, onde deve prevalecer uma integração de objetivos. Principalmente, no caso do ensino da Matemática, não sabendo explorar as características do meio empregado é comprometedor, para o receptor, a aquisição ou aprimoramento das qualidades de abstrair e generalizar.

De positivo, registra-se como atividade digna de ser imitada, a atuação do Ministério da Cultura da República Federal Alemã (RFA): tornar obrigatória (setembro, 1978) a disciplina *meio didática* em todas as fases da instrução dos futuros professores. Com isso espera oferecer-lhes oportunidades para “dominar” cientificamente os meios existentes, não mais dispensando-lhes tratamento de “brinquedos eletrônicos”.

Ressalta-se, também, na floresta de meios oferecidos, que uma das tarefas mais importantes, a ser desempenhada pelos centros responsáveis no preparo de mestres, é melhorar a atitude dos professores para com a televisão educativa, sem dúvida o de maior potencialidade popular, dos meios disponíveis. A esse respeito, uma das oportunas combinações oferecidas pelo Ministério da Cultura, da RFA é a programação para professores de um *curso por correspondência sobre televisão educativa*. Os pontos principais desse curso serão aspectos específicos didactológicos, a fim de se facilitar, ao menos a alguns dos professores, uma perfeita apreciação pedagógica do meio TV.

²⁰ Instrução Programada Excertos dos Textos “Precisão de Medidas Volumes I,II,III.

No Brasil o primeiro projeto educativo dirigido ao professor, utilizando harmonicamente com integração de objetivos a *Televisão*, o *Rádio* e *Material Impresso*, é o ²¹ “*Treinamento de Professores do Ensino 1º grau por multimeios*”, sob a rubrica “Por Um Ensino melhor”. Desenvolvimento a partir de 1978, pelo Programa Nacional de Teleducação (PRONTEL), Secretaria de Educação de São Paulo e Fundação Padre Anchieta, a experiência em São Paulo, contou com rede de 763 escolas oficiais do 1º grau munidas de TV e Rádio, sendo as emissões através da TV2 Cultura e Rádio Cultura, respectivamente.

O objetivo principal é a *atualização de professores do 1º grau*, tendo em vista o *aperfeiçoamento* do ensino nas áreas do Núcleo Comum, onde participa a Matemática. O projeto desenvolve-se em sete módulos, sendo o de número 4 (com seis programas de TV) relativo ao Número, Operações e Problemas (com seis programas de TV), e o de número 7 (com seis programas de TV) relativo à Geometria, Figuras Geométricas e Medidas.²²

Em cada um desses módulos a informação que chega ao Professor, através do acoplamento de TV, rádio e texto de apoio, diz respeito a atualização de conteúdos, métodos de abordagem dos mesmos e como utilizar, no dia a dia da sala de aula, algumas técnicas e procedimentos didáticos.

A avaliação, por contar o projeto com um módulo especial para esse fim, vem sendo desenvolvida pela Coordenadoria de Ensino e Normas Pedagógica, da Secretaria de Educação de São Paulo.

7. Uma observação final

Não acreditamos que se possa afirmar, *a priori*, que uma determinada metodologia seja boa ou má para o ensino da Matemática. Tudo depende da maneira como ela for aplicada e desenvolvida. Temos visto que, tendo-se consciência das potencialidades inerentes a cada um dos métodos, ou melhor, a cada um dos meios utilizados para aplicação desses métodos, e melhor ainda, integrando-se uma série de meios, respeitadas suas características próprias, num sistema de multimeios, é possível aproximar-se cada vez mais do que se poderia chamar de um sistema ideal de ensino. É evidente, porém, que a realidade em constante mudança do nosso tempo dificilmente permite estabelecer os parâmetros do que seria esse sistema ideal –ou, pelo menos, não permite afirmar que o que hoje consideramos ideal possa ser considerado obsoleto amanhã.

²¹ Ensino por Multimeios Projeto “Treinamento de Professores”. Amostras de material de apoio de TV e Rádio).

²² Ensino por Multimeios Projeto “Treinamento de Professores” (Exibição de filmes aula-programas de Matemática: Número: Geometria).