



Vídeos de Matemática: artefato ou instrumento, qual seu lugar?

Gutemberg Cavalcanti
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE.
Brasil
gbergsc@gmail.com

Resumo

O este documento pretende discorrer sobre a atividade de pesquisa em desenvolvimento e conclusão ainda no ano de 2011, de abordagem estudo de caso etnográfico que tem como objetivo confirmar a não utilização dos vídeos de Matemática pelos professores de Matemática da Rede Municipal de ensino do Recife. Consideramos a Gênese Instrumental, Rabardel (1995) como ferramenta importante para evidenciarmos nossa hipótese. Os estudos de Rabardel serão somados as considerações quanto ao uso do vídeo em sala de aula, Moran (1995) e o uso didático do vídeo, Férres (1996). Temos como panorama de apreciação do trabalho, os vídeos de Matemática da Série Mão na Forma (2002) do TV Escola. Uma ação investigativa, exploratória que tem como sujeito o professor de Matemática da RMER, sendo nossas considerações sobre os *contraintes* resultantes do processo científico para o uso do vídeo pelos professores deste sistema municipal de ensino.

Palavras chave: Educação Matemática, Didática da Matemática, Gênese Instrumental, Tecnologia na Educação, TV Escola, Cognição.

INTRODUÇÃO

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) mexeram com os paradigmas da Educação, transformaram o modo como conversamos, produzimos, consumimos, como estabelecemos nossas relações interpessoais. As escolas públicas brasileiras receberam desde o final da década de 90: televisão, antenas parabólicas, computadores, DVD player e acesso de banda larga. Já se usa a Web 2.0, temos identidade virtual com endereço, senha e até um “corpo” virtual o *avatar*. Nas escolas onde os estudantes já estão tendo acesso aos *tablets*, e outras escolas em que tem um computador por aluno (UCA), também tem antigos investimentos, ferramentas, mas ainda “novos” para os professores com vontade de “inovar”. A velocidade com que se produz atualmente o conhecimento requer dos sujeitos algo mais dinâmico, o que chega a produzir leituras superficiais, tangentes, incompleta.

Papert (2008) pinta um quadro ilustrativo e comparativo entre duas classes de profissionais, cirurgiões e professores, que ao voltar cem anos no tempo e são postos diante a realidade de época, o grupo de cirurgiões não consegue compreender as ações que ocorrem numa sala cirúrgica já os professores que observam o contexto histórico diferente, mas que o tratamento sócio-cultural, pouco se modificou.

A relação que se estabelece hoje, ergonômica e cognitivamente é diferente, de cem anos atrás, é fato. Mesmo com a resistência cultural, descrita por Papert (2008), a escola vem tentando implementar as utopias do século XX, como afirma Sancho (2006) quanto a implementação da presente escola do “futuro”, onde as necessidade da relevância cultural é o marco, isto é, que validam as especificidades, locais. Sistemas mais autônomos requerem dos sujeitos envolvidos nos processos de interação uma ampliação dos seus esquemas individuais e coletivos, *a plus* de suas habilidades relacionadas à sua atuação profissão, onde sempre serão requeridas novas abordagens a novos “problemas”.

Tanta interação com sistemas e máquinas é descrita como uma ecologia profissional que precisa ser compreendida. Disponibilizar qualquer ferramenta nas mãos dos sujeitos não indica sua apropriação correta, os sujeitos possuem seus *containtes* naturais, inerentes aos conhecimentos desenvolvidos a cerca de determinado objeto/artefato. É preciso compreender a natureza do objeto/artefato para podermos conceituá-lo como instrumento, localizando o limite e o papel deste artefato no processo de mediação do trabalho, sobre tudo por qual ótica se aceita perceber essa ecologia.

A escola, o locus do sistema pedagógico, tem recebido diversas ferramentas ao longo de sua modernização para otimizar o ensino e aprendizagem formal. Quadro, lápis, cadernos, livros, carteiras, mesas, matérias simples, são instrumentos observados no contexto escolar desde os mais remotos tempos pedagógicos. Nosso recorte dar-se a partir da entrada de algumas ferramentas mais “sofisticadas” do ponto de vista histórico. Diante de tantos artefatos modernos, é preciso analisar a interação dos sujeitos com os novos artefatos que compõe o seu sistema de trabalho e que uso é atribuído.

Na escola sempre buscamos instrumentos que possam de alguma forma mediar e facilitar a aprendizagem de nossos estudantes, ao mesmo tempo em que facilitam o diálogo com os saberes historicamente construídos. Mediar uma ação significa instrumentar o objeto de estudo com uma terceira dimensão, tal qual propunha Vygotsky (1993) descrito por Verillon (2000), ampliando pra nós a discussão bidimensional proposta por Piaget (1974) citado por Rabardel, (1995, p. 74-75). Na visão da época de Vygotsky (1993) um

instrumento não compreendia certamente o computador, o software, a televisão, o vídeo, mas teoricamente é possível imaginarmos sua aceitação.

Propomos uma observação quanto ao caráter histórico e cultural, uma ação contemporânea aos estudos que se estabeleceram desde a década 80 e 90 quanto às questões da relação do homem como os sistemas de trabalho, sua ação instrumentada sob este ambiente, é desta forma que introduzimos os estudos de Rabardel (1995) quanto a diferença entre artefato e instrumento. A evolução dos termos é apoiada pela própria teoria da ação mediada por Vygotsky, que apesar de ter se desenvolvida no início do século XX, sua vanguarda permitiu, como a própria teoria supõe, a incorporação de novas ferramentas de mediação e resignificação de conceitos. A gênese instrumental surge como uma necessidade de se explicar as relações que são estabelecidas pelo trabalho cognitivo, em especial na escola, por estudantes e professores.

