



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO  
PUC-SP

Tereza Attem Felix Santos Manpetit

Modelagem da emissão de respostas pré-correntes em situações de resolução de  
problemas em crianças de 7 e 8 anos de idade:  
uma adaptação do *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS)

MESTRADO EM PSICOLOGIA EXPERIMENTAL:  
ANÁLISE DO COMPORTAMENTO

São Paulo

2019



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO  
PUC-SP

Tereza Attem Felix Santos Manpetit

Modelagem da emissão de respostas pré-correntes em situações de resolução de  
problemas em crianças de 7 e 8 anos de idade:  
uma adaptação do *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS)

MESTRADO EM PSICOLOGIA EXPERIMENTAL:  
ANÁLISE DO COMPORTAMENTO

Dissertação apresentada à Banca  
Examinadora da Pontifícia Universidade  
Católica de São Paulo, como exigência  
parcial para obtenção do título de  
MESTRE em Psicologia Experimental:  
Análise do Comportamento, sob orientação  
do Prof. Dr. Sergio Vasconcelos de Luna.

São Paulo

2019

Banca Examinadora:

---

---

---

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos ou científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação por fotocópias ou processos eletrônicos.

São Paulo, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.      Assinatura: \_\_\_\_\_

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.  
Período: fevereiro/2017 a fevereiro/2019. Processo n.º 88887.148143/2017-00.

Agradeço à CAPES pelo apoio recebido.

## Agradecimentos

Primeiramente, quero agradecer a Deus, que permitiu que eu chegasse até aqui.

À minha família, que sempre apoiou todas as minhas decisões (inclusive a de mudar para São Paulo), mostrou-se orgulhosa e sempre acreditou na minha capacidade – em muitos momentos, até mais do que eu mesma. Em especial, à minha irmã, Samira, que aguentou todos os meus “perrengues” e estresses com os prazos e atividades durante o mestrado; aos meus pais, Jorge e Orquídea; à minha tia-mãe, Natividade (*in memoriam*); e aos meus tios Mário e Vera. Obrigada por tudo! Nada disso valeria a pena se eu não tivesse vocês nessa caminhada comigo. Amo muito vocês!

Ao meu namorado, Danilo, que entrou na minha vida no meio disso tudo e sempre me motivou: muitas vezes, não me deixou procrastinar e entendia minhas ausências. É muito bom poder compartilhar essa conquista com você também. Obrigada, Dan, te amo!

Ao meu orientador, Prof. Sergio Luna, que sempre foi muito parceiro e atencioso comigo. Aprendi muito com você. Foi uma honra ter sido sua orientanda. Obrigada por todos os momentos reforçadores, todo o apoio durante a pesquisa, empréstimo de material e todos os ensinamentos! À Prof.<sup>a</sup> Fátima Regina Pires de Assis, que sempre se mostrou muito solícita e me apresentou a equipe da escola onde fiz a pesquisa. Seu apoio foi fundamental: muito obrigada!

Aos meus amigos de São Luís/MA, que vibraram comigo a cada conquista e, mesmo de longe, sempre se fizeram presentes. Em especial, a Laís Fontenelle, que me ajudou na tradução do resumo. Muito obrigada por tudo! Amo muito vocês! Aos amigos que fiz em São Paulo/SP, em especial Mariana Fernandes, Gabriela Zanata, Nathalia Castro, Eliane Alves e Éder Motta, que tornam minha vida nesta cidade cada dia mais cheia de amor. A Marco Wege e Filipe Colombini, meus amigos e

supervisores na Equipe AT, que sempre se mostraram sensíveis a todo esse processo, principalmente a meu momento de conclusão do mestrado. A Junior Saturnino, muito parceiro no meu processo de mudança e no início da minha vida em São Paulo. A Mari e Filipe: obrigada por confiarem no meu trabalho. É uma honra trabalhar com gente que eu amo e admiro tanto.

Aos amigos que fiz nesses dois anos de mestrado. Em especial, Lia Cavalcante (inclusive, obrigada por toda a ajuda para estudar para o processo seletivo), Thalita Possmoser, Guilherme Garré, Carolina Ortega, Helena Meletti, João Manoel e Michelle Hofstetter: obrigada pelo nosso grupo, por toda a ajuda, troca de experiências e por todos os momentos extremamente reforçadores que passamos juntos. Amo muito cada um de vocês. A João Marinho, que também se tornou um amigo muito especial e sabia como ninguém fazer piadas de várias situações pelas quais passamos juntos, além de toda a ajuda com os processos burocráticos e normatização APA. Obrigada por tudo, João! Sem dúvida, foi um prazer enorme conviver esses dois anos com você! E a todos os outros amigos que fiz nesse processo: muito obrigada a todos pela convivência super-reforçadora!

A toda a equipe do programa, em especial às professoras, por todas as aulas fantásticas e todos os ensinamentos. Aprendi muito nesses dois anos! Muito obrigada por tudo. Ao Carlos, que teve paciência com milhares de dúvidas e perguntas sobre a parte burocrática, obrigada!

Às professoras Mônica Gianfaldoni e Natalia Matheus, por aceitarem participar da minha banca e por todas as contribuições no meu trabalho no exame de qualificação.

A toda equipe da escola, em especial à coordenadora Simone, por todo o acolhimento e ajuda. Finalmente, aos participantes da pesquisa, pela participação e pelos momentos superagradáveis de convivência.

Manpetit, T. A. F. S. (2019). *Modelagem da emissão de respostas pré-correntes em situações de resolução de problemas em crianças de 7 e 8 anos de idade: Uma adaptação do Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)* (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brasil.

**Orientador:** Prof. Dr. Sergio Vasconcelos de Luna.

**Linha de Pesquisa:** Desenvolvimento de Metodologias e Tecnologias de Intervenção.

### Resumo

A presente pesquisa teve como objetivo replicar parte dos procedimentos de Bitencourt (2009), investigando os efeitos da aquisição de comportamentos preliminares em um problema sobre os comportamentos exibidos na resolução de outro problema em que aqueles comportamentos preliminares, a princípio, se mostrariam efetivos. Foi utilizada uma adaptação do *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) como forma de avaliar sua eficácia no aumento do uso de regras heurísticas em novos problemas e diminuição de tentativas sob controle de S-delta, bem como avaliar se o aumento do número de respostas corretas por parte de crianças em um jogo as tornava eficientes em outro jogo. A pesquisa foi realizada em uma escola de São Paulo/SP, com oito participantes de sete e oito anos de idade e os jogos *Cara a Cara* e *Jogos Boole*. Foi aplicado um pré-teste para avaliação do repertório individual das crianças em situações semelhantes às do procedimento experimental, que consistia em três situações de resolução de problemas. Na Fase de Intervenção, os participantes foram divididos em dois grupos de quatro integrantes cada. O Grupo 1 começou jogando cinco partidas dos *Jogos Boole* e depois passou para três partidas do jogo *Cara a Cara*. No Grupo 2, a ordem de apresentação dos jogos foi inversa. Os participantes foram submetidos a um pós-teste, que também consistia em três situações de resolução de problemas, com mesmo grau de dificuldade do pré-teste. Os resultados indicaram que os participantes de ambos os grupos diminuíram o número de respostas heurísticas e não heurísticas ao longo das partidas, com desempenho muito similar, e que a quantidade de partidas realizadas foi insuficiente para observar possíveis influências da diferença na ordem de apresentação dos jogos. Contudo, a diminuição na emissão das respostas não heurísticas demonstrou que o TAPPS pode ser eficaz no aumento de repertório de resolução de problemas.

*Palavras-chave:* Análise do Comportamento, resolução de problemas, crianças, Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS), regras heurísticas.

Manpetit, T. A. F. S. (2019). *Shaping of the emission of precurrent responses in problem-solving situations in 7- and 8-year-old children: a Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) adaptation* (Master's thesis). Pontifical Catholic University of São Paulo, São Paulo, Brazil.

**Thesis Advisor:** Prof. Sergio Vasconcelos de Luna, PhD.

**Line of Research:** Development of Intervention Methodologies and Technologies.

### Abstract

This research aimed to replicate part of Bitencourt's (2009) procedures, in order to investigate the effects of the acquisition of preliminary behaviors in one specific problem on the behaviors exhibited in the resolution of another problem, in which those preliminary behaviors would be theoretically effective. A version of the Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) was applied in order to evaluate its effectiveness in increasing the use of heuristic rules with new problems and reducing attempts under S-delta control, as well as to evaluate if the increase of correct answers of the participants in one game made them more efficient in other game. The research took place in a school in the city of São Paulo, Brazil, with eight participants from seven to eight years old and the games *Cara a Cara (Face to Face)* and *Jogos Boole (Boolean Games)*. A pre-test was performed to evaluate the children's individual repertoire in situations that were similar to those of the experimental procedure, which consisted of three problem-solving situations. During the Intervention Phase, the participants were divided into two groups of four members each. Group 1 started by playing five matches of the *Boolean Games* and then moved on to three *Face-to-Face* matches. For Group 2, the presentation order of the games was inverse. The participants were submitted to a post-test, which also consisted of three problem-solving situations, as difficult as the pre-test ones. The results indicated that the participants of both groups decreased the number of heuristic and non-heuristic responses during the games, with very similar performance, and that the number of matches performed by the children was insufficient to identify possible influences regarding the different orders that the games were presented. However, the decrease in the emission of non-heuristic responses demonstrated that TAPPS might be effective in increasing participants' problem-solving repertoire.

