



Macroprojeto *Bio-Tanato-Educação: Interfaces Formativas*
Projeto de Criação e Editoração do Periódico Científico Revista Metáfora Educacional (ISSN 1809-2705) – versão *on-line*, de autoria da Prof.^a Dra. Valdecí dos Santos

<http://www.valdeci.bio.br/revista.html>

Revista indexada em:

NACIONAL

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES / Ministério de Educação (Brasil) - **Qualis 2013** (atualizado em 27/set./2015): Ciências Biológicas: Ciências Biológicas II (**C**), Ciências Humanas: História (**B4**), Ciências Humanas: Psicologia (**B4**), Ciências Humanas: Educação (**B4**), Linguística, Letras e Artes: Letras/Linguística (**C**), Multidisciplinar: Ensino (**B2**) -

<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/veiculoPublicacaoQualis/listaConsultaGeralPeriodicos.jsf>

GeoDados - <http://geodados.pg.utfpr.edu.br>

INTERNACIONAL

CREFAL (Centro de Cooperación Regional para la Educación de los Adultos en América Latina y el Caribe) - <http://www.crefal.edu.mx>

DIALNET (Universidad de La Rioja) - <http://dialnet.unirioja.es>

GOOGLE SCHOLAR – <http://scholar.google.com.br>

IRESE (Índice de Revistas de Educación Superior e Investigación Educativa. Base de Datos sobre Educación Iberoamericana) - <http://iresie.unam.mx>

LATINDEX (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal) - <http://www.latindex.unam.mx>

REBIUN (Red de Bibliotecas Universitarias Españolas) - <http://www.rebiun.org>

n. 19 (jul. - dez. 2015), dez./2015 – Movimento Epistemológico

Artigo recebido em 31/ago./2015. Aceito para publicação em 28/out./2015. Publicado em 20/dez./2015.

Como citar o artigo:

BISPO, Jaíra de Souza Gomes. A transferência como uma forma de participação de jovens e adultos em um ambiente de modelagem matemática. **Revista Metáfora Educacional** (ISSN 1809-2705) – versão *on-line*. Editora Dra. Valdeci dos Santos. Feira de Santana – Bahia (Brasil), n. 19 (jul. – dez. 2015), 20 dez. 2015, p. 1-20. Disponível em: <<http://www.valdeci.bio.br/revista.html>>. Acesso em: DIA mês ANO.



n. 19 (jul. – dez. 2015), dez./2015 – Movimento Epistemológico

A TRANSFERÊNCIA COMO UMA FORMA DE PARTICIPAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS EM UM AMBIENTE DE MODELAGEM MATEMÁTICA
THE TRANSFER AS A YOUTH PARTICIPATION FORM AND ADULTS IN A MATH MODELING ENVIRONMENT

Jaíra de Souza Gomes Bispo

Mestra em Ensino, Filosofia e História das Ciências pela Universidade Federal da Bahia – UFBA

e Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS 

Professora Assistente da Universidade do Estado da Bahia - UNEB 

E-mail: jairasou@yahoo.com.br

2

RESUMO

O estudo aqui relatado apresenta, inicialmente, uma discussão sobre Modelagem Matemática e Educação de Jovens e Adultos, bem como alguns conceitos importantes para a análise dos dados coletados. Portanto, o nosso objetivo é compreender como a transferência pode contribuir para o envolvimento dos alunos nas tarefas de modelagem. Para atender ao nosso objetivo identificamos nas discussões dos alunos momentos de interação e de transferência, conceitos apresentados nesse estudo, e, em seguida, analisamos as formas de participação dos alunos, enquanto modelam situações do dia-a-dia ou de outras áreas das ciências. A abordagem adotada nessa pesquisa é qualitativa, e tem como método de coleta de dados, a observação, feita sobre um grupo de alunos de uma escola pública no interior do estado da Bahia.

Palavras-chave: Modelagem Matemática. Educação. Jovens e Adultos. Transferência. Participação.

ABSTRACT

The study reported here initially presents a discussion on Mathematical Modeling and Youth and Adults as well as some important concepts for the analysis of collected data. Therefore, our goal is to understand how the transfer can contribute to the involvement of students in modeling tasks. To meet our goal to identify students in discussions of moments of interaction and transfer, concepts presented in this study, and then analyze the ways in which students, while modeling the day-to-day or other areas of science. The approach adopted in this research is qualitative, and its method of data collection, observation, made on a group of students from a public school in the state of Bahia.

Key-words: Mathematical Modeling. Education. Youth and Adults. Transfer. Participation.



n. 19 (jul. – dez. 2015), dez./2015 – Movimento Epistemológico

INTRODUÇÃO

Considerando o contexto diversificado da sala de aula, a experiência com Modelagem Matemática e a preocupação com o envolvimento de cada aluno nas tarefas de modelagem propostas pelos professores, surgiu a necessidade de investigar e compreender como esses estudantes participam desse ambiente de aprendizagem quando oportunizado pelo professor.

Assim, o objetivo dessa pesquisa é compreender como a Transferência (conceito a ser apresentado posteriormente) pode contribuir para o envolvimento dos alunos nas tarefas de modelagem, mas para isso é necessário identificar nas suas discussões momentos de interação e formas de participação diversas enquanto modelam situações reais (do cotidiano ou de outras áreas das ciências).

Para esse estudo foi escolhido como contexto a Educação de Jovens e Adultos (EJA), por ser uma modalidade de ensino em que os alunos possuem características específicas e experiências vividas que devem ser valorizadas. Segue-se, portanto, a próxima seção com a apresentação e definição da Modelagem Matemática, bem como sua importância para a EJA.

MODELAGEM MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Compreendo modelagem¹ como um ambiente de aprendizagem, no qual os alunos problematizam situações reais, ou com referência na realidade, por meio da matemática considerando a literatura apresentada em Barbosa (2001a; 2001b; 2003a; 2003b; 2003c; 2006a; 2006b; 2007); Araújo e Barbosa (2005) e Barbosa e Oliveira (2008).

Nessa definição, ambiente de aprendizagem são as “condições sob as quais os alunos desenvolvem as suas tarefas investigativas na sala de aula, partindo de um convite para formular questões e procurar explicações” (SKOVSMOSE, 2000). Então, em um ambiente de aprendizagem, como a modelagem, o aluno não é obrigado ou induzido a participar, mas sim, é convidado a problematizar e investigar.