A teoria da gênese instrumental nos permitiu observar como são estabelecidas, neste caso, as concepções de uso do vídeo como ferramenta, artefato e instrumento. A construção realizada visava a confirmação de que os professores, mesmo dispondo de um rico acervo de vídeos de Matemática disponível em vários lugares não faziam uso. O sentido de uso que empregamos para o estudo de caso presente se estabelece pela apropriação do que Rabardel e Verillon (1995) denominam esquemas de utilização social, ou seja, as contribuições de uso para determinados artefatos contemporâneos, aqui um vídeo.

Há mais de uma década e meia que os vídeos foram oficialmente instituídos nas escolas públicas do Brasil, é importante que possamos recortar uma visão de sua utilização específica, uma observação sobre as práticas dos professores de Matemática. Nossa intenção é expor aos leitores uma visão rápida do nosso trabalho em andamento, um estudo de caso de classificação investigativa e exploratória na Rede Municipal de Ensino do Recife, que tem como objetivo comprovar o não uso dos vídeos de Matemática do TV Escola por professores desta mesma área do conhecimento e supracitada rede de ensino.

Os vídeos começaram a fazer parte das escolas públicas brasileiras em meados da década de noventa. Para a época, foi uma ação inovadora, tanto quanto o projeto UCA é hoje. Segundo dados da pesquisa pública realizada da pelo Núcleo de Estudos de Políticas Públicas – NEEP/UNICAMP (1999), que apresentou os resultados de sua Avaliação Comparativa do Programa TV Escola entre os anos de 1997 e 1998, indicava que o programas nestes dois anos, estava se consolidando como uma política pública, mas que a ausência de formação para o uso era uma questão importante a ser considerada.

Dois anos mais tarde o Tribunal de Contas da União -TCU (2002) ressalta a mesma questão, sendo justificada pelo MEC/SEED como mudança de modelo tecnológico a dificuldade para a formação, mas que estavam tomando as devidas providências para resolver a formação dos professores de forma mais ampla. O TCU (2002), sugere a ampliação da formação que houve em 2002, um curso de extensão com 360 hora dividido em 3 módulos a distância. Este curso não ocorreu, no entanto o MEC/SEED, como mencionado anteriormente apontava para novas formas de ação político pedagógica introduzindo através do ambiente virtual de aprendizagem – AVA, e-proinfo, o curso de Mídias na Educação.

Apesar da TV e do vídeo serem um instrumentos de informação e entretenimento de massa que seduzem as crianças, jovens e adultos, esses instrumentos não passam muitas vezes do

simples artefatos. Segundo Moran (1995) a TV nos pesquisa diariamente e sabe especificamente como atingir-nos sensorialmente. Na escola pública brasileira a TV e o vídeos ainda se constituem em artefatos e não em instrumentos para a mediação pedagógica dos objetos em jogo na sala de aula.

GÊNESE INSTRUMENTAL

Tendo em vista que na perspectiva da Gênese Instrumental o sujeito deve incorporar um artefato dentro de um sistema, ele é apenas uma peça dentro do processo de construção da gênese e não todo o processo. Por isso, o fato do professor usar um vídeo em sala não significa que houve uma ação instrumentada, de fato, ele pode ter usado um utensílio, uma ferramenta simplesmente com o intuito de facilitar, de potencializar sua ação dentro do processo pedagógica, mas incorporou à ferramenta, uma ação tecnológica, Sancho (1998), nem houve um sentindo instrumental. Pois para tanto, devemos ver nas considerações de Moran (1995) e de Férres (1996) formas corretas para o bom uso destes artefatos o que ao final podes evidenciar se de fato o professor faz uma mediação entre objetos-sujeitos de forma instrumentada.

Os estudos de Rabardel (1995), com fortes influências da Ergonomia Cognitiva, destacam o papel antropocêntrico do homem, ou seja, o homem no centro das questões adaptativas dos sistemas e máquinas. Numa construção da relação estabelecida entre homens-maquias, homem-sistema e as atividades mediadas, Rabardel (1995) apresenta a teoria da gênese instrumental, onde se destaca os papeis importantes, diferentes, mas não divergentes dos artefatos, esquemas de utilização na construção da ação instrumentada do sujeito. É então importante entender o processo que se constitui a gênese do instrumento, deixando clara a diferença do artefato e do instrumento.

No processo de construção deste trabalho foi observada a confirmação da hipótese rapidamente. Pois segundo Moran (1995) e Férres (1996) para se utilizar um vídeo como instrumento da ação pedagógica se faz necessário sua incorporação ao processo de planejamento. Não evidenciamos o uso, como descrito anteriormente, mas o uso de forma simplista, que não altera o status do objeto Matemático, apesar de chamar a atenção de alguns estudantes, justamente pelo movimento diferenciado do professor de Matemática ao usar uma “nova” ferramenta de trabalho.

