

“ESQUECE ESSES DESENHOS VAMOS USAR NÚMEROS”: UM ESTUDO INICIAL FOCADO NA RESOLUÇÃO DE UM PROBLEMA DE COMBINATÓRIA POR ESTUDANTES DE PEDAGOGIA EM UM AMBIENTE VIRTUAL

Aline Terra Salles
Mestranda PPGEduc/UFRRJ
alinets.math@yahoo.com.br

Marcelo Almeida Bairral
Docente PPGEduc/IE/UFRRJ
mbairral@ufrj.com

Resumo

Estudos centrados na aprendizagem em ambientes virtuais sinalizam que a análise das interações *online* possibilita ao professor a construção de estratégias discursivas para contribuir com a continuidade do debate colaborativo. Além da promoção do desenvolvimento das ideias matemáticas a análise também pode avaliar a produção do conhecimento dos interlocutores. Nesse sentido nosso trabalho tem como objetivo elucidar heurísticas emergentes na resolução de um problema em um cenário virtual. O ambiente de aprendizagem utilizado é o VMT-Chat, espaço onde os discentes solucionaram atividades introdutórias de combinatória. As sessões virtuais foram realizadas em três turmas de um curso de Licenciatura em Pedagogia. A análise teve como foco encontrar aspectos do discurso que evidenciam o desenvolvimento do raciocínio matemático e as estratégias de resolução adotadas pelos participantes. Como resultados iniciais identificamos duas heurísticas utilizadas pelos aprendizes na resolução *online* de uma atividade de combinatória: a árvore e a listagem de possibilidades.

Palavras chave: Interações Virtuais; Aprendizagem Colaborativa; Ambiente Virtual de Aprendizagem; Pensamento Combinatório.

1. Introdução

A aprendizagem matemática em um curso de Pedagogia é fruto de muitos questionamentos. Uma das preocupações relaciona-se ao conteúdo que deve ser ensinado aos(as) futuros(as) pedagogos(as)? Embora reconheçamos que essa inquietação seja pertinente, no presente estudo pretendemos trazer reflexões relacionadas às estratégias de formação inicial que podem auxiliar no desenvolvimento do pensamento matemático do(a)

futuro(a) pedagogo. Concretamente, queremos construir ferramentas que auxiliem na análise das interações de discentes mediadas pelas TIC para identificar aspectos do desenvolvimento do raciocínio matemático e heurísticas emergentes, observando o aprendizado quando os indivíduos interagem em um ambiente virtual, o *Virtual Math Team* (VMT-Chat).

Em meio a tantas demandas que a escola atualmente vive uma delas está relacionada ao ensino e aprendizagem da disciplina matemática, pois essa representa um grande desafio para professores e alunos. E para contribuir com essa instigação da contemporaneidade identificamos a resolução *online* de problemas, como um campo fértil da matemática para explorar a criatividade, o desenvolvimento do raciocínio, a interpretação de problemas, a tomada de decisão de que tanto precisamos para alavancar o ensino e aprendizagem da matemática.

Em nosso grupo de pesquisa, estudos como de Bairral e Santos (2008), Bezerra (2009) e Salles e Bairral (2010) são realizados com foco em análises de interações a distância de discentes e docentes. Salles e Bairral (*op. cit*) tinham como objetivo analisar as interações em busca de aspectos da aprendizagem e do desenvolvimento do raciocínio matemático além de elaborar ferramentas para essas análises que auxiliam professores ou pesquisadores na observação da aprendizagem em cenários virtuais.

Em sua fundamentação teórica Salles e Bairral (*idem*) utilizaram as categorias de interlocuções de Powell (2006) - que são as diferentes formas de participação dos sujeitos em interações orais ou escritas - e mostraram que essas interlocuções observadas em dinâmicas presenciais também foram identificadas em interações virtuais e que podem auxiliar o professor na criação de estratégias discursivas para a continuidade do debate colaborativo e desenvolvimento das idéias relacionadas. No presente estudo focamos na resolução de problemas através de problemas de combinatória porque sabemos que pesquisas em Educação Matemática ressaltam a importância do raciocínio combinatório no desenvolvimento do pensamento matemático.