Com base em Barbosa (2003c), problematizar é criar perguntas ou problemas e o processo de investigação seleciona, organiza, manipula informações, constroem soluções e oportuniza fazer reflexões sobre elas, trazendo implicações sociais. Nesse entendimento, uma

¹ Denotaremos modelagem para se referir a Modelagem Matemática.

BISPO, Jaíra de Souza Gomes. A transferência como uma forma de participação de jovens e adultos em um ambiente de modelagem matemática.



n. 19 (jul. – dez. 2015), dez./2015 – Movimento Epistemológico

tarefa de modelagem apresenta duas características principais: tem que ser um problema e ser extraída de outras áreas que não a matemática, seja do contexto profissional ou do dia-a-dia. Desse modo, os alunos discutem sobre os caminhos que devem seguir e sobre como irão analisar a situação estudada.

Assim, à medida que o tempo passa, ocorre uma progressão de discursos produzidos pelos alunos num ambiente de modelagem e que podem (ou não) levar ao modelo² matemático. Esse processo é compreendido por Barbosa (2007) em termos de discussão, o qual utiliza o termo para fazer alusão à produção de um discurso, considerando-o como um tipo de ação.

Nesse cenário, as especificidades da EJA³ podem ser favoráveis ao uso da modelagem na sala de aula. No Brasil, a compreensão que se tem sobre EJA é diferente daquela existente nos países estrangeiros, ou seja, não é compreendida como um processo de formação continuada para os estudantes, mas como uma oportunidade para continuar com estudos abandonados ao longo do tempo. Segundo Carvalho (1995), Haddad e Pierro (2000), Brunel (2004), Fonseca (2005), Carrano (2007), Arroyo (2007), Araújo e Santos (2009), alunos da EJA deixam de frequentar a escola em período regular, sem concluir o ensino básico, por motivos diversos, como trajetória escolar truncada pela repetência e abandono que depois retornam às escolas para fazê-lo.

Fonseca (2007) também tem percebido que a maioria dos alunos, nas aulas de matemática, usa modos de matematicar, ou seja, um conjunto de práticas que fazem parte da atividade humana social, marcada pela cultura como a disposição de procurar conclusões “seguras”, “claras” e “objetivas”, sobre situações de vida. Esses elementos, e diversos outros que fazem parte da vida dos sujeitos, são levados para a sala de aula quando os alunos retornam aos estudos, pois eles acumulam conhecimentos que adquiriram ao longo da vida, ou seja, as suas experiências de vida.

Portanto, alunos da EJA apresentam características próprias e experiências vividas que podem contribuir para sua participação em um ambiente de modelagem matemática e podem ser valiosos para o uso de tarefas de modelagem na sala de aula, tais como a utilidade de crenças, valores, interesses pessoais; e diversas outras fontes de material cultural que são selecionados pelo indivíduo.

² Compreendo modelos como “qualquer representação matemática da situação em estudo” (BARBOSA, 2007, p. 161).

³ Segundo a Lei de Diretrizes e Bases nº 9394/96 a EJA ou Educação de Jovens e Adultos é uma modalidade de ensino na Educação Básica Brasileira. As especificidades da EJA são apresentadas a partir desse parágrafo com base nos autores indicados, tais como não estar em idade escolar regular.

BISPO, Jaíra de Souza Gomes. A transferência como uma forma de participação de jovens e adultos em um ambiente de modelagem matemática.



n. 19 (jul. – dez. 2015), dez./2015 – Movimento Epistemológico

Assim, as falas dos alunos da EJA contribuem para evidenciar experiências e entrelaçar os novos e antigos conhecimentos, que já sabem significar. Para Barbosa (2007), é justamente nos momentos de interação que é possível compreender a prática de modelagem dos alunos, pois “[...] neles circulam vozes que serão legitimadas, secundarizadas ou silenciadas” (p. 163). Desse modo, lembro mais uma vez que a interação é uma oportunidade para que os alunos participem de uma determinada prática.

Na troca de experiências entre os alunos da EJA são considerados os aspectos sociais e culturais dos alunos, comentados anteriormente, para avançar em direção à ideia de que o aluno, ao fazer uso do conhecimento⁴ matemático escolar, que é explorado em sala de aula, poderá ser capaz de aplicar o que está aprendendo. Assim, as falas dos alunos podem contribuir para evidenciar tais experiências que se entrelaçam aos conhecimentos explorados na sala de aula.

Nesse sentido, as discussões em classes de alunos da EJA e o conhecimento matemático escolar são compreendidos no sentido de explorar algo novo para o aluno. Mas o conhecimento produzido em determinado ambiente pode ser utilizado em situações diferentes daquelas em que fora criado inicialmente. Nessa concepção, a discussão sobre os conceitos de participação e prática entram em cena para delinear uma Perspectiva Situada na qual se caracteriza o conceito de transferência.

UMA PERSPECTIVA SITUADA E O CONCEITO DE TRANSFERÊNCIA

Na discussão que aqui é traçada cabe caracterizar uma Perspectiva Situada no que se refere aos termos participação, prática e Transferência. Segundo Wenger (1998), o termo participação é utilizado para descrever uma experiência social de viver o mundo em termos de um grupo de pessoas que compartilham uma mesma prática.

Assim, o autor compreende participação como o envolvimento do indivíduo em uma prática, em torno de processos ativos de um grupo de pessoas que se reúne para realizar algum tipo de tarefa (do cotidiano, do trabalho, ou da escola), atendendo uma estrutura formal de domínios caracterizados por membros que interagem uns com os outros, em um compromisso mútuo em que desenvolvem um repertório partilhado de recursos, linguagem, estilos e rotinas, e por meio dos quais expressam sua participação.

⁴ Conhecimento próprio da matemática escolar.

BISPO, Jaíra de Souza Gomes. A transferência como uma forma de participação de jovens e adultos em um ambiente de modelagem matemática.



n. 19 (jul. – dez. 2015), dez./2015 – Movimento Epistemológico

Segundo as ideias do autor e com base nos objetivos de pesquisa, a participação envolve saber, conhecer, ação e pertencimento. Não se refere apenas a eventos locais onde pessoas se envolvem em certas tarefas com outras pessoas, mas o que as pessoas são e como elas interpretam o que são. É muito mais abrangente do que simplesmente participar ativamente de uma prática.