Compreendendo desta forma poderemos dizer que os professores de Matemática da RMER, usam ou não os vídeos de Matemática do TV Escola, pois acreditamos que não, eles não têm usado conforme as perspectiva instrumental. Usar um vídeo em sala de aula é na nossa compreensão se apropriar tanto dos objetos Matemáticos que estão postos audiovisualmente quanto da epistemologia apresentada pela ação quanto aos objetos da Matemática disponível no artefato. Se de um lado temos essa compreensão nos validam a confirmação de um espaço da RMER que cuida do acervo de vídeos da Secretaria de Educação, Esporte e Lazer – SEEL, desde 2001 nunca ter registrado pedido algum dos professores de Matemática desta rede de ensino. Estas duas questões nos põem de frente com as modernizações da SEED/MEC em disponibilizar a todas as escolas públicas do Brasil um artefato Rabardel (1995), que possibilite a ação mediadora para os objetos Matemáticos.

A Teoria da Gênese Instrumental proposta por Rabardel (1995) está baseada no processo de construção das relações sociais e dos sistemas de trabalho das pessoas, onde os homens ocupam um papel de construção e de descarte dos objetos tecnológicos contemporâneos. A

gênese instrumental tem sua origem na ação cotidiana do homem, nas relações com as máquinas e os sistemas, na elaboração ergonômica cognitiva, ou seja, da relação estabelecida pelo homem com a máquina em seu ambiente de trabalho. Todos os objetos/artefatos são e estão em função das necessidades humanas, onde os homens possuem a capacidade criativa baseada nos esquemas de utilização previamente elaborados para cada artefato, ou ainda reelaborados de ante suas necessidades presente.

A gênese instrumental propõe analisar a relação do sujeito ampliando a perspectiva bipolar apresentada por piagetiana (sujeito-objeto), o que conduz muito mais próximo de concordar com o modelo tripolar apresentado por Vygotsky (1930, 1985) descrita por Verillon (2005). Segundo Rabardel (1995) existem múltiplas relações que se estabelecem no mundo, além das já conhecidas, e tão importantes quanto às importantes, o modelo diádico de Piaget (1980) citado por Verillon (2005). As pesquisas em educação na França incorporam em grande escala os estudos apresentados por este suíço o que influência consequentemente as reformas filosóficas atribuídas ao currículo francês. Mesmo compreendendo a importância dos estudos piagetiano a aproximação da teoria da gênese instrumental aos estudos de Vygotsky (1985) como descrito por Verillon (2005). é considerada como uma característica sócio-histórica fundamental, pois não considerando a natureza mediadora que os artefatos possuem no meio natural e também no meio cognitivo se restringiu as possibilidades da ação do sujeito, consigo, com objeto, com meio, e as demais relações mediadas por outros objetos, materiais, simbólicos ou ainda outras pessoas.

Em inúmeros trabalhos Rabardel (1995, 1999), entre outros, tem exaustivamente posto sua preocupação quanto à apropriação dos elementos que compõem a gênese instrumental, dessa forma é relevante conceituar rapidamente a composição da teoria. O instrumento é uma entidade mista, onde os artefatos e os esquemas de utilização fazem parte deste mix. O artefato pode ser material ou simbólico, um ângulo ou software, ábaco, gráficos, mapas. Os esquemas derivam dos estudos de Piaget e devem ser considerado “como invariantes representativas operatórias correspondentes às classes de situações de atividades com instrumento”, Rabardel (1999, p. 7). Os esquemas de utilização não podem ser considerados apenas em uma dimensão privada, tendo em vista que são incorporadas novas impressões sobre uma ação, é também destacada a dimensão social dos esquemas. É sobre esta dimensão que recai as observações pedagógicas.

No processo de gênese instrumental os homens podem ser vistos em duas condições a *tecnocêntrico*, ou seja, as coisas, os artefatos, e sistemas técnicos possuem um papel central no desenvolvimento de tarefas e ação. Já do ponto de vista *antropotécnico*, o homem é o cerne das discussões e das atividades a serem desenvolvidas nos sistemas, ou seja, todas as construções instrumentais só ocorrem mediante a existência do homem, ele é o centro das atenções, Rabardel (1995).

Dentro da gênese destaca-se o importante papel do instrumento. Ampliado para além das compreensões de Vygotsky, Rabardel (1995) afirma que o instrumento é uma entidade mista, constituído por esquemas de utilização e pelo artefato. Este ultimo pode ser simbólico ou material e os esquemas de utilização pode conter a perspectiva individual, social, cultural. Para compreender a gênese se faz necessário ter em mente estes relevantes destaques. Na teoria da gênese instrumental é possível perceber que há um numero muito maior de interações entre as dimensões propostas por Piaget e por Vygotsky, conforme é destacado nos estudos apontados por Rabardel e Verillon (1995), como podemos perceber

As interações entre o sujeito e o instrumento,

As interações entre o instrumento e o objeto sobre o qual ele permite agir,

As interações sujeito-objeto mediada por instrumento.

Dessa forma fica evidente a relação mista existente na estruturação de um instrumento dentro da gênese instrumental, assim como também evidencia-se que a entidade artefato e a entidade esquemas de utilização, são distintas mas que se interconectam para construir o instrumento que entendes-se da seguinte explicação, conforme Rabardel (1995, 10):

Um artefato material ou simbólico produzido pelo usuário e por outros construtores;

Um ou dois esquemas de utilização associados resultantes de uma construção própria ou da apropriação dos esquemas sociais preexistentes.

O processo de implementação da gênese instrumental é resultado de duas importantes dimensões que se desenvolvem durante a construção do instrumento pelo sujeito, a *instrumentalização* e a *instrumentação*. É pelo direcionamento da ação, o foco dado à atividade pelo sujeito que conseguimos distinguir uma dimensão da outra.