2. Ensino da matemática através de resolução de problemas de combinatória

Dos trabalhos focados no desenvolvimento do raciocínio combinatório, Pessoa e Santos (2012) realizaram um estudo de caso sobre o desempenho de dois alunos do 5º ano do Ensino Fundamental ao trabalharem com problemas de combinatória. As autoras

realizaram um pré-teste, depois sessões de intervenção e depois pós-teste e perceberam que a estratégia de listagem de possibilidade foi importante facilitador para o ensino do conteúdo.

Souza e Lopes (2012) investigam o desenvolvimento profissional de educadoras da Infância em Educação Matemática através de um grupo de estudos que abordava a resolução de problemas de combinatória e probabilidade. A partir desses encontros as professoras elaborariam e aplicariam atividades com seus alunos seguindo as ideias relacionadas. Os autores defendem a possibilidade do trabalho com ideias matemáticas de combinatória desde a Educação Infantil.

Outros trabalhos também com esse tema foram propostos por Pessoa e Borba (2009), Lima e Borba (2010) e Barreto e Borba (2011). Mais especificamente, nesse último as autoras realizaram um estudo através de intervenções pedagógicas com alunos da Educação de Jovens e Adultos utilizando atividades de combinatória para auxiliar na superação de dificuldades desses alunos. Em seu método foram feitos: pré-testes seguidos de sessão de intervenção e pós-teste. As autoras destacam que após a sessão de intervenção o grupo apresentou melhores desempenhos.

O estudo de Della Nina, Menegassi e Da Silva (2009) mostra que o grupo de pesquisa Matemática da Educação PUCRS também avançou na construção de metodologias que contribuíssem para o ensino da combinatória. Após a elaboração dos problemas e o conjunto de objetos de manipulação que auxiliasse na resolução o grupo aplicou as atividades para turmas do Ensino Médio. Resultados desse trabalho mostram que os alunos se envolveram na proposta, discutindo, organizando e buscando soluções sem a interferência do professor, apresentando aspectos da aprendizagem matemática.

Da revisão de literatura realizada até o momento as investigações estão focadas em situações de combinatória predominantemente em atividades presenciais. Em Azevedo, Costa e Borba (2011) já aparece a inserção de um software chamado Árbol para o trabalho com alunos do 5ºano. No caso de ambientes virtuais, Powell e Lai (2009) realizaram estudo de caso onde analisaram as interações de duas duplas no ambiente VMT-Chat também com atividades de combinatória. Os participantes eram futuros professores e o objetivo da pesquisa era investigar como os sujeitos construíam interativamente significados matemáticos e que ideias matemáticas, heurísticas e linhas de raciocínio eles desenvolviam nesse ambiente. Seus resultados mostram como as duplas construíram um

contexto de entidades matemáticas e de inscrições variadas na resolução do problema, isso as deixaram mais preparadas para outras ações matemáticas colaborativas posteriores.

Em nossa investigação avançamos no sentido de propor atividades como as sugeridas em Della Nina, Menegassi e Da Silva (*op. cit*) para graduandos(as) do curso de Pedagogia. Queremos observar as estratégias criadas e negociadas por eles(as) no desenvolvimento dessas atividades no ambiente VMT-Chat e contribuir com reflexões sobre o desenvolvimento colaborativo do raciocínio combinatório em cenários virtuais.

3. O Virtual Math Teams (VMT-Chat)

Nesse trabalho a aprendizagem matemática é desenvolvida em um ambiente virtual específico. Esse cenário é visto como um contexto de trabalho no qual os interlocutores (professores, alunos, investigadores) interagem com diferentes artefatos e em distintas situações de aprendizagem.

O VMT-Chat é o cenário utilizado para a resolução dos problemas pelos interlocutores. Ele é cedido pela Drexel University, Philadelphia, EUA. Para acessar o dispositivo¹ é necessária a realização de um cadastro para gerar nome e senha de acesso (Figura 1).



Figura 1 : Página para login
Fonte : vmt.mathforum.org

Com a obtenção do nome e senha de acesso, através do link *Register for a new VMT account*, é possível ingressar no site do VMT Lobby e em seguida escolher a atividade a participar.