*Keywords:* Behavior Analysis, Problem Solving, Children, Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS), Heuristic Rules.

## Lista de Figuras

Figura 1 – Exemplo de apresentação de estímulo-modelo (à esquerda) e estímulos-comparação (à direita).....	23
Figura 2 – Estímulos que seriam utilizados no pré-treino.....	26

## Lista de Tabelas

Tabela 1 – Distribuição dos Erros e Acertos por Participantes durante o Pré-Teste.....	35
Tabela 2 – Registro das Respostas Heurísticas e Não Heurísticas Emitidas pelos Participantes do Grupo 1 nos <i>Jogos Boole</i> .....	40
Tabela 3 – Registro das Respostas Heurísticas e Não Heurísticas Emitidas pelos Participantes do Grupo 1 no Jogo <i>Cara a Cara</i> .....	42
Tabela 4 – Registro das Respostas Heurísticas e Não Heurísticas Emitidas pelos Participantes do Grupo 2 no Jogo <i>Cara a Cara</i> .....	44
Tabela 5 – Registro das Respostas Heurísticas e Não Heurísticas Emitidas pelos Participantes do Grupo 2 nos <i>Jogos Boole</i> .....	46
Tabela 6 – Distribuição dos Erros e Acertos por Participantes durante o Pós-Teste .....	47

### Lista de Abreviaturas e Siglas

Enem	Exame Nacional do Ensino Médio
Inep	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
MEC	Ministério da Educação
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PISA	<i>Programme for International Student Assessment</i> , Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
Saeb	Sistema de Avaliação da Educação Básica
S <sup>Δ</sup> /S-delta	Estímulo delta
S <sup>D</sup>	Estímulo discriminativo
TAPPS	<i>Thinking Aloud Pair Problem Solving</i>
TAPS	<i>Talk Aloud Problem Solving</i>

## Sumário

Contexto de Ensino Atual.....	1
Collaborative Learning .....	5
TAPS, TAPPS e Collaborative Learning como Metodologias que Favorecem Ampliação do Repertório de Resolução de Problemas.....	9
Resolução de Problemas, Variabilidade Comportamental e Regras Heurísticas..	15
Objetivos.....	20
Considerações Metodológicas .....	23
Sobre a Atividade de Pré-Teste.....	23
Sobre a Situação Experimental em Duplas .....	24
Método.....	27
Participantes .....	27
Local.....	27
Materiais.....	27
Procedimento .....	29
Contato inicial com a coordenação da escola.....	29
Reunião com a coordenadora no início do projeto.....	30
Seleção dos participantes.....	30
Avaliação de estímulos potencialmente reforçadores. ....	30
Delineamento.....	31
Pré-teste. ....	31
Grupo 1: Jogos Boole → Cara a Cara. ....	32
Grupo 2: Cara a Cara → Jogos Boole. ....	33
Pós-teste.....	34

Resultados.....	35
Resultados do Segundo Pré-Teste.....	35
Critérios para Tratamento das Respostas Heurísticas e Não Heurísticas.....	36
Análise das Respostas do Grupo 1 .....	40
Jogos Boole.....	40
Cara a Cara. ....	41
Análise das Respostas do Grupo 2.....	44
Cara a Cara. ....	44
Jogos Boole.....	45
Resultados do Pós-Teste .....	47
Comparação entre Pré-Teste e Pós-Teste.....	47
Análise das Possíveis Influências do Treino em um Jogo sobre o Desempenho no Outro Jogo.....	48
Análise Qualitativa do Desempenho dos Participantes.....	48
Discussão.....	51
Referências .....	56
Apêndices .....	59
Anexos.....	63

## Contexto de Ensino Atual

Há uma preocupação constante no que se refere às práticas educacionais vigentes no Brasil, em geral decorrente dos resultados das muitas avaliações de desempenho dos alunos. Entre elas, destacam-se: o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb); o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem); e o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA). Com exceção do PISA, realizado a cada três anos, esses processos avaliativos são realizados anualmente, e seus resultados vêm indicando que os estudantes brasileiros estão aquém do esperado.

O PISA é uma avaliação em nível internacional que mede o nível educacional de jovens de 15 anos por meio de provas de três diferentes áreas – leitura, matemática e ciências – e tem como objetivo principal a produção de indicadores que possibilitem a discussão sobre a qualidade da educação básica, bem como a possibilidade de subsidiar políticas nacionais para a melhoria da educação (Inep – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2017).

A participação do Brasil no PISA tem como finalidade posicionar o desempenho dos alunos brasileiros no contexto da realidade educacional internacional, assim como possibilitar o acompanhamento e discussões sobre as áreas de conhecimentos avaliadas por especialistas em fóruns internacionais (Inep, 2017).

No item que traz os dados da América Latina, os resultados do PISA realizado em 2015, por exemplo, mostram os alunos brasileiros nos últimos lugares do *ranking* das áreas avaliadas: ciências (63.<sup>a</sup> posição), leitura (59.<sup>a</sup> posição) e matemática (66.<sup>a</sup> posição). Em ciências e leitura, os alunos obtiveram desempenho estagnado em comparação com o relatório anterior, publicado em 2012; e, em matemática, houve uma pequena queda na performance (Paiva, 2016).

Outra questão apontada pelo relatório de 2015 do PISA foi a defasagem do investimento em educação no Brasil comparado ao de outros países. O valor acumulado por aluno nas idades entre seis e 15 anos corresponde a apenas 42% da média do que é gasto por aluno em países que integram a OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), embora o valor seja superior aos 32% que eram investidos no ano de 2012 (Paiva, 2016).

Um ponto evidenciado como problemático no relatório de 2015 foi a alta taxa de reprovação no sistema educacional brasileiro, que se mostra três vezes maior do que a média dos países da OCDE: cerca de 36% dos alunos brasileiros que fizeram o PISA já haviam sido reprovados pelo menos uma vez na vida escolar. Entretanto, o relatório também evidencia que houve um acréscimo de 15% em relação ao ano de 2003 na quantidade de jovens matriculados na escola a partir da 7.<sup>a</sup> série, o que corresponde a 71% dos jovens na faixa dos 15 anos de idade (Paiva, 2016). Segundo Bitencourt (2009), no relatório apresentado pelo Saeb no ano de 2007, que abrangia as estimativas bianuais entre os anos de 1995 e 2005, constatou-se que as maiores dificuldades dos alunos eram referentes à aplicação de conceitos e resolução de problemas. Além disso, a autora sugere que talvez essas dificuldades ocorram justamente na compreensão do que de fato seja resolver um problema e no seu ensino enquanto habilidade ou competência.

No ensino tradicional, a habilidade de resolução de problemas não é treinada de forma integrada aos demais conceitos e métodos: aparece de forma isolada, apenas para ser utilizada na aplicação de conceitos já aprendidos e apresentados em listas, seguindo técnicas específicas ou formas de resolução memorizadas pelos alunos. Em suma, não é uma habilidade treinada para ser usada de forma geral em todas as disciplinas e em diversas áreas, mas em campos específicos do conhecimento (Bitencourt, 2009).

Dez anos depois, no relatório apresentado pelo Saeb em 2017, foi possível constatar que os alunos do ensino fundamental (5.º ano) obtiveram avanços no desempenho em matemática e português, apresentando nível 4 de proficiência média. Os alunos do 9.º ano também obtiveram avanços, embora menores, apresentando nível 3 nas mesmas disciplinas, número considerado insuficiente para o Ministério da Educação (MEC). Ressalta-se que as escalas de proficiência vão de 0 e 9 para língua portuguesa e de 0 a 10 para matemática (Inep, 2018).

Além disso, os resultados do relatório de 2017 demonstraram que o Brasil apresenta grandes desigualdades educacionais. Nove estados apresentaram alto nível de proficiência em ambas as disciplinas em todas as etapas avaliadas: Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. Em comparação com as edições anteriores, alguns estados apresentaram dados que indicam melhora no desempenho dos alunos em ambas as disciplinas e em todas as etapas avaliadas: Acre, Alagoas, Ceará, Goiás, Piauí e Tocantins. Chama a atenção o fato de que Goiás integra ambos os grupos.

Aspectos como estar aberto às novidades, tolerar dúvidas e incertezas e ousar fazer uso da intuição para iniciar uma solução são considerados pré-requisitos para ter um alto desempenho na avaliação do PISA em habilidade de resolução criativa de problemas, uma vez que, mesmo que o aluno tenha boa performance nas disciplinas escolares, isso não significa que seja proficiente na resolução de problemas. A maior parte dos alunos com os melhores desempenhos em habilidades de raciocínio e autodidatismo encontram-se nos países asiáticos; porém, os estudantes do Brasil, Irlanda, Coreia do Sul e Estados Unidos mostram desempenho mais alto em problemas interativos, que exigem que o aluno tenha habilidades em extrair informações úteis, explorando situações-problema (OCDE, 2014).