Segundo Wenger (1998), “[...] o fazer em um contexto histórico e social, que dá estrutura e sentido ao que fazemos” (p. 47). Assim, o conceito de prática apresentado destaca o caráter social negociado, tanto do que é explícito como do que é tácito. Nesse conceito, é incluído o que é dito e o que é deixado por dizer, o que é representado e o que se assume. Inclui de forma explícita: linguagem, documentos, imagens, símbolos, papéis bem definidos, critérios, além de outros elementos importantes, mas não úteis para essa investigação, onde se destacam o falar, os discursos produzidos pelos alunos e professores, as ferramentas e os entendimentos compartilhados entre grupos de pessoas. Por fim, o conceito de Transferência é apresentado como uma forma de usar o conhecimento adquirido “[...] em uma prática social para outra prática social” (COBB; BOWERS, 1999, p. 5). Em outras palavras, uso do conhecimento adquirido em um contexto em outro contexto (EVANS, 1999). Isto pode ser identificado quando um indivíduo consegue usar o conhecimento escolar em situações da vida diária, ou explorar experiências vividas nas tarefas escolares.

Apesar de existir a oportunidade de fazer transferência de conhecimento quando se vai de um ambiente para outro, às vezes ela não é alcançada como se deseja. Em outras palavras, as pessoas podem não conseguir explorar, por exemplo, o que aprendem na escola sobre cálculos financeiros na sua vida diária, quando necessitam optar por algum tipo de empréstimo ou financiamento, ou quando precisam decidir por uma determinada aplicação financeira, se a curto ou longo prazo. Essa dificuldade acontece porque, geralmente, no contexto escolar, só são explorados os conhecimentos instrumental e técnico próprios da matemática, enquanto que, conceitos matemáticos escolares, não são considerados na vida diária.

De modo geral, segundo Wenger (1998) e Winbourne (2008), conforme as formas de participação, a prática pode ser constituída por três momentos diferentes: primeiro, há existência de participações distintas em uma mesma prática (o professor com o discurso escolar e aluno com suas experiências); segundo, prevalece a apropriação de uma participação (há uma Participação Periférica do aluno e Participação Central do Professor); e terceiro, a participação plena em uma prática é legitimada (a Participação Central é do professor). Assim, pode haver

BISPO, Jaíra de Souza Gomes. A transferência como uma forma de participação de jovens e adultos em um ambiente de modelagem matemática.



n. 19 (jul. – dez. 2015), dez./2015 – Movimento Epistemológico

uma mudança na participação dos alunos, em que eles ‘aprendem’ ao participar de uma prática.

Como a modelagem valoriza o contexto sociocultural dos alunos, na medida em que discutem sobre tarefas ou temas propostos, ou escolhidos por eles, externos ao campo da matemática, deseja-se compreender como a transferência pode contribuir para o envolvimento dos alunos da EJA nas tarefas de modelagem, quando o professor desenvolve este ambiente de aprendizagem na sala de aula. Assim, segue a metodologia desenvolvida nessa pesquisa.

7

METODOLOGIA

Devido às inquietações com o ensino da matemática na EJA, foi desejado realizar este estudo com alunos da EJA em uma escola estadual ‘de bairro’, de pequeno porte (600 alunos), e situada na cidade de Alagoinhas, interior do Estado da Bahia, cidade localizada a 107 km de Salvador (capital baiana), com 132.725 habitantes, distribuídos em uma área de aproximadamente 734km²⁽⁵⁾.

A turma que foi escolhida para realizar a pesquisa teve a colaboração da professora de matemática (Susy), permitindo que suas aulas fossem filmadas. Ela comentou que já havia usado modelagem na sala de aula de forma bem tímida, o que contribuiu para a construção das tarefas de modelagem nesse estudo. a mesma escolheu o grupo para ser observado usando como critério de seleção a indicação prévia, o desejo dos alunos em participar da tarefa, bem como as diferenças entre as idades e modos de vida diferentes.

Assim, considerando o contexto apresentado, a abordagem qualitativa foi necessária para compreender como a transferência pode contribuir para o envolvimento dos alunos da EJA enquanto participam das tarefas de modelagem na sala de aula, pois com base na literatura consultada, como Alves-Mazzotti (1999), Bogdan e Biklen (1994), Denzin e Lincoln (2005a) e Miles e Huberman (1994), entende-se pesquisa qualitativa como um meio de investigar e compreender dados mediante contato direto com a situação em estudo e de forma interativa.

Assim, foram feitos recortes, identificados como episódios, sobre momentos importantes de aulas observadas. Nesse aspecto, a observação foi base fundamental e a principal técnica utilizada para o estudo. Segundo Angrosino (2005), esse instrumento de coleta de dados “repousa sobre algo que os pesquisadores podem encontrar e dar significados sobre seu próprio

⁵ Conforme relatório do censo do IBGE de 2007 na página da internet, visitada em 02 de julho de 2008.

BISPO, Jaíra de Souza Gomes. A transferência como uma forma de participação de jovens e adultos em um ambiente de modelagem matemática.



n. 19 (jul. – dez. 2015), dez./2015 – Movimento Epistemológico

ponto de vista e seu próprio juízo” (p. 730), porém os comportamentos analisados não são predeterminados (ALVEZ-MAZZOTTI, 1999).

Também foram usados como documentos os registros produzidos pelos alunos, ou seja, todos os trabalhos resultantes das tarefas de modelagem desenvolvidas na sala de aula pela professora da turma observada, e que poderiam ajudar a compreender como a transferência pode contribuir para o envolvimento dos alunos nas tarefas de modelagem. Nesse contexto, Alvez-Mazzotti (1999) considera como documento “qualquer registro escrito que possa ser usado como fonte de informação” (p. 169) e ainda lembra que, na educação, os trabalhos dos alunos são bastante utilizados.

Durante o processo de análise de dados houve a preocupação em encontrar relações entre os conceitos estudados e os resultados da pesquisa e na discussão dos resultados são apresentadas e analisadas as formas de participação dos alunos identificadas no processo de análise dessa pesquisa enquanto os alunos da EJA estão envolvidos em tarefas de modelagem matemática. Portanto, segue a apresentação dos dados em três episódios.

APRESENTANDO OS DADOS

Uma das tarefas propostas para os alunos foi intitulada de ‘O Caso do Concurso Público’. A tarefa foi formulada a partir do recorte de uma reportagem⁶ do Jornal A Tarde, Salvador – Bahia, datada de 07 de junho de 2008, tendo como problema um questionamento da professora da turma.