Localizado o problema a ser trabalhado, é preciso clicar sobre o mesmo. Nessa pesquisa utilizamos dois espaços do VMT-Chat: o quadro branco (*whiteboard*), para

¹ <http://vmt.mathforum.org/VMTLobby/>

representações gráficas e a área de chat escrito, para representações textuais. É importante dizer que nesse ambiente as mensagens do chat e as ilustrações no quadro branco acontecem no processo interativo constantemente, não havendo predominância nem importância de um espaço em relação ao outro como sublinhado em Salles e Bairral (2010). E todo processo interativo é visto como uma conjunção, sendo assim entendemos que a inter-relação dos espaços com a natureza dual do ambiente é importante para o desenvolvimento do raciocínio matemático como mostrado em Çakir, Zemel e Stahl (2009).

4. Contexto da Pesquisa

A análise ilustrada nesse trabalho utiliza dados de uma implementação realizada com três turmas do curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ/Maracanã). Esse curso possui em seu currículo duas disciplinas obrigatórias para o Ensino da Matemática: Educação Matemática para Crianças, Jovens e Adultos (I e II). A presente pesquisa foi realizada com a disciplina II e está em sintonia com o seguinte propósito da sua ementa: aplicação do conhecimento matemático na resolução de problemas na vida cotidiana visando o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático mediante situações a serem trabalhadas com os alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental. Ao contrário do raciocínio geométrico ou algébrico, adotamos a concepção de que o raciocínio combinatório assume as singularidades da incerteza e da probabilidade.

Como o VMT funciona com a organização de salas em pequenos grupos, para cada turma (Edumat_T1, Edumat_T2, Edumat_T3) foram criadas 6 salas. Cada sala foi constituída de três a quatro alunos além da professora/pesquisadora.

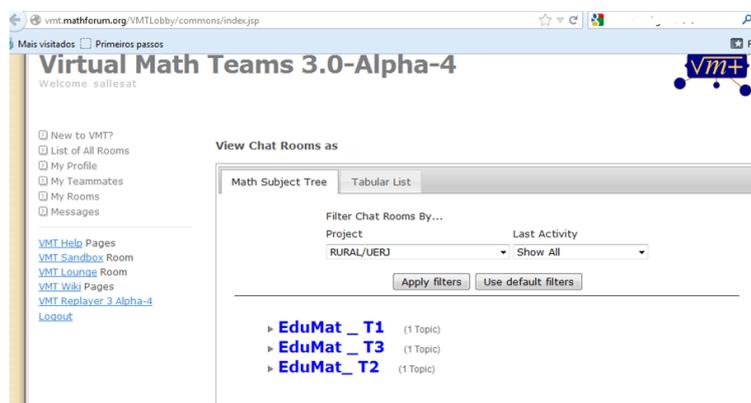


Figura 2 : Página inicial do VMT com os respectivos tópicos das turmas

Fonte: Print screen da página inicial do VMT-Chat

Os participantes não conheciam o ambiente virtual. Eles interagiram (no mês de dezembro de 2012) em atividades de combinatória através dos bate-papos com duração total aproximada de 6h, divididas em três sessões. Cada sala é constituída uma unidade de análise. Estamos em uma fase inicial e a análise ilustrada nesse artigo refere-se a *sala3_amb3*, mais especificamente na primeira sessão com a primeira tarefa selecionada para ser a inicial.

Selecionamos essa sala porque nela todos os seus participantes estiveram presentes nas três sessões implementadas. Nosso olhar está focado nas heurísticas emergentes das interações dos sujeitos em busca da solução do problema. Os dados são obtidos através das transcrições geradas de todos os debates ocorridos no ambiente virtual. A análise é feita recorrentemente com o uso do *player*, uma ferramenta da plataforma que permite revisar o processo interativo dos interlocutores na resolução do problema.

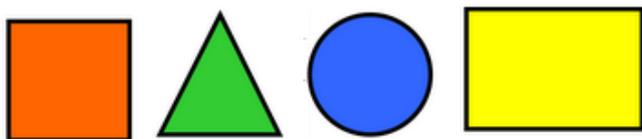
5. Trabalho de campo

Para as implementações selecionamos algumas tarefas que explorassem o raciocínio combinatório. Algumas foram retiradas e adaptadas do trabalho Della Nina, Menegassi e Da Silva (2009), a seguir vemos alguns exemplos (Quadro1 e Quadro2):

Tarefa 1

Um código é formado por figuras geométricas em sequência. Com um quadrado, um triângulo, um retângulo e um círculo, queremos formar códigos diferentes. Quantos códigos diferentes podemos montar:

- a) Com três figuras distintas?
- b) Com três figuras distintas e o círculo no centro?
- c) Com três figuras distintas, sendo o quadrado e o retângulo nas extremidades?
- d) Com as quatro figuras?