Enquanto que no enfoque *instrumentação* a ação é voltada para os processos de constituição dos esquemas de utilização, das necessidades do sujeito em assimilar, acomodar novas situações que envolvam a configuração de novas tarefas, ou seja, a ação está voltada para ele; na *instrumentalização* é voltada para o artefato, ou seja, para uma das partes do instrumento, específico isolada, ou ainda um agrupamento, difícil de limitar, Thouche (2004).

Mas estas duas dimensões são propriedades do sujeito e apesar de independentes colaboram na construção do processo de gênese instrumental, o que pode ocorrer é uma das duas dimensões se desenvolverem, ainda apenas uma delas, durante o processo, mas que a outra, tornando-se mais evidente, mais dominante na ação de instrumentação pelo sujeito.

Observamos essas possibilidades nas dimensões através da afirmação de Rabardel (1995, p. 112): “Os dois processos contribuem conjuntamente para o aparecimento e evolução dos instrumentos, mesmo que, em algumas situações, uma delas seja mais desenvolvida, dominante, ou mesmo desenvolver-se unicamente”, também ratificado por Trouche (2004, p. 185): “Estes dois processos não são explícitos, distinto um do outro, mais sua descrição permite analisar a gênese instrumental mais próximo”.

A figura 1 apresenta a ilustração das duas dimensões do processo de gênese instrumental, destacada por Trouche (2004, p. 185), que traz um comentário para descrever o gráfico como “A gênese instrumental, combinação de dois processos”

Figura 1 - La genèse instrumentale, combinaison de deux processus

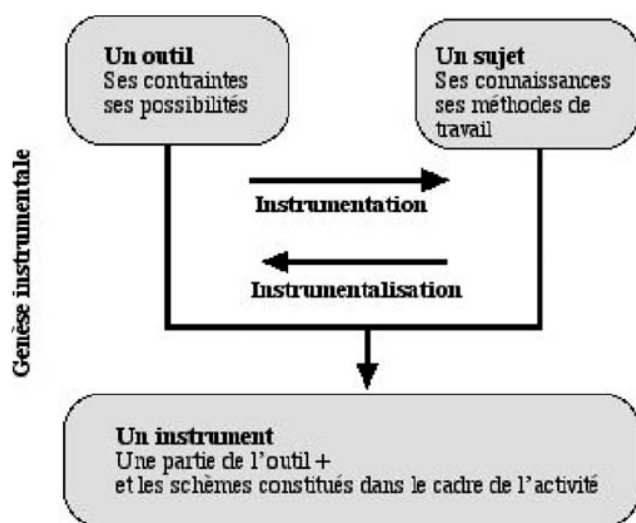


Imagem original: *Environnements informatisés et mathématiques*, Thouch (2004).

As contribuições de Trouche (2004), Verillon (2005), Folcher e Rabardel (2004), têm em nível internacional expandido a compreensão sobre a visão da interação sujeito-objeto mediada por um instrumento Rabardel (1995). No Brasil temos feito muitas consultas aos recentes trabalhos de Borges (2004), Salazar e Silva (2009) e de Bittar (2010), no entanto, nosso interesse recairá sob a instrumentação, tendo em vista que nosso interesse será perceber como ocorre a utilização do vídeo como mediação do conhecimento matemático a ser trabalhado em sala de aula pelo professor de Matemática. Haja vista que além dos demais trabalhos, tanto fora quanto dentro do Brasil, não percebemos discussões sobre o uso do vídeo, tampouco quanto o envolvimento do artefato vídeos, objeto e sujeito de Matemática.

OS VÍDEOS DO TV ESCOLA NA RMER

Desde o lançamento do programa TV Escola em 1996, percebe-se as transformações estruturais quanto à disponibilização para os professores dos vídeos. Por vários anos a programação chegou via correios e telégrafos às escolas, em 2008 a grade de programação não mais chegou às escolas sendo sugerido pelo MEC/SEED/TV Escola que os interessados fizessem *download* da programação do próprio site. Deste período em diante, não chegou mais as programações às escolas. Um documento importante é catálogo do TV Escola conhecido por GUIA DE PROGRAMAS. Neste guia é possível ter uma idéia das produções disponíveis no domínio público e em outros sites oficiais.

Além de disponibilizar os vídeos, o TV Escola, traz em outras mídias complementares para discutir com os professores as possibilidades da ação pedagógica. Nenhum dos professores entrevistados tinha conhecimento desta interface midiática. Um dos documentos encontrados no domínio público sob o título “Vendo e Aprendendo: como usar os vídeos da TV Escola 8” traz ricas contribuições de dois especialistas, Bigode e Soares para a Série Mão na Forma, em especial para os episódios: O barato de Pitágoras; 3,4,5 e o pentágono; Nas malhas da Geometria e A espiral e as proporções áureas. (MEC/SEED, 2002). No entanto a sinopse desta Série não contribui para que o professor de Matemática faça uma escola segura. Uma consideração com a qual concordamos com Gomes (2008):

No caso do vídeo, além de muitos deles não trazerem informações encartadas que auxiliassem na sua escolha, tais como sinopse, índice dos temas, tipo de abordagem, público a que se destina profundidade do tratamento dado ao tema e dados catalográficos, não era raro encontrar vídeos que não dessem referências sobre seus autores e suas produções anteriores, dificultando a avaliação tanto em relação à qualidade do produto em si quanto à de seu conteúdo. (p. 479)