Assim, a professora Susy apresentou para a turma o seguinte questionamento: *Com base na reportagem, podemos fazer alguma estimativa em relação ao valor arrecadado no período da inscrição no concurso? E sobre a concorrência? Justifique sua resposta.*

EPISÓDIO I: INTERPRETANDO O PROBLEMA

Inicialmente, Susy apresentou o problema para a turma sobre concorrência e valor arrecadado numa inscrição em concurso público para Assistente de Procuradoria no Estado da

⁶ NECO, Marilena. Procuradoria do Estado inscreve para assistente. **Jornal A Tarde**. Bahia, 07 jun. 2008. Caderno 1.

BISPO, Jaíra de Souza Gomes. A transferência como uma forma de participação de jovens e adultos em um ambiente de modelagem matemática.



n. 19 (jul. – dez. 2015), dez./2015 – Movimento Epistemológico

Bahia, através de um recorte de jornal e conforme gravação feita no primeiro dia de coleta de dados, ao iniciar a tarefa com modelagem, Susy falou em voz alta: “Leiam o texto e tentem, da melhor forma possível, tentar, sistematizar mesmo, escrever, registrar o que a pergunta está propondo para fazer, para se aproximar mais rápido, o mais próximo possível da pergunta” (OBSERVAÇÃO, 11/09/2008).

Ela esclareceu que não deveriam fugir da pergunta, e que deveriam registrar como poderiam justificar essa resposta, seja por cálculo matemático ou com texto. Ao mesmo tempo, permitiu que os alunos ficassem livres para levantar outras questões.

Os alunos do grupo observado iniciaram a leitura silenciosamente e depois discutiram em voz alta, como segue no trecho abaixo.

	Falas, ações e explicações.	Participação
1	Nilson – <u>Então a gente tem que correr atrás...</u> Com base na reportagem, podemos fazer alguma estimativa em relação ao valor arrecadado no período da inscrição do concurso? [lê o texto e orienta o grupo no desenvolvimento da tarefa.]	Faz uma leitura da tarefa para o grupo.
2		
3	Binho – <u>Quer saber quantos se inscrevem no concurso.</u> Nilson – <u>Mas num concurso desses quantos mil não se inscrevem?</u>	Questiona sobre o número de pessoas que se inscrevem em tal concurso, com base na experiência externa anterior.
4	Bruna – Não tem nem base de quanto foi arrecadado. Pode ser...	
5	Dio – <u>Pode ser x não? Colocar aquele problema que a professora estava fazendo no quadro.</u> [o aluno faz alusão à equação do 1º grau e lembra que a professora explicou na sala]	Ao usar a letra X para indicar o valor arrecadado, faz relação com experiência escolar anterior.
6	Nilson – <u>No caso vai ser aqui, 2000 pessoas podem se inscrever.</u> [estipula um valor]	Conjectura a partir de experiência externa.
7	Bruna – Acho que é mais.	
8	Binho – <u>Pode ter mais... Acho que pode ter no caso para essa quantidade de vagas uns três mil candidatos.</u>	Conjectura a partir de experiência externa.
9	Nilson – <u>É botar 3000 vezes 25.</u>	
10	Binho – <u>Lembra daquele concurso que teve aqui?</u> [comparação com uma situação que vivenciou]	Lembra de um concurso, fazendo relação com experiência externa anterior.
11	Dio – <u>Pra fazer aquele de guarda de trânsito, rapaz, foi gente.</u> [percebendo que não poderia ser poucos inscritos]	Cita o concurso para Guarda de Trânsito, fazendo relação com experiência externa anterior.



n. 19 (jul. – dez. 2015), dez./2015 – Movimento Epistemológico

A professora retorna para conferir se os alunos já leram o texto e compreenderam o problema. Ela questiona os alunos sobre o que é estimativa, mas eles dão um valor exato que ela acredita ser uma simulação.	
12	Susy – <u>Todo mundo já leu o texto? O grupo de Bruna, Nilson, Binho. Todo mundo terminou de ler? Vamos ver o grupo de Binho, o que o grupo de Binho entendeu na pesquisa?</u>
13	Binho – <u>Quer saber se tem a possibilidade de saber quantas pessoas se inscreveram no concurso. Só uma das primeiras. É o que tem aqui, ó... Com base na reportagem podemos fazer alguma estimativa com base nos valores arrecadados no período da inscrição do concurso?</u> [ler a pergunta para confirmar com o professor a sua opinião]
14	Susy – <u>Sim, e o que é essa estimativa? Quando ele diz assim... Ter que fazer uma estimativa é o que? Que a gente tem que pensar nessas doze vagas? Como é isto?</u> [sua ideia de estimativa é de dar valores]
15	Nilson – <u>Porque têm que se inscrever 3000 pessoas para concorrer essas doze vagas!</u>
16	Susy – <u>Então, vocês querem fazer essa simulação aí! (...)</u>
17	Susy – <u>Vamos começar a escrever, vamos começar a pensar nos nomes, também registros, tá certo?</u> [aponta para o caderno de Binho] <u>Isso... Cada um registrando o seu... Aqui vamos fazer uma vez só! Na mesma estratégia... Cada um faz o seu e depois um só registra o que o grupo aqui combinou... No que chegou.</u> [tenta explicar que os alunos devem registrar tudo também no seu caderno]
18	Dio – <u>Vai Bruna, faz aí... Bruna. Bote no caderno Binho. Bote no caderno.</u> [aponta para o caderno, rabiscam ideias, fazem registros simbólicos no papel]
19	Bruna – <u>Ah! Então vamos fazer</u>
20	<u>matematicamente... 3000x25.</u> [quer escrever a situação apresentada pelos colegas para uma representação matemática]
	Nilson – <u>Dá 75000.</u>
	Orienta a tarefa na classe.
	Interage com a professora, e lembra que existem duas perguntas para serem respondidas na tarefa proposta pela professora.
	Ao lembrar o termo estimativa, faz relação com experiência escolar anterior.
	Conjectura a partir de experiência externa.
	Orienta os alunos para execução da tarefa, de modo que todos pertencentes ao mesmo grupo, compartilhem uma mesma estratégia.
	Fazem seus registros no caderno, e ao final da tarefa, apresentam uma representação aritmética.