Quadro1 : Exemplo da tarefa 1
Fonte: Della Nina, Menegassi e Da Silva (2009)

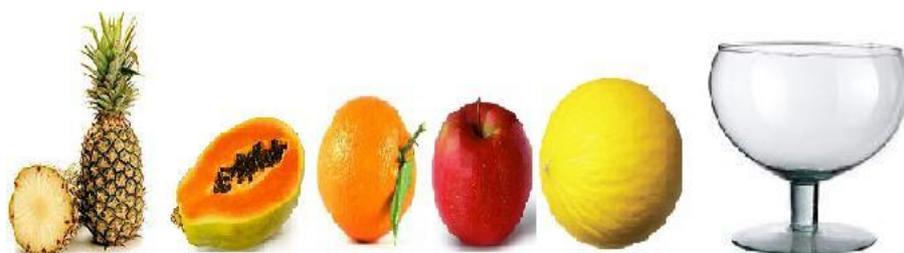
Escolhemos este exemplo para dar início ao conjunto de sessões porque é uma atividade de arranjo simples, isto é, onde a ordem das figuras importa na construção de

cada código. O primeiro item pede por todas as possibilidades de códigos formados por três figuras tendo como espaço amostral as quatro opções. Os itens seguintes eram restrições da mesma atividade e o item *d* pede pelas possibilidades de se formar códigos com as quatro figuras. Propor esse tipo de atividade no VMT permite que o aluno utilize diferentes formas de registro para solucionar o problema através das mensagens gráficas e textuais.

Tarefa 2

Dispondo das frutas laranja, maçã, abacaxi, melão e mamão, de quantas maneiras diferentes podemos preparar uma salada de frutas:

- usando três frutas diferentes?
- usando três frutas sendo que uma delas é laranja?
- Usando três frutas, mas não escolhendo o abacaxi?
- Usando quatro frutas?
- Usando as cinco frutas?



Quadro 2 : Exemplo da tarefa 2
Fonte: Della Nina, Menegassi e Da Silva (2009)

Esta tarefa foi proposta para a segunda sessão. Após solucionarem um problema de arranjo simples, propomos essa tarefa de combinação simples² para os alunos. Por se tratar de uma combinação a ordem das frutas não importa na formação da salada de frutas, isto é, usando como exemplo o *item a*, a salada de frutas feita por *laranja+maçã+melão* é a mesma salada formada por *maçã+melão+laranja*. Os *itens b* e *c* são restrições do *item a* e os *itens d* e *e* são combinações com alteração no tamanho do agrupamento.

6. Análise dos dados

O grupo o qual escolhemos para essa análise estava formado pelos alunos cujos *VMT screen names*³ eram: *Je*, *Ne* e *Na*⁴ mais a professora/pesquisador: *alinets*. Essa

² Os dados gerados da tarefa 2 não serão analisados no presente artigo.

³ Nome de identificação no ambiente.

análise refere-se a primeira sessão virtual desse grupo. Observamos recorrentemente as mensagens escritas e suas referências no quadro branco. A seguir temos dois exemplos de fragmentos desse chat:

Índice	Autor	Mensagem
91	<i>Na</i>	Cada figura se repetirá na mesma posição 3 vezes certo?
92	<i>Je</i>	<i>Mas vejam os desenhos</i> ⁵
93	<i>Je</i>	O quadrado já apareceu mais de três vezes na mesma posição
94	<i>alinets</i>	Humm.. legal <i>Je</i>
95	<i>Na</i>	Eu não estou conseguindo acompanhar essa bagunça que as duas estão chamando de desenho
96	<i>Ne</i>	Sugestão vamos desenhar tudo de novo????????
98	<i>Je</i>	Estou tentando organizar
101	<i>Ne</i>	Bagunça kkkkk é puro raciocínio
102	<i>Ne</i>	<i>Acho que seria melhor desenhar todas as possibilidades do quadrado e depois que elas se esgotarem partimos para outro desenho!!!</i>
104	<i>Ne</i>	Gente!!!!!!
105	<i>Ne</i>	É melhor começar do zero!!!!
106	<i>Ne</i>	Estamos perdendo tempo!!!!
107	<i>Na</i>	Da para alguma das duas me explicar, estou só olhando desenhos enfileirados