Levando em consideração a relevância de se trabalhar com comportamentos de resolução de problemas, Echeverría e Pozo (1998) trazem uma discussão sobre como habilidades de resolução de problemas podem ser facilitadoras no processo de aprendizagem. Os autores afirmam que ensinar a resolver problemas não é apenas ensinar aos alunos estratégias e habilidades eficazes, mas também desenvolver neles o hábito de ver a aprendizagem em geral como um problema a ser resolvido:

Não é uma questão de somente ensinar a resolver problemas, mas também de ensinar a propor problemas para si mesmo, a transformar a realidade em um problema que mereça ser questionado e estudado. Ensinar a resolver problemas não consiste somente em dotar os alunos de habilidades e estratégias eficazes, mas também em criar neles o hábito e a atitude de enfrentar a aprendizagem como um problema para o qual deve ser encontrada uma resposta. (Echeverría & Pozo, 1998, pp. 14-15)

Os autores reafirmam, ainda, a importância da aprendizagem de resolução de problemas como forma de “generalizar tais habilidades” para situações diversas da vida do indivíduo. Nesse sentido, a aprendizagem por meio da resolução de problemas somente se tornará “espontânea” e “autônoma” se for utilizada também em questões do cotidiano, à medida que o aluno desenvolve a “atitude” de buscar respostas para suas próprias questões do dia a dia, sem que receba soluções e respostas prontas de outras pessoas (Echeverría & Pozo, 1998).

Em virtude dessa deficiência no ensino nacional atual, diferentes áreas de conhecimento propuseram questionamentos e possíveis estratégias para a diminuição dessa carência.

## **Collaborative Learning**

Há metodologias que vêm propondo mudanças na forma como o ensino é executado. Uma delas é o *collaborative learning* (*aprendizagem colaborativa*), que se caracteriza por ser uma metodologia de ensino na qual os estudantes trabalham juntos, em duplas ou pequenos grupos, com um objetivo em comum. Tal metodologia permite que alguns alunos se tornem responsáveis pela aprendizagem de seus pares, assim como outros aprendam com estes por meio da troca de experiências e servindo como modelos uns dos outros (Gokhale, 1995). Segundo Totten, Sills, Digby e Russ (como citados em Gokhale, 1995), a aprendizagem compartilhada pode ser mais eficaz por exercitar o pensamento crítico, uma vez que estimula o engajamento em discussões e responsabilização do aluno pela própria aprendizagem (Gokhale, 1995).

De acordo com Bruffee (1984), a aprendizagem colaborativa pode ser vista sob dois contextos: como uma ferramenta pedagógica; ou como um processo que constitui campos ou disciplinas de estudo. Além disso, o autor faz um resgate histórico de como essa metodologia surgiu nos Estados Unidos: o termo já era utilizado nos anos de 1950 e 1960, mas foi apenas em 1980 que surgiu o interesse pelo tema por parte dos professores norte-americanos (Bruffee, 1984).

Bruffee (1984) reitera que muitos professores não sabem como, nem em que contextos usar a aprendizagem colaborativa. Além disso, muitos estão preocupados com o fato de que, quando tentam usar a aprendizagem colaborativa de forma eficaz e apropriada, ela simplesmente falha ou não cumpre com as expectativas. O autor afirma que o sucesso nesse tipo de metodologia depende de entender as ideias complexas que estão por trás da aprendizagem colaborativa (Bruffee, 1984).

Bruffee (1984) traz, ainda, a problemática de que o ensino tradicional em sala de aula tornava os alunos despreparados e de que era necessário um tipo de tutoria

diferente daquelas com as quais estavam acostumados, que se constituía como uma extensão do que aprendiam em sala de aula. Desse modo, era preciso criar uma metodologia alternativa às que vinham sendo empregadas. Para alcançar tais objetivos, algumas instituições de ensino propuseram uma forma de tutoria em pares, nas quais os professores preparavam os alunos para ensinar uns aos outros. Assim, aulas em duplas e em pequenos grupos, como contraposição às formas de ensino tradicionais de trabalhos em grupos, começaram a ser classificadas como aprendizagem colaborativa. Na prática, isso significava que o professor definia o problema e organizava os alunos para trabalhar em colaboração, constituindo-se como uma forma de aprendizagem indireta (Bruffee, 1984).

Bruffee (1984) afirma também que os primeiros estudos sobre aprendizagem colaborativa foram realizados na área da saúde. A aprendizagem colaborativa surgiu de um importante esforço político pelo qual estudiosos foram instados a trazer uma solução ao tipo de ensino vigente nos anos 1970, visto como tendo formas socialmente destrutivas e autoritárias, características da época. Pesquisas que já haviam sido realizadas nos 10 anos anteriores pela psicóloga britânica Jane Abercrombie na seleção e treinamento de estudantes de medicina na Universidade de Londres em meados dos anos 1960 demonstraram que o diagnóstico e julgamento médico eram mais bem-sucedidos em estudantes que trabalhavam em pequenos grupos com um objetivo em comum do que nos alunos que trabalhavam de forma individual (Bruffee, 1984).

Dentro desse contexto de aprendizagem colaborativa, Gokhale (1995) realizou um estudo com 48 estudantes universitários de um curso de tecnologia industrial que buscava comparar a efetividade da aprendizagem individual com a aprendizagem colaborativa no aprimoramento de habilidades práticas da área, como perfuração, por exemplo, e habilidades de pensamento crítico. Como habilidades de pensamento crítico,

foram propostos itens que envolvessem análise, síntese e avaliação de conceitos. A variável independente foi o método de ensino dividido em duas categorias: aprendizagem individual e aprendizagem colaborativa. A variável dependente foi o desempenho no pós-teste. Os participantes foram divididos em dois tipos de grupos: (a) grupos com indivíduos que trabalhavam individualmente (grupos-controle); e (b) grupos em que trabalhavam segundo a aprendizagem colaborativa (grupos experimentais). O procedimento realizado foi dividido em duas etapas: palestra e folha de atividades. A palestra tinha duração de 50 min e foi ministrada para os dois grupos simultaneamente, a fim de evitar quaisquer variáveis estranhas que pudessem influenciar os resultados. Na etapa em que precisavam preencher as folhas de atividades, os dois grupos trabalhavam em salas de aula separadas. As folhas de atividades eram iguais para ambos os grupos e continham questões que exigiam análise de informações, síntese de conceitos e avaliação da solução dos problemas apresentados. Todo o conteúdo didático apresentado dizia respeito a temas referentes ao curso de tecnologia industrial (Gokhale, 1995).

Os resultados indicaram que os estudantes que estavam nos grupos de aprendizagem colaborativa obtiveram resultado significativamente melhor do que os de aprendizagem individual, como foi possível identificar por meio do pós-teste. No estudo de Gokhale (1995), os alunos tiveram a oportunidade de trabalhar de forma cooperativa, desenvolvendo habilidade de análise, síntese e avaliação de conceitos. A autora salienta que, para que a aprendizagem colaborativa seja realmente efetiva, o instrutor precisa ver a aprendizagem como um processo em que haja desenvolvimento e aprimoramento da “capacidade” (p. 7) de aprender dos alunos e como um procedimento em que o aluno tenha uma postura mais ativa e seja responsável pelo próprio processo de ensino-aprendizagem, e não como apenas uma transmissão de conhecimentos,

quando o aluno tem uma postura passiva de “receptor” das informações passadas pelo professor. Desse modo, o instrutor precisa atuar principalmente como um facilitador no processo de aprendizagem (Gokhale, 1995).

Estabelecendo uma distinção entre aprendizagem colaborativa e *aprendizagem cooperativa*, Panitz (1999) destaca pontos importantes. Para esse autor, a aprendizagem colaborativa constitui-se como uma filosofia pessoal (o que pode indicar generalização para outras áreas), não apenas uma técnica utilizada em sala de aula. Desse modo, os alunos atuarão no sentido da elaboração de um consenso construído por meio dos comportamentos de colaboração dos membros do grupo. Os próprios indivíduos são responsáveis por suas ações e aprendem as habilidades de seus pares em interações grupais. Nesse sentido, por ser uma filosofia pessoal, os praticantes de aprendizagem colaborativa atuam dessa forma não somente na sala de aula, mas também ocorre generalização do controle de estímulos para comportamentos em outras áreas da vida, como na família, por exemplo (Panitz, 1999).

Já a aprendizagem cooperativa distingue-se por ser um conjunto de “processos” que auxiliarão os integrantes do grupo a interagir em conjunto com um objetivo final específico. Na aprendizagem cooperativa, as ações são mais direcionadas do que na colaborativa, e o desempenho é controlado de perto pelo professor. Entretanto, a diferença principal consiste no fato de que o foco da prática na aprendizagem cooperativa está no professor, enquanto, na aprendizagem colaborativa, está no aluno. Aspectos como a preparação do professor e nível de sofisticação dos alunos envolvidos com colaboração também são levados em consideração ao escolher a metodologia de ensino mais adequada (Panitz, 1999).

Dillenbourg (1999) afirma que a situação colaborativa pode ser vista como uma espécie de contrato social – ou entre os estudantes, ou entre os estudantes e o professor

–, que especifica que certos tipos de interação podem ocorrer, mesmo que não venham a ocorrer de fato, necessariamente. Desse modo, é preciso criar estratégias para aumentar a probabilidade de que tais tipos de interação possam consolidar-se.