Considerando que todos os alunos estavam envolvidos na tarefa de modelagem, em meio às discussões presentes, interagindo e fazendo transferência para a sala de aula de matemática,

BISPO, Jaíra de Souza Gomes. A transferência como uma forma de participação de jovens e adultos em um ambiente de modelagem matemática.



n. 19 (jul. – dez. 2015), dez./2015 – Movimento Epistemológico

foram detectadas as seguintes formas de participação dos alunos da EJA, enumeradas e indicadas pela letra maiúscula P:

- [P₁] Fazer relação com experiências externas anteriores;
- [P₂] Fazer relação com experiências escolares anteriores;
- [P₃] Conjecturar a partir de experiências externas;
- [P₄] Apresentar uma representação aritmética.

EPISÓDIO II: ENCONTRANDO UMA REPRESENTAÇÃO PARA VALOR ARRECADADO

Nesse episódio, Susy observou que os alunos haviam encontrado um resultado para o Valor Arrecadado com a inscrição no concurso. Ela os interrompeu e solicitou que justificassem como encontraram aquele valor. Após confirmar a estratégia dos alunos, ela sugeriu que continuassem usando o mesmo raciocínio com o objetivo de chegar a uma expressão geral. O episódio se encerra quando os alunos decidem isoladamente pelos seus modelos através de equações, como segue no trecho abaixo.

	Falas, ações e explicações.	Participação
21	Susy – <u>Sempre vocês estão multiplicando pelo valor da inscrição. Nesse caso vocês se lembram da equação do 1º grau?</u>	Apresenta um discurso da matemática escolar
22 23	Dio – Sim... $xis(x) \dots xis(x) \dots$ Binho – <u>Aí é que vem a questão do xis!</u> [parece que compreende que deve usar o x referindo-se a equação do 1º grau]	Tenta fazer parte do discurso da professora
24	Susy – <u>Quando eu digo generalizar, pensem na equação do 1º grau... Como é que vocês poderiam generalizar essa situação?</u> De modo que qualquer pessoa que pensasse diferente fizesse como vocês fizeram aí. Vejam como é que vocês podem fazer isso... Sei lá ... em tabela... cada um... não foram pensamentos diferentes? Na hora que vocês forem arrumar para entregar, cada um bote aqui... [aponta para o caderno] ó registrado o seu pensamento... Binho, também coloque o seu... Você pensou em...? Mas, fora isso não vai ter mais valores? Outras pessoas não podem pensar diferente? [gesticula rodando as mãos com sentido explicativo]	Quando se refere à equação de 1º grau, traz para foco a matemática escolar.



n. 19 (jul. – dez. 2015), dez./2015 – Movimento Epistemológico

25	<u>Binho – E esse negócio de equação. [quer representar a equação] Não... Quando dá assim ó... só multiplicar... que aí dar o resultado. [pensa sobre equação] No caso vai ser vezes vinte e cinco... Eu coloquei essa equação aqui... olhe... 3×25 dar... é 3 mil (...)ficou meio alto! [acha que tem uma equação quando escreve uma igualdade]</u>	Preocupa-se com o discurso apresentado pela professora, e tenta encontrar uma maneira de expor seus resultados sobre como compreendem equação.
26 27 28 29 30 31 32	Binho – Dá 12.500. Nilson – Dá doze mil o quê rapaz? 75 mil. [discorda de Binho] Binho – <u>você quer dizer que X é igual a quê?</u> Nilson - <u>X é igual a 25 vezes três mil.</u> Binho – <u>Não, três xis... (3X).</u> Nilson – <u>Não, três vezes não...</u> Binho – <u>Mas é porque estou botando o X pô, porque aqui vou colocar 3X é igual a mil e dividir por três... [pensa] No caso, Você está dizendo que X é igual a 1000, né? [pergunta a ideia de Nilson] [parece que queria escrever $3X=3000$, onde $X = 1000$]</u>	Todas as falas sublinhadas ao lado, indicam que os componentes do grupo observado, desejam, de fato, encontrar uma representação matemática para a tarefa de modelagem.
33 34 35 36 37	Nilson – Agora é ... y é igual a 25×3000 . Binho – É igual a 25 vezes? Nilson – Hum, hum. Binho – <u>É igual a 25 vezes ... no caso dá 12.500... não sabe o valor do X, no caso... não sabe o valor do X.. $25 \times X$ vai dar o valor e não o mil, no caso. [se refere ao $25x$ ser igual ao valor que Nilson obteve, o 75000]</u> Nilson – Com três é isso ai mesmo. [Nilson se refere a 3 mil e Binho olha e rir]	Encontrar uma representação matemática para a tarefa de modelagem.

Nesse episódio, houve maior preocupação dos alunos em fazer parte do discurso do professor. Ocorreu certa transformação no discurso produzido pelos alunos, pois, além de tentarem prosseguir com a discussão matemática iniciada pela professora, eles se preocupavam em encontrar uma abordagem algébrica. Assim, destacam-se as seguintes formas de participação dos alunos:

[P₅] Tentar legitimar um discurso;

[P₆] Se preocupar em fazer parte do discurso do professor;

[P₇] Trazer para foco a matemática escolar.

EPISÓDIO III: CONSTRUINDO TABELAS E REGISTRANDO RESULTADOS

BISPO, Jaíra de Souza Gomes. A transferência como uma forma de participação de jovens e adultos em um ambiente de modelagem matemática.



n. 19 (jul. – dez. 2015), dez./2015 – Movimento Epistemológico

Nesse episódio, a aluna Bruna inicialmente questionou Susy sobre como resolver uma equação (de 1º grau) e a professora confirmou a sua ideia, aproveitando a oportunidade para solicitar aos alunos que organizassem seus dados (fala 39). Mais adiante, Susy percebeu que a aluna construiu uma tabela e aproveitou para mostrar aos demais componentes do grupo.

A aluna Bruna parece ter acreditado que, organizando os dados numa tabela, os alunos poderiam compreender melhor a tarefa feita por eles, e, com isso, ela tentou fazer com que generalizassem a partir dessa ideia. O objetivo de Susy era fazer com que encontrassem uma forma de generalizar a situação proposta inspirados na equação do 1º grau.