Quadro 3: Fragmento das mensagens escritas da primeira sessão Edumat_T1 (*Je, Ne e Na*)

Fonte: transcrições geradas pelo VMT-Chat

No fragmento ilustrado (Quadro 3) vemos as interlocutoras iniciando a resolução do problema. Vemos no índice 91 a pergunta se cada figura do espaço amostral se repetirá três vezes na mesma posição. Em seguida, a aluna *Je* pede para que suas colegas vejam sua lista de possibilidades (ainda incompleta) ilustrada através dos desenhos (92, *Je*), e percebam que uma figura aparece mais que três vezes na mesma posição. Retornamos as mensagens gráficas e o desenho no quadro branco o qual ela se referia, ou seja:

⁴ Optamos por não revelar os nomes dos alunos participantes.

⁵ Ênfase dos autores.

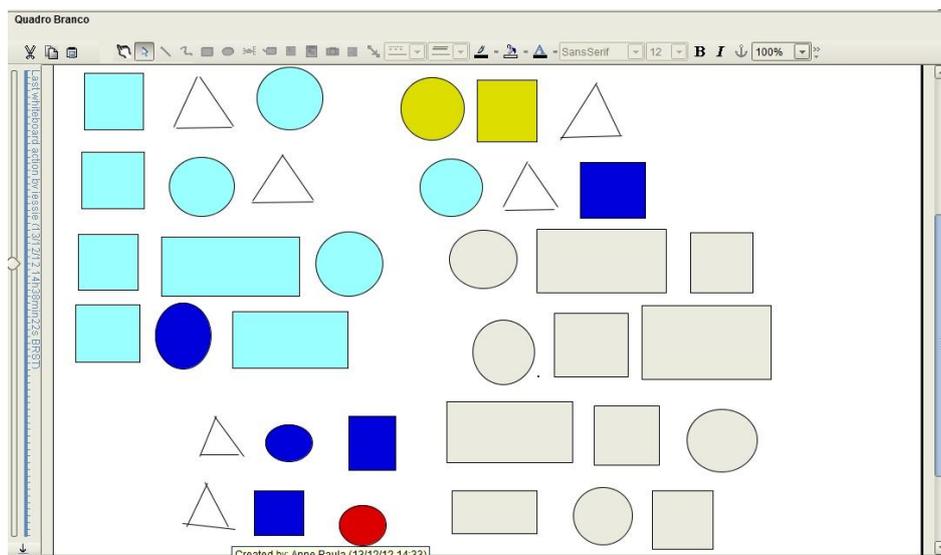


Figura 3 : Primeira heurística observada: listagem de possibilidades
Fonte: Print screen da tela do VMT-Chat

A estratégia utilizada pela aluna *Je* era a listagem de possibilidades. O desenho (Figura 3) feito por ela não fazia sentido para suas colegas (cf. 95 e 96). Elas sugerem uma nova organização além de “começar do zero” (96 e 105, *Ne*). No índice 102, *Ne* sugere uma nova estratégia para fazer essa lista de possibilidades: “Acho que seria melhor desenhar todas as possibilidades do quadrado e depois que elas se esgotarem partimos para outro desenho!!!”. A seguir temos outro fragmento da mesma sessão virtual (Quadro 4):

Índice	Autor	Mensagem
193	<i>Je</i>	<i>Se observarem fiz as possibilidades de termos o retângulo na primeira posição</i>
194	<i>Je</i>	E depois tem a do quadrado
195	<i>Je</i>	E até então temos 12 possibilidades
196	<i>Je</i>	Então se colocassem o círculo e depois o triângulo, teríamos mais 12
197	<i>Ne</i>	Então o retângulo aparece 6x em cada posição, ok?
198	<i>Je</i>	Sendo assim a resposta poderia ser 24
199	<i>Ne</i>	Ok <i>Je</i>
200	<i>Ne</i>	entendi

Quadro 4: Fragmento 2 das mensagens escritas da primeira sessão Edumat_T1 (*Je, Ne e Na*)