### **TAPS, TAPPS e Collaborative Learning como Metodologias que Favorecem Ampliação do Repertório de Resolução de Problemas**

Ainda por conta da preocupação com os métodos de ensino utilizados, alguns pesquisadores desenvolveram metodologias embasadas na Análise do Comportamento que trabalham especificamente o aumento do repertório em resolução de problemas. Uma delas é o *Talk Aloud Problem Solving* (TAPS). O TAPS é uma metodologia que teve origem na Morningside Academy,<sup>1</sup> uma escola da cidade de Seattle, nos Estados Unidos, que é alicerçada na ciência da Análise do Comportamento e trabalha baseada, entre outros aspectos, no princípio de que a inteligência não é algo determinado geneticamente no nascimento, mas pode ser ensinada ao longo da vida do aluno (Robbins, 2011).

O TAPS caracteriza-se, ainda, por ser um método cujo objetivo é ensinar aos alunos uma forma alternativa de resolução de problemas. Desse modo, os professores os instruem a falar em voz alta enquanto estão resolvendo problemas de raciocínio lógico ou atividades lúdicas. Tal método possibilita a modelagem do comportamento verbal do aluno pelo professor, além de partir da premissa de que somos mais efetivos resolvendo um problema em voz alta, pelo fato de que, ao fazermos isso, somos expostos a outros estímulos que facilitam o processo (Guimarães & Luna, n.d.).

Buscando aprimorar habilidades de raciocínio e resolução de problemas dos alunos, o TAPS é aplicado em problemas cotidianos, matemáticos e lógicos, para que,

---

<sup>1</sup> <http://www.morningsideacademy.org>

assim, o controle de estímulos seja generalizado para outras matérias e situações diversas. Desse modo, o TAPS inicia-se com uma situação cotidiana que pode dar início a perguntas, que, por sua vez, serão úteis para formular o problema a ser resolvido. Os alunos precisam discriminar “que perguntas devem ser feitas”, a fim de gerar alterações na situação para que o problema venha a ser resolvido (Robbins, 2011).

Os alunos são considerados habilidosos quando podem inspecionar o espaço do problema, descrevem o requisito que deve ser cumprido para o reforço (solução) e produzem um diálogo próprio (ou seja, o motivo) que produz o comportamento final. (Robbins, 2011, p. 44)

O TAPS permite também que haja uma libertação da dependência dos alunos em relação ao professor no processo de aprendizagem, por meio da aquisição de repertórios que possibilitam a aprendizagem “independente” (Robbins, 2011, p. 45).

Nesse método, os alunos trabalham em duplas – um no papel de *solucionador de problemas* e outro no papel de *ouvinte ativo* – e trocam de função ao longo das atividades. O solucionador de problemas, como o nome já sugere, responderá ao problema. Robbins (2011) afirma que os alunos solucionadores de problemas precisam se comportar sendo cuidadosos, quebrar o problema em partes, evitando adivinhar a resposta, e serem ativos para com o problema. Já o ouvinte ativo deve verificar a acurácia das questões respondidas pelo solucionador, estar sempre próximo a ele, captar seus erros e não dar a resposta, mas guiar o solucionador para que este consiga encontrar a resposta correta, bem como utilizar palavras encorajadoras para mantê-lo falando em voz alta (Robbins, 2011).

Alguns pesquisadores que se embasam em uma abordagem mais cognitivista utilizam o *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS). Como o nome sugere, é uma metodologia com as mesmas características do TAPS: estudo e treinamento de

habilidades de resolução de problemas por meio da formação de duplas que os resolverão juntas, falando em voz alta. Johnson e Chung (1999) afirmam que existem duas principais escolas de teorias de resolução de problemas: ensino de conhecimento específico para domínio sobre determinado tema; e ensino de estratégias em resolução de problemas de forma geral. Os autores discutem a importância de treinar resolução de problemas em um contexto “mais realista”, ou seja, de forma prática, e não apenas enfatizar um modelo linear de resolução de problemas com procedimentos a serem seguidos; em outras palavras, um protocolo no qual estejam listados os comportamentos que precisam ser emitidos no caso de se estar em contato com situações-problema em geral. Além disso, trabalhando em duplas, os alunos podem beneficiar-se da observação do desempenho um do outro, monitorando os processos envolvidos nesse desempenho.

Na perspectiva do TAPPS como um instrumento que favorece o processo de ensino de resolução de problemas, Johnson e Chung (1999) realizaram uma pesquisa com estudantes de um curso de aviação do Instituto de Aviação na Universidade de Illinois em Urbana-Champaign que tinha três objetivos principais: (a) descobrir se o TAPPS melhorava a capacidade de solucionar problemas de falhas no sistema elétrico de uma aeronave; (b) se existia diferença entre os grupos do TAPPS e os grupos-controle no uso de “habilidades cognitivas” (p. 2) durante a solução de problemas; e (c) identificar se haveria outros benefícios gerados pelo uso do TAPPS. A pesquisa foi realizada com dois grupos: o grupo experimental, formado por 18 alunos, que trabalhavam com o TAPPS; e o grupo-controle, formado por 16 alunos que trabalhavam de forma individual. Os estudantes precisavam resolver problemas técnicos que eram fornecidos por um programa de computador denominado Technical Troubleshooting Tutor (TTT) – em tradução livre, Tutor Técnico de Solução de

Problemas –, que simulava problemas técnicos realistas da área de aviação (Johnson & Chung, 1999).

Antes do procedimento, os alunos foram ensinados a manusear o TTT e no que consistia o TAPPS, além de que havia um assistente de pesquisa de pós-graduação presente como observador. Durante o procedimento, o solucionador de problemas foi instruído a falar em voz alta tudo que estava pensando e fazendo após a situação-problema ter sido apresentada. O ouvinte podia pedir esclarecimentos sobre os pensamentos ou ações do solucionador e devia seguir a lógica deste último, mas sem interromper os “processos de pensamento” (Johnson & Chung, 1999, p. 5) nem resolver os problemas para o solucionador. O ouvinte, porém, podia dar *feedback*. Desse modo, nos casos em que o solucionador de problemas apresentasse dificuldades, o ouvinte podia dar instruções, solicitando que ele revisse todo o processo, ou ajudando o solucionador a verificar itens esquecidos nas listas de falhas em potencial. Após a resolução de cada problema, a dupla devia informar os procedimentos que foram utilizados, permitindo que os alunos que estavam no papel de solucionadores de problemas “refletissem” sobre as atividades desenvolvidas, e os alunos no papel de ouvintes esclarecessem as ações dos solucionadores de problemas, além de sugerir soluções alternativas. As duplas tiveram cerca de seis semanas para trabalhar com TAPPS no TTT, e as sessões duravam cerca de 90 min semanais (Johnson & Chung, 1999).

Os resultados encontrados indicaram que o grupo experimental, no qual os alunos trabalhavam em pares por meio do TAPPS, conseguiu resolver mais problemas em menos tempo. Os autores ressaltam, ainda, que, trabalhando em pares, a eficiência de comportamentos de resolução de problemas aumentou pelo fato de dois alunos aprenderem simultaneamente. Johnson e Chung (1999) discutem que a estratégia

TAPPS pode trazer inúmeros benefícios, inclusive no que diz respeito à economia de tempo e recursos. Consequentemente, situações em que há condições de trabalho e tempo disponível para resolução de problemas limitados podem se beneficiar do TAPPS (Johnson & Chung, 1999).

Abdul Kani e Shahrill (2015) realizaram um estudo com crianças do 9.º ano de uma escola em Brunei, no Oriente Médio, que pretendia desenvolver o repertório dos alunos em matemática por meio do TAPPS. O estudo buscou investigar dois aspectos: o primeiro era saber se existiam diferenças nos *comportamentos* de resolução de problemas de matemática dos alunos antes e depois da aprendizagem utilizando o TAPPS; e o segundo, se também havia diferença no *desempenho* dos alunos em matemática antes e depois da aprendizagem utilizando o TAPPS (Abdul Kani & Shahrill, 2015).

O estudo foi realizado com 21 alunos (12 do sexo masculino e nove do sexo feminino); porém, por conta de participantes ausentes durante a aplicação da pesquisa, foram apresentados os dados apenas de 16 participantes. Os instrumentos utilizados foram questionários de resolução de problemas com 25 questões e atividades de matemática, ambos aplicados antes e depois da aprendizagem com TAPPS. As duplas foram formadas de acordo com seus desempenhos no pré-teste e treinadas para desempenhar os papéis de ouvinte ativo e solucionador de problemas. Os participantes foram orientados a resolver os problemas seguindo uma estratégia que consistia em quatro passos: (a) compreender o problema; (b) elaborar um plano; (c) executar o plano; e (d) olhar para o processo. As duplas recebiam duas folhas de atividades para serem respondidas ao longo das semanas, e os pesquisadores escolhiam diferentes grupos focais para registrar as conversas como parte dos dados, além de utilizarem as

folhas de atividades para registrar os desempenhos e realizarem observação em sala de aula (Abdul Kani & Shahrill, 2015).

Os dados foram analisados estatisticamente, objetivando mensurar diferenças significativas por meio da comparação do desempenho dos alunos nos pré e pós-testes. De modo geral, os resultados indicaram que o TAPPS podia ajudar a melhorar o desempenho de resolução de problemas dos alunos; entretanto, esse método sozinho não foi eficaz para aumento do repertório em matemática dos participantes. Com o objetivo de investigar a questão de forma mais aprofundada, foi realizada uma análise estatística dos desempenhos em cada um dos passos da estratégia de resolução de problemas utilizada (Abdul Kani & Shahrill, 2015).