Para que um professor possa de fato construir novos esquemas de utilização ao artefato em questão, é necessário que os mesmos conheçam não apenas os conteúdos do objeto matemático, mas sobre tudo, tragam considerações quanto ao uso e aplicação do artefato. Não se trata de uma bula, uma receita, mas de reflexões sobre o conteúdo do vídeo, como afirma Gomes (2008) e também já bem discorrido por Moran (1995). Então como é que os professores escolhem os vídeos na maioria das vezes? Segundo Mandarino (2002) “talvez devido [...] a falta de tempo detectamos que o critério mais freqüente de escolha de um vídeo, para uso em sala de aula, seja a indicação de outro professor”. Esta também é uma afirmativa que encontramos durante as nossas entrevistas, como já afirmamos anteriormente.

O PROFESSOR DE MATEMÁTICA E OS VÍDEOS

Atividades com o uso da calculadora, computador e conseqüentemente do uso de software tendo como sujeitos da ação os estudantes nas atividades e tarefas de Matemática são constantemente incorporados as discussões científicas. Durante nossas construções literárias sobre as atividades dos professores de Matemática quanto ao uso das TIC, percebemos serem esses três elementos muito presentes. No entanto, como se confirmasse nossa hipótese de que os professores de Matemática não utilizam os vídeos de Matemática do TV Escola, Rocato (2009), coincidentemente em São Paulo faz uma pesquisa sobre as concepções dos professores sobre o uso de vídeos em suas aulas. Todo seu estudo além da pesquisa foi trabalhado com oficina usando a mesma Série do TV Escola, no entanto, seu foco foi à concepção, sendo o nosso o processo de uso, que se confirmou em não uso.

Podemos compreender que a tendência na resistência ao uso do artefato vídeo não é característica exclusiva da RMER, mas que é algo generalizado em todo o país. Durante nosso trabalho identificamos cinco elementos que chamamos de contraintes, apresentados pelos professores de Matemática da RMER para justificar o não uso: tempo, formação, acesso, resistência por parte de terceiros, planejamento, infra-estrutura: rede elétrica, sala de aula com péssima acústica. Alguns destes pontos também foram evidenciados por Rocato (2009).

Contraditoriamente durante nossas atividades os professores afirmam a necessidade de construir uma prática inovadora ao introduzir determinados artefatos tecnológicos, reconhecendo assim a importância que tais artefatos possuem para o processo de construção do conhecimento em sala de aula. Pois 76% dos professores que responderam a nossa questão quanto a já ter participado de formação continuada para o uso de tecnologias, em especial para o uso do vídeo, e 24% afirmavam nunca ter participado e que gostariam.

Face a estas questões percebemos que a DGTEC/Gerência de 3º e 4º Ciclos realizava no momento de nossas atividades de pesquisa uma formação articulada para o uso de software, num ambiente auspicioso a troca de informações, socializações de experiências, além de interdisciplinar com a disciplina Arte. Nós questionamos as gerências como eram

planejadas e realizadas as formações para os professores de Matemática. Ambas afirmaram que era uma ação conjunta, onde a DGTEC apresentava uma proposta para o uso de alguma tecnologia. Tendo em vista que nossa pesquisa foca especificamente o uso dos vídeos de Matemática do TV Escola, ou seja, dos seus vídeos como um instrumento para mediação do conhecimento, buscamos saber qual era o momento que os professores possuíam para discutir esta política pública e seus artefatos.

Podemos então afirmar que o tempo, é um fato que tanto poderia trazer propostas inovadoras na prática do professor de Matemática, quanto poder manter a situação lápis papel, como demonstram as demais pesquisas no campo da Educação Matemática. Esta é uma constatação advinda das entrevistas feitas com uma das proponentes da DGTEC, onde o uso do vídeo é tratado de forma informacional, ou seja, no sentido de que é dito e mostrado ao professor a existência do material, bem como usado trechos dos mesmos, pois o tempo de duração é de uma hora, isso em relação à formação para o uso, justificando a duração do programas que como impedimento para o uso.

Perceberemos também que o processo de construção instrumental deve ser iniciado por quem propõe seu uso, por quem concebe a política pública como ação motivadora para melhoria da qualidade do ensino no país, no caso o MEC/SEED/TV Escola. Esta afirmativa vem no sentido de que há uma ação de informação e formação para o uso das tecnologias e do seu suporte: o TV Escola (1996), ProInfo (1996), e este também tem o eixo tríplice: infra-estrutura, formação e projetos didáticos; formação para promoção da sensibilização ao uso do TV Escola em todo o país com o curso TV na Escolas e os Desafios de Hoje (2002/2003), portal do domínio público (2004), Rived (2005), portal do professor (2006), DVD Escola (2007), formação em Mídias na Educação (2007), portal banco internacional de objetos de aprendizagem (2008), PronInfo integrado (2008), TV Escola no *youtube* (2009), banco de textos das produções do Salto para o futuro (2001). São então tácitos os esforços de disponibilizar os artefatos para a transformação em sala de aula, mas então por que os professores de Matemática não utilizam essas possibilidades.