Fonte: transcrições geradas pelo VMT-Chat

A aluna *Je* pede novamente que suas colegas vejam seu desenho (193, *Je*). Ela fez todas as possibilidades para o retângulo iniciando na primeira posição e depois testou para o quadrado. Percebendo que cada uma resultava em 6 códigos diferentes e juntas formavam 12 possibilidades de códigos, generalizou o total de possibilidades sabendo que faltava testar pra mais duas figuras (círculo e triângulo). A representação gráfica desse fragmento está ilustrada a seguir:

Da interação <i>online</i>	Explícito no quadro branco	Explícito do discurso escrito
Organização, solicitação e negociação	<ul style="list-style-type: none"> - esquema inicial de desenhos - dúvidas sobre o que está sendo feito - reelaboração de estratégia através de novos esquemas - confirmação de resposta - sugestão para solucionar através de números ao invés de desenhos. - solicitando negociação - justificando a ausência de comunicação pelas mensagens escritas 	<ul style="list-style-type: none"> - “Sugestão vamos desenhar tudo de novo???????” (96, <i>Ne</i>) - “Tentei organizar mais são muitas possibilidades” (112, <i>Je</i>) - “Cada uma faz uma coisa e eu fico só olhando sem entender nada, para de desenhar e me explica o que vocês estão pensando, por favor!!!” (115, <i>Na</i>) - “Primeiro todos de um formato até esgotar as possibilidades e depois outro formato!” (116, <i>Ne</i>) - “Acredito que cada forma pode repetir a mesma posição 6 vezes, o que acham?” (118, <i>Je</i>) - “Não, esquece esses desenhos vamos usar números” (120, <i>Na</i>) - “em silêncio??? Compartilha com o grupo as ideias, vc não esta sozinha na sala” (189, <i>Na</i>) - “calma gente aqui não é MMA k!” (190, <i>Ne</i>) - “eu sei é que estou colocando todas as possibilidades” (191, <i>Je</i>)

Quadro 5 : Análise primeira sessão *Je, Ne e Na*.
Fonte: Elaborado pelos autores

Nesse primeiro momento encontramos como heurísticas emergentes, explícitas no quadro branco, duas estratégias comuns nesse tipo de atividades: a listagem de possibilidades e a árvore de possibilidades. Essas estratégias também foram encontradas em dinâmicas presenciais, como no caso de Souza e Lopes (2012). Mas observamos também no discurso escrito uma heurística utilizando um princípio multiplicativo como no caso do índice 137 (*Ne*) “6 combinações x 4 figuras”, que surgiu através de uma generalização de um esquema desenhado no quadro branco, onde as alunas perceberam que fixando uma figura numa mesma posição era possível realizar 6 combinações diferentes.

Quanto à comunicação *online*, identificamos que em momentos que há ausência das mensagens escritas (mesmo quando está acontecendo registros no quadro branco), os outros participantes pedem pela colaboração como no índice 189, escrita pela aluna *Na*: “em silêncio??? Compartilha com o grupo as ideias, vc não esta sozinha na sala”. Todavia, no que diz respeito as formas de registros dos interlocutores, nossa análise ratifica que a natureza discursiva do VMT-Chat propiciou aos participante desenvolver inscrições no

quadro branco que auxiliaram no entendimento coletivo e na resolução do problema (POWELL e LAI, 2009).

Esses registros são importantes de forma a promover nos sujeitos um rompimento com a lógica de raciocínio meramente numérico como sugerido pela aluna *Na* no índice 120, “Não, esquece esses desenhos vamos usar números” que muitas vezes busca por fórmulas prontas para resolver o problema de maneira imediata sem se quer refletir sobre a tarefa proposta. E apesar da aluna *Na* pedir pelo uso dos números a postura adotada pelo grupo era a de utilizar o quadro branco desde o início da interação como observamos no índice 116 (*Ne*) em que foi sugerido desenhar “Primeiro todos de um formato até esgotar as possibilidades e depois outro formato!”.

8. Reflexões finais

Ressaltamos que a resolução de problemas é também um campo fértil para o ensino e a aprendizagem da matemática em cenários virtuais. Em sintonia com as investigações elencadas, vimos que atividades de combinatória podem ser exploradas nesse tipo de ambiente, pois elas estimulam a criatividade mediante as diferentes possibilidades de representação para solucionar um problema envolvendo arranjos ou permutações, conforme ilustrado na análise.