Verificou-se, então, que o desempenho em compreensão do problema pelos participantes aumentou significativamente. No entanto, os participantes não demonstraram melhora no desempenho em elaboração do plano de resolução do problema. Dessa forma, os autores chegaram à conclusão de que houve um aumento significativo no comportamento de resolução de problemas dos participantes, especialmente na compreensão do problema. Apesar de o TAPPS não ter contribuído na melhora do conhecimento conceitual em matemática, exigiu que os alunos tivessem um repertório de conceitos matemáticos como pré-requisito para que fosse possível a elaboração de um plano para resolução do problema (Abdul Kani & Shahrill, 2015).

Como já discutimos, o *collaborative learning* propõe uma prática mais eficiente no processo de ensino e aprendizagem, na qual os alunos trabalham em pequenos grupos. Observando que o TAPS e o TAPPS visam a um procedimento realizado em duplas com um objetivo em comum e resolução de problemas específicos, conclui-se, assim, que tais metodologias têm o mesmo princípio do *collaborative learning*: o trabalho realizado por pequenos grupos ou duplas é mais eficaz no processo de

aprendizagem, seja ele visto por perspectivas cognitivistas, pedagógicas ou comportamentais.

### **Resolução de Problemas, Variabilidade Comportamental e Regras Heurísticas**

Pensando em utilizar o TAPPS como uma metodologia para treinar comportamentos de resolução de problemas e a Análise do Comportamento como ciência que pode embasar tal prática, é necessário discutir aqui como tal ciência enxerga esses processos.

A resolução de situações-problema vista sob a óptica da Análise do Comportamento refere-se a uma situação na qual o indivíduo não dispõe de uma resposta que possa ser emitida de imediato e que diminua a privação ou produza a fuga de uma estimulação aversiva, ou, ainda que dispondo dela, não seja possível emití-la. Skinner (1953/2003) faz uma diferenciação entre *resolução de problemas* e *solução de problemas*, que consiste no fato de que a resolução de problemas se caracteriza como um processo no qual, por meio da manipulação de variáveis, há aumento da probabilidade da emissão de respostas para a solução de problemas. Já a solução de problemas é obtida por respostas específicas que diminuem a privação ou eliminação da estimulação aversiva (Luna & Marinotti, 2010). Dessa forma, é possível haver situações em que respostas de solução de problemas sejam emitidas sem que de fato haja o processo de resolução de problemas. Podemos exemplificar esse caso com situações em que mudanças acidentais no ambiente evocam respostas que produzem resultados semelhantes (Luna & Marinotti, 2010).

Certos tipos de comportamentos podem alterar indivíduos ou ambientes, aumentando a probabilidade da emissão de respostas de solução de problemas. Tais comportamentos são denominados *comportamentos preliminares* ou *pré-correntes*. Além disso, pensando no comportamento enquanto relação organismo – ambiente,

Skinner (1953/2003) afirma, ainda, que não são as características da situação na qual o indivíduo se encontra nem a topografia das respostas envolvidas que caracterizam uma situação-problema, mas o repertório individual consideradas as peculiaridades de cada situação, uma vez que situações tidas como problemáticas para algumas pessoas não o são para outras (Luna & Marinotti, 2010).

Em virtude desse fato, para que haja a resolução do problema, é necessário que haja, no repertório individual, a resposta-solução com alguma probabilidade de ser emitida. Para tal, mudanças ambientais e/ou nas respostas emitidas pelo indivíduo fornecerão condições para que a resposta final de solução de problemas seja emitida (Luna & Marinotti, 2010).

Considerando-se a situação-problema como uma situação em que o indivíduo está incapacitado de emitir respostas que já existem em seu repertório naquele momento e, portanto, são impossíveis de serem emitidas, novas respostas precisam acontecer para que sirvam como estímulo discriminativo ( $S^D$ ) para a emissão de respostas-solução: as respostas pré-correntes ou preliminares. As respostas pré-correntes são respostas que manipulam o ambiente ou o próprio indivíduo para aumentar a probabilidade de ocorrência da resposta-solução. (Shahan & Chase, 2002).

Um exemplo de resposta preliminar são as *regras heurísticas*, que se caracterizam por serem dicas práticas que auxiliam no processo de resolução de problemas, apesar de não garantirem a solução correta – mesmo que sejam usadas corretamente –, e que são úteis principalmente em problemas mal ou pouco definidos. Alguns exemplos de regras heurísticas, entre outros comportamentos, são: identificar o que precisa ser descoberto e o que já é conhecido da situação-problema; e identificar os meios conhecidos e que já foram utilizados em situações semelhantes para produzir

novos dados e utilizar esses dados encontrados tentando descobrir relações entre eles (Luna & Marinotti, 2010).

Para que isso ocorra, ou seja, para que o indivíduo faça uso dessas dicas, depende-se diretamente de sua história de vida e de experiências de natureza formal (escola, por exemplo) ou informal (Luna & Marinotti, 2010). Desse modo, Luna e Marinotti (2010) chamam a atenção para a importância de proporcionar aos alunos situações-problema as mais diversificadas possíveis. Uma forma de facilitar esse processo também é promovendo atividades em grupo, nas quais os alunos terão contato com formas variadas de como conduzir o problema para chegar à resposta-solução (Luna & Marinotti, 2010).

Nessa lógica, Skinner (1953/2003) afirma que, na solução de problemas, é necessário que ocorra *variabilidade*, uma vez que respostas não funcionais precisam ser substituídas por outras com maior probabilidade de transformar a situação e/ou o indivíduo. É importante ressaltar que, em se tratando de comportamentos de resolução de problemas e variabilidade comportamental, Luna e Marinotti (2010) afirmam que precisamos levar em consideração dois aspectos: primeiramente, quando falamos de variabilidade, estamos falando da emissão de respostas diferentes, mas não necessariamente de respostas de uma mesma classe (Luna & Marinotti, 2010); em segundo lugar, é necessário que o indivíduo esteja sob controle das mudanças ambientais presentes, produzidas por suas respostas, ou mesmo acidentalmente, para que consiga alterar as respostas emitidas de acordo com tais mudanças. Dessa forma, o indivíduo precisa discriminar em quais situações as respostas que estão sendo emitidas precisam ser mantidas ou alteradas. Nessa perspectiva, quanto maior a quantidade de respostas selecionadas no repertório do indivíduo, maior a probabilidade de sua emissão em situações diferentes (Luna & Marinotti, 2010).

Para ilustrar melhor tais conceitos, Skinner (1953/2003) traz o exemplo de uma pessoa que sente dor de cabeça e busca um frasco de remédios para tirar a aspirina, mas se depara com a aspirina em um novo frasco, que possui um fecho diferente. Tomar a aspirina é altamente provável, uma vez que, na história passada do indivíduo, esse comportamento foi reforçado negativamente. Entretanto, a resposta de abrir frascos de medicamentos já existente no repertório do indivíduo não pode ser emitida, pelo fato de a tampa ser de outro modelo. Para resolver o problema, essa pessoa precisa emitir novas respostas que manipulem o ambiente ou ela mesma, a fim de que a resposta que produzirá o reforço, que é também a resposta-solução, possa ser emitida. Dessa forma, a pessoa emitirá novas respostas, como, por exemplo, olhar o frasco sob diferentes ângulos, pesquisar como se abre aquele modelo, perguntar para alguém, torcer a tampa, entre outras, até que a resposta que abre a tampa seja emitida e, conseqüentemente, reforçada, fazendo parte, então, do repertório dessa pessoa e tornando-se provável de ser emitida em situações semelhantes (Shahan & Chase, 2002).

Apesar de o *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) ter origem em abordagens cognitivistas, o *Talk Aloud Problem Solving* (TAPS) vem trazendo essa mesma proposta vista sob a óptica da Análise do Comportamento. Assim, termos como “percepção”, “atenção” e “pensamento” são explicados pela Análise do Comportamento por meio da relação de controle de estímulos. Isso significa que devemos considerar primeiramente duas relações na contingência de comportamento operante: a relação entre estímulos antecedentes e a resposta; e a relação entre essa resposta e as conseqüências produzidas por ela. Dessa forma, quando falamos de percepção e atenção, falamos sobre respostas operantes que estão sob controle de estímulos antecedentes. Isso significa que essa relação tem influência na história de vida do organismo que está se comportando, bem como do contexto presente no

momento em que o comportamento está sendo emitido (Sério, Andery, Gioia, & Micheletto, 2010).

Sério et al. (2010) trazem, ainda, um trecho de Skinner (1974/2002) em seu livro *Sobre o Behaviorismo*, explicando que, quando falamos em conhecimento, estamos falando em comportamento, uma vez que “conhecer” implica a emissão de variados tipos de respostas. Desse modo, Skinner (1974/2002) afirma que nós não agimos colocando em uso o conhecimento, mas que o “conhecimento”, na verdade, é ação, ou pelo menos funciona como regras para que ações sejam emitidas (Sério et al., 2010).