	Falas, ações e explicações.	Participação															
38	Bruna – <u>Ô pró, quando aqui na equação é vezes ele desce pra cá dividindo não?</u>	Faz relação à experiência escolar anterior.															
39	Susy – <u>É... Faz isso... Eu quero que vocês me digam como é que vocês podem organizar esses registros, por exemplo,... Esses 500 são o quê? Os 25 reais é o que? Como é que a gente pode organizar isso para qualquer pessoa entender?</u> [aponta o caderno de Bruna] (...) [a professora Deixa que os alunos pensem e percebe que a Bruna organiza uma tabela]	Tenta legitimar um discurso.															
49	Susy – <u>Então vamos pensar, vamos organizar o pensamento. Olhe só o que Bruna já organizou aí... Número de candidatos... Valor da inscrição...</u> [fala da	Tenta legitimar um discurso.															
50	tabela que Bruna fez para organizar os dados] Bruna – e Total [se refere ao valor arrecadado]																
<p>¹ Tabela →</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N. de. candidatos</th> <th>Taxa d. inscrição</th> <th>Total arrecadado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>500</td> <td>R\$ 25,00</td> <td>25.500 = 12.500</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>R\$ 25,00</td> <td>25.100 = 2.500</td> </tr> <tr> <td>1.000</td> <td>R\$ 25,00</td> <td>25.1.000 = 25.000</td> </tr> <tr> <td>3.000</td> <td>R\$ 25,00</td> <td>25.3.000 = 75.000</td> </tr> </tbody> </table>			N. de. candidatos	Taxa d. inscrição	Total arrecadado	500	R\$ 25,00	25.500 = 12.500	100	R\$ 25,00	25.100 = 2.500	1.000	R\$ 25,00	25.1.000 = 25.000	3.000	R\$ 25,00	25.3.000 = 75.000
N. de. candidatos	Taxa d. inscrição	Total arrecadado															
500	R\$ 25,00	25.500 = 12.500															
100	R\$ 25,00	25.100 = 2.500															
1.000	R\$ 25,00	25.1.000 = 25.000															
3.000	R\$ 25,00	25.3.000 = 75.000															
51	Susy – <u>Pronto!... Vamos botar assim, total! Total... Daí, eu lembrei a vocês equação do 1º grau que vocês já viram não foi? Então, como é que a gente pode generalizar isso aí?...</u> [ela quer que os alunos usem equação do 1º grau para generalizar a situação... o grupo vai fazendo os cálculos e registrando na tabela]	Apresenta um discurso. Nesse momento, a equação de primeiro grau caracteriza o discurso escolar.															
57	Dio – <u>25 vezes X?</u> [Bruna registra no papel e os outros ficam atentos a professora]	Legitima o discurso da professora.															
59	Susy – pronto! Querem acrescentar mais alguma coisa?																



n. 19 (jul. – dez. 2015), dez./2015 – Movimento Epistemológico

60	Bruna – <u>Sim, o valor do X sempre vai dar o número de candidatos!</u>	
61	Bruna – <u>Escrever o quê? 5 X é? Não... X vezes 25 é igual ao resultado arrecadado... Escreve isso é?... É né?... [pergunta ao grupo e escreve no caderno]</u>	Legítima o discurso da professora.

Considerando que esse episódio teve grande participação do professor nas discussões dos alunos, a interação não aconteceu apenas entre os elementos do grupo observado, fato relevante para compreensão dos dados, ou seja, a interação ocorrida pode ter contribuído para que os alunos consolidassem uma abordagem algébrica da situação proposta. Assim, a forma de participação importante nesse episódio é:

[P₉] Legitimar o discurso da professora.

DISCUSSÃO

Com este estudo foi possível estabelecer uma relação entre os processos de interação, as discussões em cada momento da tarefa de modelagem proposta pela professora e executada pelos alunos, e ainda, identificar as principais e mais gerais formas de participação dos alunos da EJA.

A presença de experiências externas (e escolares), anteriores ou atuais, foi mais marcante no primeiro episódio; inclusive, a produção dos modelos dos alunos nas tarefas de modelagem evidenciou a presença dessas experiências, como o uso da aritmética na execução da tarefa de modelagem.

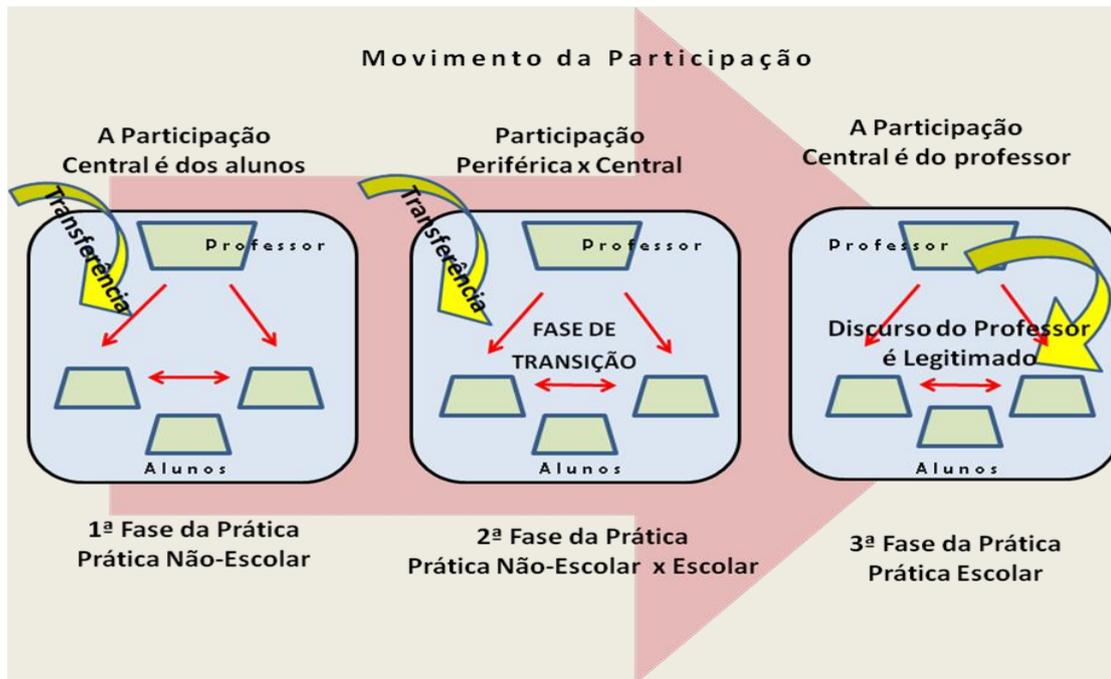
No segundo episódio, a professora coloca o foco na discussão sobre a prática matemática escolar, com seu discurso legitimado. Os alunos fazem parte desse discurso, mas ainda revelam-se impregnados pelas experiências externas anteriores. Por fim, no terceiro episódio é que o discurso da professora é legitimado pelos alunos (alunos e professores compartilham um mesmo discurso), cabendo apenas, nesse momento, espaço para a matemática escolar.