Algumas questões nos chamam a atenção no processo de implementação de atividades mediadas pelo artefato vídeo, é que todas as informações estão na internet e todas as escolas pesquisadas possuíam acesso de banda larga e laboratórios de informática, todos os professores conheciam o acervo de vídeos da DGTEC. Os professores multiplicadores, responsáveis em acompanhar os projetos que envolvem as TIC, assim como as dirigentes, e coordenadoras das escolas, sabem da existência do TV Escola em suas unidades de ensino Escola. Então por que não há mais equipamentos do TV Escola, no município do Recife sendo usados? Podemos neste ponto afirmar que só infra-estrutura e a vontade para, não garante o uso, pois os estudos de Craveiro *et al.* (1999) já dispunha as preocupações quanto ao uso do TV Escola em Recife.

O VÍDEO APENAS UM ARTEFATO NA SALA DE AULA

A pesquisa como uma investigação exploratória e numa base empírica constituiu-se levando em considerações a dialética pertinente a ação do professor pesquisador, onde por vezes a ação teve que ser revista e reorganizada, tomando os cuidados para não comprometer a pesquisa com as concepções já estabelecidas no âmbito do trabalho, já que a pesquisa surge da necessidade da afirmação do pesquisador dentro da sua ecologia de labor. Apresentamos um esquema do processo pelo qual construímos a pesquisa, de forma que

podéssemos, pesquisadores e futuros leitores, compreendermos os passos e correlacioná-los aos resultados. Dessa forma apresentamos a tabela 1 com os passos de nosso trabalho.

Tabela 1 - etapas do trabalho de pesquisa

Etapas	Ação	Período
1ª Planejamento	Escolha do modelo de suporte teórico	Julho de 2009
	Adequação do projeto de pesquisa e qualificação	Março de 2010
2ª Identificação	Construção de um instrumento de coleta de dados para conhecimento do universo da pesquisa;	Março de 2010
	Aplicação do Apêndice I Piloto	Março de 2010
	Aplicação do Apêndice I definitivo Web	Abril a Outubro de 2010
3ª Definição	Consulta aos professores que responderam ao Apêndice I sobre sua ação voluntária no estudo de caso	Maio de 2010
	Observação das atividades em sala de aula, duas professoras	Junho a novembro de 2010
4ª Entrevistas	Compreensão do universo que implica nos contraintes à ação dos professores de Matemática para o uso do vídeo através de entrevistas filmadas.	Agosto a setembro de 2010.
5ª Encontros	Análise das atividades de uso do vídeo com as professoras	Outubro de 2010
	Ação intencional após conhecimento das propostas do uso do vídeo	Outubro e novembro 2010
	Aplicação do planejamento realizado em conjunto	Novembro de 2010
	Avaliação da situação do trabalho, seminários	Novembro de 2010
6ª Finalização	Recebimento dos questionários estruturados enviados as UTEC e Gerência do 3º e 4º Ciclos	Dezembro de 2010 e Janeiro de 2011

PRIMEIRAS CONSIDERAÇÕES

Diante de várias opções para o acesso aos vídeos do TV Escola, buscamos também identificar por quais outros meios professores de Matemática tinham acesso aos vídeos do TV Escola. Sendo essa uma das questões que poderiam negar a hipótese do não uso dos vídeos de Matemática. Evidenciamos então que 76% dos professores de Matemática conheciam o programa TV Escola e 24% não haviam ouvido falar. Nesta questão conhecer não significa ter usado. As maiorias dos que responderam conhecer o TV Escola, o conheciam por meio da escola que trabalhavam, mas não por ver a programação, mas através da grade de programação impressa que chegava pelos correios, por meio do DVD Escola, de propagandas, capacitação em outra rede, assinatura de TV a cabo. Um comentário interessante foi o fato dos professores serem da gratuidade do material gratuito, mas pagarem ele em outra rede de ensino:

“Eu trabalhava numa escola particular e um vendedor me fornecia os lançamentos para serem usados em sala de aula.” (Professora A, 2010)

Visando saber da prática dos professores perguntamos se eles já haviam utilizado algum vídeo do TV Escola, 60% responderam que não e 40% que sim, já haviam utilizado. Diante do quadro de que 40% dos entrevistados diziam já ter utilizado algum vídeo de Matemática do TV Escola. Buscamos então detalhar esta questão, já que ela desfazia a hipótese inicial desse trabalho de que os professores não usavam os vídeos de Matemática do TV Escola. Tendo em vista que a resposta para a questão anterior ter sido: já haver usado, lhes perguntamos quantas vezes por semana eles faziam uso do vídeo em sala de aula. Os dados

mostram que 81% disseram esporadicamente, ou seja, em alguns casos uma vez ao mês, no ano. Já 14% diziam usar uma vez por semana e 5% duas vezes.

No intuito de identificar, analisar e comparar as concepções e atividades didáticas dos professores de Matemática na RMER entrevistamos em vídeo vinte professores com idades entre 30 a 70 anos e que possuíam de 7 a 35 anos de serviço do magistério.

Focaremos nossos estudos especificamente junto a duas professoras que se apresentaram voluntárias ao estudo. Uma tem 38 anos e está a 12 anos em atividades docentes de Matemática, sendo que a 5 anos na RMER. A segunda professora tem 32 anos está a 17 anos em atividades docentes de Matemática, sendo que na RMER está a 7 anos. Exploramos essa questão e aprofundamos numa perspectiva do uso questionado aos professores que usavam como eles faziam este uso em sala de aula.