Dessa forma, “processos cognitivos” exemplificados como “pensamento crítico”, “habilidades cognitivas”, entre outros pré-requisitos considerados necessários para emissão de comportamentos de resolução de problemas, são vistos como comportamentos encobertos sujeitos às mesmas leis que regem comportamentos públicos, podendo, portanto, ser treinados e modelados da mesma forma.

O procedimento envolvido no TAPS consta de um artigo (Robbins, 2011), mas o material utilizado pela Morningside Academy não é público nem está descrito em publicação alguma. Dessa forma, nesta pesquisa, utilizamos a metodologia do TAPPS, que é semelhante: trabalho de resolução de situações-problema falando em voz alta, realizado em duplas – mas sempre buscando interpretar sob a óptica da Análise do Comportamento, ciência que embasa teoricamente a presente pesquisa.

## Objetivos

Bitencourt (2009), estudando o comportamento de crianças em situações de resolução de problemas, investigou se a aquisição de comportamentos preliminares em uma situação-problema (um jogo) aumentaria a emissão de comportamentos preliminares em outra situação-problema (outro jogo). Embora os jogos fossem diferentes, havia a expectativa de que houvesse generalização de um jogo para outro, devido ao fato de as consequências produzidas pelos comportamentos preliminares, sob muitos aspectos, serem comuns em ambos os jogos. Para isso, foram utilizados dois jogos: os *Jogos Boole* (que também foram utilizados na presente pesquisa; portanto, serão melhor especificados adiante); e o jogo *Senha*. Ambos os jogos foram aplicados em seis participantes do sexo masculino com idades entre oito anos e 10 meses e 10 anos.

Bitencourt (2009) apresentou um delineamento composto por duas condições experimentais: procedimento-base; e procedimentos adicionais. O procedimento-base tinha três níveis de dificuldade: 1, 2 e 3, no qual o critério para avanço era a emissão da resposta-solução pelos participantes. Os procedimentos adicionais eram inseridos quando as crianças não conseguiam emitir a resposta-solução dentro dos critérios propostos em cada jogo. As respostas dos participantes determinavam as manipulações de estímulos realizadas.

Apesar de várias intercorrências ao longo da pesquisa, resultados sugeriram que a suposição estava na direção correta. Bitencourt (2009) identificou que uma manipulação que se mostrou fundamental em ambos foi a dedução identificada nas respostas verbais e não verbais dos participantes. Dessa forma, foi concluído pela autora que a derivação ou e/ou formulação de regras (deduções e induções apresentadas pelas crianças) são pré-requisitos para resolução de problemas lógicos.

Deve ser lembrado, ainda, que se o procedimento empregado por Bitencourt (2009) manipulava exaustivamente os antecedentes (maneira de apresentar os problemas), de modo a aumentar o controle de estímulos sobre o comportamento das crianças, e apenas solicitava que as crianças verbalizassem seus raciocínios e hipóteses, qualquer comportamento estaria apenas sob controle das consequências inicialmente planejadas, ou seja, não havia tentativa verbal ou de outra natureza de modelar o comportamento das crianças.

Em função das considerações feitas até aqui sobre o valor de interações verbais (TAPS, TAPPS ou *collaborative learning*) ao longo do processo de resolução de um problema, a presente pesquisa propôs-se a replicar parte dos procedimentos de Bitencourt (2009), isto é, investigar os efeitos da aquisição de comportamentos preliminares em um problema sobre os comportamentos exibidos na resolução de outro problema em que aqueles comportamentos preliminares, a princípio, se mostrariam efetivos. Para isso:

- (a) Procurou avaliar se dicas verbais da pesquisadora para os participantes atuaram como estímulos discriminativos para evocar respostas pré-correntes funcionais, mais especificamente regras heurísticas, eliminando estímulos-delta e diminuindo o número de tentativas para emissão de respostas-solução que produzissem o estímulo reforçador final, caracterizado pela resolução do problema apresentado. Em outras palavras, pretendeu-se medir a efetividade do emprego do TAPPS de duas maneiras: por meio do aumento do uso de regras heurísticas pelos participantes em novos problemas; e pela diminuição de tentativas sob controle de  $S^A$ ;

- (b) Procurou avaliar se o aumento do número de respostas corretas dos participantes em um dos jogos os tornou mais eficientes no outro jogo apresentado, indicando generalização do controle de estímulos.

## Considerações Metodológicas

### Sobre a Atividade de Pré-Teste

Inicialmente, foram propostas como pré-teste seis atividades de *matching* simbólico, nas quais era apresentado à criança um estímulo-modelo, e à criança precisava responder escolhendo um de três estímulos-comparação fisicamente diferentes do modelo, embora um deles apresentasse uma condição comum com o modelo (ver exemplo adiante).

Era entregue às crianças uma folha que continha as seis atividades, cada uma composta por duas colunas. Na coluna da esquerda, havia o estímulo-modelo; e, na da direita, três estímulos-comparação. A forma como o participante devia indicar o estímulo-comparação escolhido ficava a critério dele (círculo ao redor da figura ou colocar um X sobre a imagem). Por se tratar de uma situação de pré-teste, nenhuma consequência foi fornecida aos participantes.

A instrução dada às crianças era a seguinte: “Vou entregar para você essa folha, que tem várias atividades. Nela, tem esses quadrinhos, e você vai precisar escolher uma dessas três figurinhas do lado direito que acha que tem a ver com essa da esquerda. A que você achar que tem algo em comum com essa da esquerda que está no quadrado separado, você marca de alguma forma para que eu saiba que é ela. Entendeu? Se precisar eu repito, não tem problema. Ok? Pode começar”.

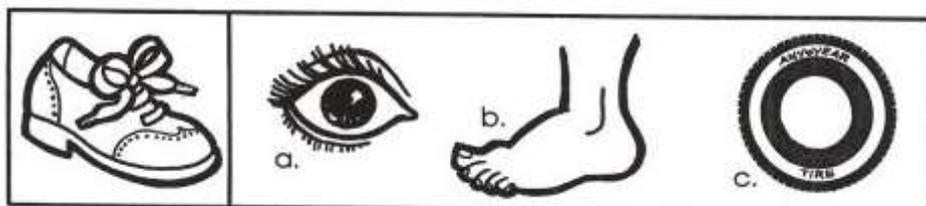


Figura 1. Exemplo de apresentação de estímulo-modelo (à esquerda) e estímulos-comparação (à direita).

Durante o período de planejamento da pesquisa, buscaram-se alternativas de atividades que permitissem avaliar a criança em situações-problema. O material contido na revista *Lollipop*<sup>2</sup> apresentava duas vantagens: todos os exercícios envolviam problemas com sequências lógicas como ponto de partida para a solução de cada um; e, ao mesmo tempo, diversificavam esses exercícios, ainda que mantendo o critério lógico para solução. Na ausência de problemas específicos para pré-testar o comportamento das crianças nos problemas empregados nas situações de treino, cogitou-se empregar esses exercícios como um subsídio para analisar o desempenho das crianças em problemas envolvendo raciocínio lógico. Ainda que não fosse possível afirmar uma relação direta entre o raciocínio envolvido nesses exercícios e aquele necessário para resolver as questões da situação de treino, o raciocínio implicado nesses problemas pareceu um bom ponto de partida.

Entretanto, após a aplicação com seis participantes, constatou-se que as crianças já tinham repertório para resolução da atividade, que não se caracterizou como uma situação-problema – e, portanto, não pôde ser utilizada como pré-teste. Desse modo, esse “pré-teste” foi desconsiderado e um novo foi aplicado, com um grau maior de dificuldade e mais voltado para uma sequência lógica, parecida com a dos *Jogos Boole*.

### **Sobre a Situação Experimental em Duplas**

O procedimento experimental inicialmente contemplado seguia uma tendência da literatura (Abdul Kani & Shahrill, 2015; Johnson & Chung, 1999; Robbins, 2011),

---

<sup>2</sup> Trata-se de uma revista norte-americana com problemas de estruturas diferentes e com graus crescentes de dificuldade para serem resolvidos por crianças. O material consultado para esta pesquisa é a fotocópia de um exemplar sem qualquer referência além do nome da revista.

que defende que estudos com os objetivos do nosso apliquem o procedimento em duplas de participantes, cada um dos membros desempenhando ora o papel de solucionador de problemas, ora o de ouvinte ativo (acompanhava o que o solucionador fazia e lhe dirigia perguntas sobre o que estava fazendo, por que o estava fazendo, que objetivos tinha, etc., sem nunca oferecer a solução diretamente).

Iniciado o pré-teste, constatou-se que a quantidade de participantes com um bom desempenho (acerto de dois ou três problemas) e com um desempenho insatisfatório (acerto de um ou nenhum problema) era muito semelhante (ver Tabela 1, p. 35). Entendeu-se, então, que havia condições propícias para a aplicação do procedimento a pares de participantes. Entretanto, ao ser iniciado o procedimento dessa forma, houve complicações, mais especificamente conflitos entre as crianças que formavam duplas. Por exemplo: participantes que haviam tido o mesmo desempenho no pré-teste exigiam compor duplas entre si, rejeitando os demais alunos; além disso, participantes de duplas já formadas começaram a ter conflitos referentes ao papel de cada um na resolução de problemas (ouvinte ativo ou solucionador de problemas).