Encontramos heurísticas explícitas tanto no quadro branco como nas mensagens escritas, o que reforça a ideia que os dois espaços discursivos do VMT (quadro branco e chat escrito) são vistos como uma conjunção (ÇAKIR;ZEMEL;STAHL, 2009). Não há um espaço mais importante que o outro. Reiteramos que é na negociação que há uma maior troca discursiva e é nesse momento que surgem as heurísticas, ou seja, as estratégias não rotineiras elaboradas pelos participantes para solucionar um problema matemático, conforme sublinhado por Salles e Bairral (2010).

Nossa investigação segue na direção de investigar o desenvolvimento do raciocínio matemático das alunas do curso de pedagogia nesse ambiente virtual e corroboramos com Souza e Lopes (2012) que defendem o uso de problemas de combinatória desde a Educação Infantil por isso acreditamos ser uma proposta pertinente para a formação inicial em Pedagogia.

9. Agradecimentos

Agradecemos à Capes pela bolsa (mestrado/PPGEDuc), ao CNPq (bolsa PQ) e à FAPERJ (bolsa JCNE).

10. Referências

AZEVEDO, J.; COSTA, D.; BORBA, R. O impacto do software Árvor no raciocínio combinatório. In: **Anais da XII Conferência Interamericana de Educação Matemática (XII CIAEM)**. Em CD-ROM. Recife, 2011.

BAIRRAL, M. A.; SANTOS, G. T. Pizzas e triângulo de Pascal. Ilustrando a articulação conceitual de uma resposta em um fórum virtual. *Vidya*, 28(1), 2008, 97-104.

BARRETO, F. L. S.; BORBA, R. Intervenções de combinatória na educação de jovens e adultos. In: **Anais da XII Conferência Interamericana de Educação Matemática (XII CIAEM)**. Em CD-ROM, Recife, 2011.

BEZERRA, L. Trabalhando online conceitos da geometria do táxi com alunos e professores no VMT-Chat. *Relatório PIBIC/UFRRJ/CNPq*, 2009.

DELLA NINA, C. T.; MENEGASSI, M. E. J.; DA SILVA, M. M. Análise combinatória: experiências de sala de aula. *Boletim Gepem*(55), 2009. 195-208.

ÇAKIR, M. P.; ZEMEL, A.; STAHL, G. The joint organization of interaction within a multimodal CSCL medium. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 4(2), 115-149, 2009.

LIMA, R.; BORBA, R. O raciocínio combinatório de alunos da educação de jovens e adultos: do início da escolarização até o ensino médio. In: **Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática (X ENEM)**. Em CD-ROM. Salvador, 2010.

PESSOA, C.; BORBA, R. Quem dança com quem: o desenvolvimento do raciocínio combinatório de crianças de 1ª a 4ª série. *Zetetike*, v. 17, n.31, 105-150, jan-jun, 2009.

PESSOA, C. A. dos S.; SANTOS, L. T. B. dos. Estudo de caso: como duas crianças passam a compreender a combinatória a partir de intervenções? *Revista Eletrônica de Educação*. São Carlos, SP UFSCAR, 6(1), 358-382, 2012. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/360>> Acesso: 10/jan./2013.

POWELL, A. B. **Socially emergent cognition: Particular outcome of student-to-**

student discursive interaction during mathematical problem solving. *Horizontes*, 24(1), 33-42, 2006.

POWELL, A. B.; LAI, F. F. Inscription, mathematical ideas, and reasoning in VMT. In: **G. Stahl (Ed.)**, *Studying Virtual Math Teams* (pp. 237-259). New York: Springer, 2009.

SALLES, A. T.; BAIRRAL, M.A. Interações e aprendizagem matemática: um estudo de interlocuções em VMT-Chat. In: **Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática (X ENEM)**. Em CD-ROM. Salvador, 2010.

SOUZA, A. C. de; LOPES, C. E. Combinando roupas e vestindo bonecos: ideias de combinatória no desenvolvimento profissional de uma educadora da infância. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos, SP UFSCAR, 6(1), 148-159, 2012. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/viewFile/404/175>> Acesso: 10/jan./2013.