Desses episódios percebe-se um movimento na participação dos alunos na tarefa de modelagem. Houve uma transformação na prática dos alunos entre os episódios apresentados, de modo que o processo de transição ocorreu no segundo episódio, identificado como segunda fase da prática matemática. Essa transformação sofreu grande influência de uma das formas de participação dos alunos na prática: a Transferência, identificada pelas formas de participação **P₁**, **P₂** e **P₃**, que contribuiu significativamente com o envolvimento dos alunos na tarefa de BISPO, Jaíra de Souza Gomes. A transferência como uma forma de participação de jovens e adultos em um ambiente de modelagem matemática.

modelagem.

Assim, segue a figura abaixo para explicar como se deu o movimento da participação dos alunos.

Figura: Movimento da Participação de Alunos Jovens e Adultos em um Ambiente de Modelagem Matemática



Fonte: do autor

Pela figura acima, em termos de participação, na primeira fase prevaleceu o uso da prática não escolar em que os alunos fazem transferência ao trazer para o contexto suas experiências anteriores e externas a sala de aula. Então, com a transferência, os alunos puderam compreender melhor a tarefa proposta pela professora.

Como o desejo da professora era que a prática escolar fosse lembrada pelos alunos e os mesmos ainda não estavam engajados para assumir esse critério, a Participação Central é representada pelas suas experiências externas. Já a participação do professor, com seu discurso escolar são caracterizados como Participação Periférica (WENGER, 1998). Nesse entendimento, a Participação Central é sempre aquela que ‘domina’ a execução da tarefa em um momento da prática.

Na segunda fase da prática, identificada como *Fase de Transição*, a transferência ainda

BISPO, Jaíra de Souza Gomes. A transferência como uma forma de participação de jovens e adultos em um ambiente de modelagem matemática.



n. 19 (jul. – dez. 2015), dez./2015 – Movimento Epistemológico

continua presente, mas se inicia uma comunicação maior com o discurso da professora, de modo que a prática escolar e a não escolar compartilham um mesmo espaço na sala de aula. Então, nessa fase, existe uma relação de alternância entre a Participação Periférica e a Participação Central, marcada pelo discurso do professor compartilhado com o discurso do aluno.

Na terceira fase, a prática escolar prevalece sobre as demais e as experiências de vida e externas são abandonadas pelos alunos, deixando o espaço livre para o discurso do legítimo do professor. Logo, ocorre a Participação Central caracterizada pela prática escolar, pois foi o discurso legítimo do professor que prevaleceu, e não o dos alunos.

16

CONCLUSÃO

O objetivo com esse estudo foi compreender como a transferência contribui na execução de tarefas de modelagem ao oferecer a oportunidade dos alunos de compartilhar experiências externas que auxiliam na compreensão da tarefa proposta. Essa relação vai se tornando mais complexa à medida que os alunos envolvidos nas práticas de modelagem matemática tentam usar suas experiências externas no contexto escolar.

Consequentemente, quando o discurso do professor, proveniente da prática escolar entra no contexto, deixando espaço apenas para a prática escolar. A literatura sobre modelagem não aborda o movimento da participação dos alunos jovens e adultos, que identificamos nos dados, influenciados pelas experiências externas e anteriores, sejam elas sociais, políticas, econômicas, e até escolares.

Nesse artigo, o olhar sobre a modelagem como ambiente de aprendizagem, foi realizado pela observação da aplicação de uma tarefa intitulada ‘O Caso do Concurso Público’, em que os alunos puderam estimar o valor arrecadado em um concurso público (seleção), bem como, a possível taxa de concorrência. Mas para a efetivação da tarefa, a prática escolar foi decisiva, pois, observando cuidadosamente os caminhos tomados pelos alunos, o professor teve seu discurso legitimado. Nesse sentido, o movimento de participação faz parte do processo de transformação da prática, em que a transferência é o principal elemento que caracteriza o envolvimento deles na tarefa de modelagem.

Além disso, a tarefa proposta pela professora poderia ter sido resolvida sem usar especificamente a prática escolar, porém ela conduziu os alunos a usarem tal prática, uma vez

BISPO, Jaíra de Souza Gomes. A transferência como uma forma de participação de jovens e adultos em um ambiente de modelagem matemática.



n. 19 (jul. – dez. 2015), dez./2015 – Movimento Epistemológico

que seu desejo era explorar conceitos de equação, sugeridos desde o início da apresentação da tarefa.

Dado o exposto, esta pesquisa sugere que novos estudos sejam feitos para responder a questionamentos sobre o uso da modelagem na EJA, como: De que modo o papel do professor interfere na apresentação de um modelo nas tarefas de modelagem? Qual o impacto da modelagem na vida de estudantes jovens e adultos?

17

REFERÊNCIAS

ALVEZ-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1999.

ANGROSINO, Michael V. Recontextualizing Observation. In: **Handbook of qualitative research**. 3. ed. California: Sage Publications, 2005. (p. 729-745).

ARAUJO, Jussara de Loiola; BARBOSA, Jonei Cerqueira. Face a face com a modelagem matemática: como os alunos interpretam essa atividade? **Revista Bolema**, Rio Claro, n.23, p. 79-95, 2005.

ARAUJO, Abraão Juvêncio de; SANTOS, Marcelo Câmara dos. avaliação externa do projuvem: o caso de áreas e volumes. **Revista Bolema**, Rio Claro, n.33, p. 23-50, 2009.

ARROYO, Miguel González. Educação de jovens e adultos: um campo de direitos e de responsabilidade pública. In: **Diálogos na educação de jovens e adultos**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

BARBOSA, Jonei Cerqueira. Modelagem na educação matemática: contribuições para o debate teórico. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 24, 2001, Caxambu. **Anais...** Caxambu: ANPED, 2001a. 1 CD-ROM.

_____. Modelagem matemática e os professores: a questão da formação. **Revista Bolema**, Rio Claro, n.15, p. 5-23, 2001b.

_____. Modelagem matemática na sala de aula. **Perspectiva**, Erechim (RS), v.27, n. 98, p. 65-74, junho/2003a.

_____. What is mathematical modelling? In: S. J. Lamon; W. A. Parker; S. K. Houston. **Mathematical modelling: a way of life**. Chichester: Ellis Horwood, 2003b. p. 227-234.