Por essas razões, concluiu-se que, para que as crianças formassem as duplas entre elas, seria necessário um treino prévio para modelar os comportamentos – sobretudo o das crianças que seriam os ouvintes ativos. Contudo, em virtude do tempo disponível para realização da pesquisa, constatou-se que seria mais viável que a própria pesquisadora fizesse o papel de ouvinte ativo com as crianças que fizeram o papel de solucionadoras de problemas.

Foi proposto, ainda, antes da fase de intervenção com os jogos, um pré-treino com figuras de animais, que tinha como objetivo aumentar a probabilidade de a criança responder sob controle de um repertório específico do jogo *Cara a Cara*, para que, quando se iniciasse o procedimento de fato, os participantes respondessem sob controle

da situação-problema, tornando possível que as respostas investigadas (heurísticas e não heurísticas) pudessem ser mensuradas. Desse modo, seriam apresentadas, a cada criança, quatro figuras de animais (Figura 2). A pesquisadora estaria com uma ficha na mão e daria a instrução de que o participante deveria acertar qual daqueles animais estava com a pesquisadora. Nesse momento, a pesquisadora faria afirmações sobre as características do animal, dando o modelo de possíveis perguntas que a criança poderia fazer para conseguir descobrir o animal; por exemplo: “É um animal com pelos. Em quais dessas que você tem na mão, os animais têm pelos? Ah, então já podemos excluir esta e essa figura. Quais sobram?” – e assim por diante.



Figura 2. Estímulos que seriam utilizados no pré-treino.

Entretanto, no momento inicial de acolhimento das crianças, quando a pesquisadora explicou que jogariam os jogos *Cara a Cara* e os *Jogos Boole* (melhor explicados adiante), todos os participantes relataram que já conheciam o jogo *Cara a Cara*, o que sugeria que elas já podiam ter o repertório comportamental que o pré-treino objetivava. Dessa forma, não se mostrou necessário que o pré-treino fosse realizado.

No entanto, ao ser iniciado o procedimento – mais especificamente, as partidas com o *Cara a Cara* em ambos os grupos –, a pesquisadora observou que os participantes conheciam o jogo apenas de forma superficial, muitas vezes, mostrando-se confusos ao longo das partidas sobre o que deviam fazer. Foi, então, necessário que a pesquisadora orientasse sobre as regras do jogo novamente. Assim sendo, considerou-se adequado dar início ao procedimento propriamente dito.

## Método

### Participantes

Oito crianças com desenvolvimento típico, com idades entre sete e oito anos, de ambos os sexos, foram selecionadas como participantes conforme critérios indicados adiante.

### Local

A pesquisa foi realizada em uma escola particular localizada na zona oeste da cidade de São Paulo/SP, que continha turmas desde o berçário ao ensino fundamental I.

A aplicação foi realizada em uma sala fornecida pela escola (ambiente isolado, sem ruídos externos e sem trânsito constante de pessoas), geralmente usada para atividades auxiliares, como aulas de reforço e reuniões, por exemplo.

### Materiais

Os materiais utilizados na pesquisa estão listados a seguir:

- (a) Materiais diversos: canetas, lápis, papel sulfite A4;
- (b) Gravador de voz, com o objetivo de permitir o posterior reacompanhamento das sessões e seu registro;
- (c) *Cara a Cara*: jogo da marca Estrela® que contém dois tabuleiros plásticos, 48 molduras plásticas, uma folha com 48 rostos, uma folha com 24 cartas e um manual de instruções. As figuras ficam dispostas uma ao lado da outra no tabuleiro, em quatro fileiras de oito imagens cada, e são colocadas em um suporte móvel que pode ser abaixado, escondendo a figura, quando esta é considerada descartada em uma partida. Pode ser jogado em duplas (uma pessoa em cada lado do tabuleiro), ou em duplas/trios. Cada participante ou grupo fica de um

lado com o tabuleiro e pega uma carta que contém o personagem que o outro participante/grupo deve adivinhar por meio de perguntas.

Em cada rodada, cada participante/grupo deve fazer perguntas sobre a aparência do personagem selecionado pelo adversário e, a cada resposta recebida, abaixar um personagem do tabuleiro que não contenha tais características (eliminando, assim, possibilidades incorretas). Ganha o jogo quem conseguir adivinhar o primeiro personagem do grupo adversário, uma vez que o jogo foi desenvolvido para ser jogado em dois times. As perguntas devem ser feitas de modo que as respostas sejam “sim” ou “não”; por exemplo: “O personagem é loiro?”; “Ele tem bigode?”; e assim por diante;<sup>3</sup>

(d) *Jogos Boole*.<sup>4</sup> Os Jogos Boole popularizaram-se em revistas de passatempo. Em uma delas, a *Coquetel*, recebeu o nome de *Dai a César*.

---

<sup>3</sup> Conforme descrição extraída do *site* <https://www.walmart.com.br/jogo-cara-a-cara-academia-da-mente-estrela/2035742/pr>, recuperado em 21 de junho de 2018.

<sup>4</sup> Procópio Mendonça Mello foi professor de matemática por 25 anos em Porto Alegre/RS. Idealizou os *Jogos Boole* a partir de seus estudos de lógica. Interessado em apresentar a matemática de uma forma que despertasse o interesse de seus alunos, sempre buscou uma forma lúdica de trabalhar seus conceitos. Por meio de enigmas, desafios e atividades práticas, o professor desenvolveu projetos até produzir os *Jogos Boole*. Após seu falecimento, em 2009, seu trabalho segue desenvolvido em diversas escolas, e os produtos criados por ele recebem o reconhecimento de educadores, psicólogos e psicopedagogos (texto extraído do *site* <https://jogosboole.com.br/pages/o-autores>, recuperado em 21 de junho de 2018).

O jogo procede como descrito a seguir: considerando cinco personagens, cada um com um animal de estimação e um carro de uma cor diferente, são dadas algumas afirmações positivas e outras negativas, como: “Paulo mora em uma casa amarela” ou “O cachorro não pertence ao morador da casa azul”. Com base em tais afirmações, deve-se resolver o enigma completo (Bitencourt, 2009);

- (e) Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE): destinado aos pais das crianças que foram participantes, para ciência dos procedimentos e objetivos da pesquisa, bem como retirada de dúvidas referentes às atividades que seriam realizadas (Apêndice 1, p. 60).
- (f) Termo de Autorização para Realização de Pesquisa: entregue para a coordenação da instituição na qual foi realizada a pesquisa, solicitado pela Plataforma Brasil, para formalização necessária (Apêndice 2, p. 61).

### **Procedimento**

Os oito participantes foram divididos em dois grupos, cada um com quatro crianças. O primeiro grupo começava jogando os *Jogos Boole* e terminava com o *Cara a Cara*, enquanto o segundo grupo começava jogando o *Cara a Cara* e terminava jogando os *Jogos Boole*. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética da PUC-SP, sob o número 96034118.0.0000.5482.

**Contato inicial com a coordenação da escola.** Foi realizada uma reunião na escola com a Prof.<sup>a</sup> Fátima Regina Pires de Assis, mediadora do contato da pesquisadora com a escola; a própria pesquisadora; e a coordenadora do ensino fundamental. Na reunião, foram discutidos os objetivos principais da pesquisa e a possibilidade de realizá-la naquele espaço.

**Reunião com a coordenadora no início do projeto.** Foi realizado um encontro com a coordenação da escola, no qual foram retomados os procedimentos, incluindo a comunicação da necessidade de se realizarem gravações das situações da pesquisa, verificação da existência de um local de uso permanente para a pesquisa e entrega do TCLE para assinatura pelos pais das crianças, após os devidos esclarecimentos (Apêndice 1, p. 60).

**Seleção dos participantes.** Na ausência de critérios explícitos de repertório prévio para a realização das tarefas, foi solicitado o auxílio da coordenação para a seleção das crianças. Para isso, foi requisitada a indicação de oito crianças:

- (a) Entre sete e oito anos de idade. O estudo de Bitencourt (2009) mostrou que crianças ainda um pouco mais jovens foram capazes de participar de tarefas semelhantes às que participariam esta pesquisa. No entanto, as idades aqui selecionadas coincidem com o início da escolarização básica, o que, pensa-se, torna a pesquisa mais útil do ponto de vista educacional, no que se refere à identificação de possíveis repertórios lógicos;
- (b) De ambos os sexos;
- (c) Não excessivamente tímidas (sem dificuldades de relacionamento a ponto de dificultar a realização da pesquisa);
- (d) Não excessivamente hiperativas, com dificuldades de concentração na tarefa.

**Avaliação de estímulos potencialmente reforçadores.** No início de cada dia de aplicação, eram disponibilizados às crianças *stickers* (adesivos), dos quais elas podiam escolher um no início da atividade (com o objetivo de estimular sua participação na pesquisa) e outro no final, referente ao desempenho nos jogos

(quantidade de respostas heurísticas emitidas). Quanto menos respostas heurísticas (e, sobretudo, não heurísticas) precisassem emitir para resolver o problema, melhor seria considerado seu desempenho. Esse foi o critério que demarcou a unidade de análise.

A pesquisadora sentava-se em uma mesa de frente para a criança, onde inicialmente eram dispostos os adesivos (estímulos potencialmente reforçadores) para serem escolhidos, e logo após começava a aplicação dos jogos. Em ambos os jogos, as crianças ficavam sentadas de frente para a pesquisadora, e todos os estímulos ficavam sobre a mesa.