“Primeiro eu explico o objetivo do conteúdo e apresento o vídeo e faço interferências sempre que necessário, após apresentação eu tento ver com os alunos como eles compreenderam, como podemos relacionar com outros conteúdos.” (Professor E, 2010)

“O conteúdo é trabalhado previamente com os alunos em situações do cotidiano e depois utilizamos o vídeo.” (Professor T, 2010)

“apresentamos o vídeo com tema para discussão do conteúdo.” (Professor Y, 2010)

“O conteúdo é trabalhado previamente com os alunos em situações do cotidiano e depois utilizamos o vídeo”. (Professor N, 2010)

“Antes de iniciarmos o conteúdo programado, utilizo o vídeo numa sala apropriada e determino a formação de grupos com quatro componentes. Para cada grupo aplico atividades diferenciadas, e em sala de aula, um representante de cada grupo, apresenta o resumo das atividades propostas. Essa prática pedagógica, facilita para um melhor entendimento dos conceitos matemáticos.” (Professor K, 2010)

Diante dos comentários emitidos parecia não haver mais dúvidas, os professores de fato usavam os vídeos de Matemática, no entanto não eram os vídeos do TV Escola. Obras como Pato Donald no país da matemática e os vídeos do Telecurso 2000 da fundação Roberto Marinho, eram apontados como uma fonte inesgotável de possibilidades:

“Já usei muito as aulas do Telecurso 2000, no momento uso muito pouco. Os itens assinalados acima foram nas aulas do Telecurso 2000.” (Professor E, 2010)

Assim, nossa hipótese já poderia ser reavaliada, tendo em vista que parte dos entrevistados afirmavam o uso do vídeo, ficando claro que o acesso para este uso dava-se por outros meios não oficiais. No entanto quando levantamos nossa hipótese baseamo-nos nas considerações propostas por Moran (1995), além das questões relativas a infra-estrutura para o uso do vídeo como instrumento mediação pedagógica como propõe Férrer (1996), ou seja, não seria usar o vídeo e pronto, mas deveria existir um processo de instrumentalização como propõe Rabardel (1995). Seria neste processo de gênese que estabelecemos o uso do vídeo como instrumento de mediação do conhecimento matemático. Por este aspecto mantivemos nossa hipótese pois pela perspectiva dos autores e os documentos da DGTEC, além das nossas observações in locu, ela se confirmou, os professores de Matemática da RMER não usam os vídeos de Matemática do TV Escola, muito menos incorporaram este uso.

Na afirmação de que o processo de gênese instrumental é contínuo e demorado, não tivemos outra escolha senão questionar quais eram os *contraintes* presentes no cotidiano do professor de Matemática para o uso do vídeo de Matemática do TV Escola. Observar este aspecto nos dará pistas se de fato há o professor de Matemática faz uso adequado conforme Moran (1995) e Ferrés (1996), tendo em vistas que ambos autores propõe, o que podemos chamar na perspectiva de Rabardel (1999) de esquemas de utilização social, ou seja, o que já foi posto por outros sujeitos em relação a determinado artefato e que é de conhecimento comum.

Consideramos que usar um artefato é antes de tudo contextualizar a ação observando para que direção esta sendo conduzida a atividade instrumentada, neste sentido é preciso conhecer as possibilidades e limitações do artefato e das que são naturais de cada sujeito, levando em consideração o acúmulo histórico-social e cultura do processo de construção do conhecimento em educação.

Tendo em vista a utilização da teoria da gênese instrumental para a construção dos argumentos dessa pesquisa, utilizamos a palavra *contraintes* para definir os aspectos apresentados como justificados pelos professores para o não uso dos vídeos do TV Escola: tempo, formação para o uso, acesso, infra-estrutura, acompanhamento pedagógico, limitação cognitiva por parte dos estudantes. Muitos dos elementos encontrados em nossa pesquisa coincidiram com outros estudos. No entanto quando introduzimos as informações para o uso dos vídeos e em especial para o episódio da Série Mão na Forma: Nas malhas da geometria, as professoras se mostraram muito mais respectivas para o uso. Em quatro horas conversa com as duas professoras, onde lhes mostramos nossas observações, as contribuições teóricas e os documentos do MEC/SEED/TV Escola para a ação, elas resolveram organizar uma nova atividade com o uso do vídeo desta vez com base nos esquemas de utilização social para o uso do episódio Nas malhas da geometria.

Estamos agora analisando este processo, quais foram nesta etapa os *contraintes* encontrados pelas professoras, se permanecem ou se aumentaram tendo em vista a necessidade estabelecida do rigor científico para o uso epistemológico do vídeo em sala de aula, através das leituras dos documentos apresentados no encontro de quatro horas, especificamente para discutir sua prática com o uso do vídeo conforme seus entendimentos.

Diante das questões já identificadas, uma grande dúvida se estabelece neste momento de nossa investigação: será que os demais professores da RMER fazem uso do vídeo tomando como pressuposto teórico e as considerações para o uso adequado e as questões do uso didático?

Nossa questão surge justamente pela confirmação da hipótese anterior. Se os fomentadores da ação pedagógica não possuem documentos que embasem as construções de práticas, já bem antigas e bastante discutidas nos estudos de Moran (1995) e de Ferrés (1996), como o professor pode fazer as considerações corretas conforme descrição dos estudos estes autores. Finalizamos esta etapa fazendo as seguintes considerações quanto as escolhas que fizemos:

Elementos teóricos de Moran (1995) dar-se por este autor manter em na internet seus estudos, além de está bem difundido entre os professores, Ferrés (1996) por trazer considerações em nível internacional e aponta para as mesmas considerações já estabelecidas por Moran. Outro que o artefato vídeo de Matemática do TV Escola ter

amplitude global, estando disponível num ambiente onde qualquer pessoa, com acesso a internet, poderia ter acesso desde 2004. Por ultimo, pela escola pública ser do interesse coletivo e receber os recursos de todo povo brasileiro para consubstanciar práticas pedagógicas que melhorem a relação do processo epistemológico em sala de aula. Apenas levando em consideração os aspectos científicos que se poderá fazer do vídeo um instrumento tecnológico para mediação pedagógica na escola.