_____. Uma perspectiva de modelagem matemática. In: CONFERÊNCIA NACIONAL SOBRE MODELAGEM E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3, 2003, Piracicaba: UNIMEP, 2003c. 1 CD-ROM.

BISPO, Jaíra de Souza Gomes. A transferência como uma forma de participação de jovens e adultos em um ambiente de modelagem matemática.



n. 19 (jul. – dez. 2015), dez./2015 – Movimento Epistemológico

_____. Mathematical modelling in classroom: a sócio-critical and discursive perspective. **Zentralblatt für Didaktik der Mathematik**, v.38, n.3, p.293-301, 2006a.

_____. A dinâmica das discussões dos alunos no ambiente de modelagem matemática. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3. 2006b, **Anais...** São Paulo: SIPEM, 2006 a.

_____. A prática dos alunos no ambiente de Modelagem Matemática: o esboço de um framework. In: BARBOSA, J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. L. **Modelagem matemática na educação matemática brasileira: pesquisas e práticas educacionais**. Recife: SBEM, 2007.

BARBOSA, Cleide Isis de Carvalho; OLIVEIRA, Marcelo Leon Caffé. Modelagem matemática: como o conhecimento prévio dos alunos interfere na construção do modelo matemático. In: ENCONTRO PARANAENSE EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Anais...** Guarapuava: UNICENTRO, 2008. 1 CD – ROM.

BOGDAN, Roberto C; BIKLEN, Sári Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução: ALVAREZ, M. J; SANTOS, S. B. dos; BAPTISTA, T. M. Portugal, Porto Codex: Porto Editora, 1994.

BRUNEL, Carmem. **Jovens cada vez mais jovens na educação de jovens e adultos**. Porto Alegre: Mediação, 2004.

CARRANO, Paulo. Educação de jovens e adultos e juventude: o desafio de compreender os sentidos da presença dos jovens na escola da “segunda chance”. **Revista de Educação de Jovens e Adultos**. v.1, p. 1-108, 2007.

CARVALHO, Dione Lucchesi de. **A interação entre o conhecimento matemático da prática e o escolar**. Tese. São Paulo: UNICAMP, 1995.

COBB, Paul; BOWERS, Janet. Cognitive and situated perspectives in theory and practice. **Educational Researcher**. 28 (2) 4 – 15. (1999). American Educational Research Association.

COBEN, Diana. What is specific about research in adult numeracy and mathematics education? **Journal ALM**. v.2/1., nov. 2006. p.18 – 30. Disponível em www.alm-online.org; extraído em 09 de abril de 2009.

DAVID, Maria Manuela; WATSON, Anne. Participating in what? Using situated cognition theory to illuminate differences in classroom practices. In: **New Direction for Situated Cognition in Mathematics Education**. v. 45. Melbourne: Mathematics Education Library, 2008.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. The future of qualitative research. In: **Handbook of qualitative research**. 3rd. ed. California: Sage Publications, 2005a. (p. 1083-1087).

BISPO, Jaíra de Souza Gomes. A transferência como uma forma de participação de jovens e adultos em um ambiente de modelagem matemática.



n. 19 (jul. – dez. 2015), dez./2015 – Movimento Epistemológico

_____. The Discipline and Practice of Qualitative Research. In: **Handbook of qualitative research**. 3rd. ed. California: Sage Publications, 2005b. (p. 01-32).

EVANS, Jeff. Adults' resistance to learning in school versus adults' competences in work: the case of mathematics. **Journal ALM**. v.1/2., fev 2006. p. 33–50. Disponível em www.alm-online.org; extraído em 09 de abril de 2009.

FONSECA Maria da Conceição F. R. **Educação de jovens e adultos: especificidades, desafios e contribuições**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

_____. Educação matemática de jovens e adultos: discurso, significação e constituição de sujeitos nas situações de ensino-aprendizagem escolares. In: **Diálogos na educação de jovens e adultos**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

HADDAD, Sérgio; PIERRO, Maria Clara Di. Escolarização de jovens e adultos. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro: n. 14, p. 108-130, maio/ago., 2000.

JACOBINI, Roberto Otávio; WODEWOTZKI, Maria Lucia L. Uma Reflexão sobre a modelagem matemática no contexto da educação matemática crítica. **Revista Bolema**. Ano 19, nº 25, 2006, p. 71-88. Rio Claro: UNESP, 2006.

LEVY, Lênio Fernandes; SANTO, Adilson Oliveira do Espírito. Uma proposta transdisciplinar: a educação de jovens e adultos e a modelagem matemática. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2.. Santos: Universidade Regional de Blumenau, 2003.

MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M. Early Steps in Analysis. In: **Qualitative data analysis**. 2nd ed. London: SAGE Publications, 1994.

ROZAL, Edilene Farias. A modelagem matemática como caminho para trabalhar a educação de jovens e adultos. X EBRAPEM. Belo Horizonte: UFMG, 2006.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para Investigação. In: **Revista Bolema – Boletim de Educação Matemática**, Ano 13, n. 14, p.66-91. 2000.

TOPÁZIO, Joseane de Almeida. A educação de jovens e adultos e a etnomatemática: uma relação possível. In: **Grupo EMFoco: diferentes olhares, múltiplos focos e autoformação continuada de educadores matemáticos**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

VISKIC, Dubravka, PETOCZ, Peter. Adult Students' views of mathematics: reflections on projects. **Journal ALM**. v.1/2. fev 2006. p. 06 – 15. Disponível em www.alm-online.org; extraído em 09 de abril de 2009.

WATSON, Ane; WINBOURNE, Peter. **New direction for situated cognition in mathematics education**. (Org.)V. 45. Melbourne: Mathematics Education Library, 2008.

BISPO, Jaíra de Souza Gomes. A transferência como uma forma de participação de jovens e adultos em um ambiente de modelagem matemática.



n. 19 (jul. – dez. 2015), dez./2015 – Movimento Epistemológico

WENGER, Etienne. **Communities of practice: learning, meaning, and identity**. New York: Cambridge University Press, 1998.

WINBOURNE, Peter. Looking for Learning in Practice: How Can this Inform Teaching. In: **New direction for situated cognition in mathematics education**. V. 45. Melbourne: Mathematics Education Library, 2008.