REFERÊNCIAS

- Bittar, M. (2010, julho 27) A incorporação de artefatos nas aulas de matemática. Acessado 7 de janeiro de 2011. in e-mail f.bellemain@gmail.com, no http://www.gente.eti.br/edumatec/index.php?option=com_content&view=article&id=18:hitem5-v-coloquio-de-historia-e-tecnologia-no-ensino-da-matematica&catid=6:noticias&Itemid=13
- Borges, M. K. (2004) Educação e Tecnologias Digitais: uma proposta de inclusão digital destinada a professores em formação. Acessado em 19 de novembro de 2009, no <http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/133-TC-D2.htm>
- Craveiro, M.G.A., Pereira, J.S., & Amorim, J. C.(1999) A integração dos programas TV Escola e Proinfo na sala de aula. Monografia de pós-graduação, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco, Brasil.
- Moran, J. M. (1995). O vídeo na sala de aula. Comunicação & Educação, (2), 27-35. Acessado em 16 de junho de 1999. no <http://www.eca.usp.br/prof/moran/vidsal.htm>
- Férres, J. (1996). Vídeo e Educação. (2th ed.). Porto Alegre, RS: Artes Medicas
- Focher, V., & Rabardel, P. (2004) Homemes-Artefacts-Activités: perspective instrumentale In P. Falzon (Eds) L'ergonomie, PUF, p. 251-258. Paris, FR
- Gomes, L.F. (2008, set/dez). Vídeos didáticos: uma proposta de critérios para análise. Rev. Brasileira de Estudos Pedagógicos. V. 89, n 233. p. 477-492.
- Oliveira, M.K. (1993). VYGOTSKY: aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico. São Paulo, BR: Scipione.
- Papert, S. (2008). A máquina da criança: repensando a escola na era da informática (rev. ed.) Porto Alegre, BR: Artmed.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies*. Paris: Armand Colin. Acessado em 19 de novembro de 2009. no <http://ergoserv.psy.univ-paris8.fr/>
- Rabardel, P., (1999). Éléments pour une approche instrumentale em didactique des mathématiques, in Baileul Marc, Actes de La dixième université d'été de didactique des mathématiques, Évolution des enseignants de mathématiques; role des instruments informatiques et de l'écrit. Qu'apportent lês recherches em didactique des mathématiques, p. 203-213. Paris, FR: ARDM:Caen

- Rocato, S. P. (2009) As Concepções dos Professores sobre o uso de Vídeos como Potencializadores do Processo de Ensino e Aprendizagem. Dissertação de Mestrado, Uversidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, Brasil.
- Salazar, J. V. F. (2009). Gênese Instrumental na interação com Cabri 3D: um estudo de Transformações Geométricas no Espaço. Tese de doutorado publicada, Pontificia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Sancho, J.M., & Hernández, F. et. al. (2006). Tecnologias para a transformar a Educação. Porto Alegre, BR: Artmed.
- Sancho, J.M., et. al. (1998). Para uma tecnologia educacional. Porto Alegre, BR: Artmed.
- Silva, J. X (2009). Influência da Informática educativa na prática pedagógica do professor de Matemática. Dissertação de Mestrado pulicada. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Brasil.
- Tribunal de Contas da União. (2002). Relatório de Monitoramento TV ESCOLA. Secretaria de Fiscalização e Avaliação de Programas de Governo. Acessado em 28 de outubro de 2010. no http://portal2.tcu.gov.br/portal/page/portal/TCU/comunidades/programas_governo/areas_atuacao/educacao/TVescola_Monitoramento_1.pdf
- Trouche, L.,(2004). Environnements informatisés et Mathématiques: quels usages pour quels apprentissages? Educational Studies in Mathematics, p. 181-194.
- Universidade Estadual de Campinas. (1999). *Avaliação Comparativa do Programa TV Escola. Convênio Ministério da Educação*. Núcleo de Estudos de Políticas Públicas Acessado em 12 de setembro de 2009. no <http://www.nepp.unicamp.br/index.php?s=15>
- Verillon, P., Andreucci, C. (2005). Artifacts and cognitive development: how do psychogenetic theories of intelligence help in understanding the influence of technical environments on the development of thought? Technology education and research : twenty years in retrospect. XVème PATT conference Proceedings, Amsterdam, Netherlands, 18-22. Acessado em 26 de novembro de 2009 no <http://www.iteaconnect.org/Conference/PATT/PATT15/PATT15.htm>
- Vérillon, P. (2000). Instruments and cognition : Piaget and Vygotsky revisited in search of learning model for technology education. *The Journal of technology Studies*, 26 (1), 3-10. Acessado em 08 de julho de 2009. no <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JOTS/Winter-Spring-2000/pdf/verillon.pdf>
- Verillon, P & Rabardel, P. (1995). Cognitions and artifacts: a contribution to the study of thought in relation to instrument activity. *European Journal of Psychology of Education*, 10 (1), 77-101.