**Delineamento.** Conforme já indicado, o objetivo da pesquisa era investigar os efeitos da aquisição de comportamentos preliminares em um problema sobre os comportamentos exibidos na resolução de outro problema em que aqueles comportamentos preliminares, a princípio, se mostrariam efetivos. Como forma de controle dos possíveis efeitos de um jogo em particular sobre o outro, metade dos participantes começou com um jogo e foi posteriormente submetida ao segundo jogo; a outra metade passou pelo procedimento inverso.

**Pré-teste.** No pré-teste, foram aplicadas três atividades. Em cada uma delas, eram apresentados elementos que se relacionavam. Em cada exercício, era contada uma história que continha quatro crianças e quatro elementos (animais, transportes, comidas e objetos). A pesquisadora lia informações que constituíam as dicas para a solução do problema, sempre se colocando à disposição para repetir a leitura caso não houvesse compreensão dos participantes.<sup>5</sup> As dicas dadas às crianças para auxiliá-las a resolver o enigma eram apresentadas de forma parcial, por exemplo:

---

<sup>5</sup> Como será visto adiante, nas situações de treino, o material estava impresso e à vista da criança, de modo que, além de ouvir a informação dada pela pesquisadora, lhe

- (a) “Pete e o garoto com o cachorro se conheceram na loja de animais”;
- (b) “Sara e a garota com o peixe compram as rações para seus animais em uma loja diferente da dos garotos”;
- (c) “Pedro tem alergia a gato”.

No pré-teste, essas informações podiam ser completamente positivas (“Sara é a dona do cachorro”) ou completamente negativas (“O dono do papagaio não é Felipe”). Diferentemente do que acontecia no treino, não havia informações mistas (“Sara toma sorvete, mas não pratica esqui”).

Eram disponibilizados para as crianças estímulos em formato de fichas com os elementos da história, de forma que elas deveriam, conforme ouviam as dicas apresentadas, relacionar os elementos colocando as fichas de cada categoria uma ao lado da outra em cima da mesa. Independentemente se as informações apresentadas eram negativas ou positivas, as crianças precisavam descobrir relações entre um sujeito da história e um elemento através de três dicas apresentadas (ver Anexo 1, p. 64).

**Grupo 1: Jogos Boole → Cara a Cara.** Os quatro participantes desse grupo começavam jogando cinco partidas dos *Jogos Boole* e terminavam jogando três partidas do jogo *Cara a Cara*. Tal diferença na quantidade de partidas se deveu em virtude do fato de que as partidas do jogo *Cara a Cara* eram mais extensas do que as dos *Jogos Boole*. Desse modo, isso foi decidido com o objetivo de evitar fadiga e desmotivação nos participantes. O procedimento durou cerca de dois dias para cada criança: um dia para os *Jogos Boole*; e um dia para o jogo *Cara a Cara*. A duração por dia foi de duas horas no total. Ressalta-se que todas as aplicações foram gravadas, e as emissões de

---

era facultado acompanhar a leitura da informação. Nesse caso, porém, a apresentação do material (preparado pela pesquisadora) não permitia a leitura pela criança.

respostas heurísticas e de respostas não heurísticas foram registradas após a coleta, por meio da escuta dos áudios e registro em folha elaborada especificamente para este fim (Apêndice 3, p. 62).

As instruções dadas às crianças foram: “Vamos começar a jogar pelos *Jogos Boole*. Temos aqui várias frases e temos que acertar quem tem o quê aqui, nessas historinhas. Vamos ler uma frase de cada vez e ir encaixando as peças para encontrar a resposta. Você jogará esse em dupla comigo e será o responsável por resolver o problema, e eu, a ouvinte que vai ajudar a resolver. É importante que você fale em voz alta tudo o que está pensando sobre a atividade e fazendo para resolver as historinhas de adivinhação. Vamos começar?”

**Mudança de jogo.** “Agora, vamos jogar outro jogo. Vou tirar um personagem, e você deve adivinhar o personagem fazendo perguntas sobre a aparência que ele deve ter. A cada resposta, você abaixa os rostos que não têm isso, como bigode, cabelo branco etc., tudo bem? Ganha quando você acertar o personagem que foi escolhido. Você vai ser o que vai resolver o problema, e eu vou ouvir e ajudar você a resolver sem dar a resposta, está bem? Vamos começar?”

É importante destacar que, nesse momento, em ambos os grupos no jogo *Cara a Cara*, a pesquisadora jogou com a criança, executando o papel de ouvinte ativo quando era a vez de a criança de adivinhar, mas também executava o papel de solucionador de problemas. O objetivo desse procedimento era permitir que a criança tivesse acesso a vários modelos de perguntas.

**Grupo 2: Cara a Cara → Jogos Boole.** O procedimento empregado foi idêntico ao do Grupo 1. A única diferença foi a ordem com que os jogos foram apresentados às crianças: os participantes desse grupo começaram com o *Cara a Cara* e depois jogaram os *Jogos Boole*.

**Pós-teste.** O procedimento aplicado no pós-teste foi idêntico ao do pré-teste. Apenas as histórias (com os personagens e elementos) foram modificadas, mas mantendo um nível comparável de dificuldade.

## Resultados

Os resultados serão apresentados na seguinte ordem: resultados do segundo pré-teste; critérios para tratamento das respostas heurísticas e não heurísticas; análise das respostas do Grupo 1 (*Jogos Boole*, jogo *Cara a Cara*); análise das respostas do Grupo 2 (jogo *Cara a Cara*, *Jogos Boole*); resultados do pós-teste; comparação pré-pós-teste; análise das possíveis influências do treino em um jogo sobre o desempenho no outro jogo; análise qualitativa do desempenho dos participantes.

### Resultados do Segundo Pré-Teste

Nesse pré-teste, aplicado a todos os participantes, as crianças apresentaram desempenhos bastante díspares: enquanto algumas acertaram todos os itens, outras tiveram desempenho nulo ou quase (um ou nenhum acerto) em todas as três tarefas apresentadas (Tabela 1).

Tabela 1

*Distribuição dos Erros e Acertos por Participantes durante o Pré-Teste*

Participantes	Erros	Acertos
I.D.A.	0	3
G.A.G.	0	3
E.	0	3
A.M.	1	2
M.T.S.	3	0
G.R.M.	3	0
L.A.F.	3	0
B.L.G.	3	0
Total:	13	11

Observando os dados da Tabela 1, poderíamos concluir, com o pré-teste aplicado, que o procedimento devia ser realizado com quatro participantes em vez de oito, uma vez que metade dos participantes teve desempenho insatisfatório nessa avaliação. Além disso, como já explicitado anteriormente, não foi possível realizar

outro pré-teste em virtude do fato de que, no campo de pesquisa, não existiam mais indivíduos dessa faixa etária, bem como os participantes não eram mais ingênuos após a aplicação de dois pré-testes.

Todavia, na fase de intervenção com as crianças, foi observado que, apesar de elas terem conhecimento do jogo *Cara a Cara* e dizerem saber como se joga, as respostas emitidas durante as partidas não necessariamente se caracterizavam como respostas heurísticas, e os desempenhos dos participantes que foram satisfatórios no pré-teste foram bastante semelhantes aos dos participantes insatisfatórios na linha de base, indicando que o pré-teste escolhido não foi eficaz para cumprir o proposto pelo estudo.

### **Crítérios para Tratamento das Respostas Heurísticas e Não Heurísticas**

As respostas registradas emitidas pelos participantes desta pesquisa foram divididas em duas categorias: respostas heurísticas e respostas não heurísticas. As respostas heurísticas foram todas aquelas emitidas pelas crianças sob controle dos estímulos dos jogos que poderiam aumentar a probabilidade de serem emitidas as respostas-solução dos problemas que lhes eram apresentados.

Deve ser considerado que, no caso do jogo *Cara a Cara*, a resposta-solução depende da emissão de respostas pré-correntes que reduzem o número de passos em direção à resposta-solução, reduzindo, assim, o número de elementos a serem considerados. No caso dos *Jogos Boole*, a emissão da resposta-solução depende de que o indivíduo fique sob controle das informações apresentadas e confronte-as de modo a somar informações ou eliminar possibilidades.

Conforme já aqui mencionado, Skinner (1969/1980) propõe que um tipo de comportamento (sob controle de regras heurísticas) é de grande importância para o enfrentamento de situações-problema, justamente por ser capaz de reduzir o número de

respostas preliminares, especialmente respostas não funcionais (isto é, não funcionais para a emissão da resposta-solução).

Nenhum dos dois jogos permite estabelecer, de início, que respostas deverão ser emitidas. Por exemplo, no *Cara a Cara*, é possível fixar-se na tipologia (careca, cabeludo), nos adereços (uso de brinco ou chapéu) ou sexo. O importante é que, feita a pergunta, o indivíduo se valha da resposta para dar continuidade às perguntas. No caso dos *Jogos Boole*, embora, a cada frase afirmativa, haja uma ação determinada pelo seu conteúdo (“Sara é quem bebe leite”), o que o participante faz com respostas negativas não pode ser previamente determinado (em que momento, por exemplo, eu decido que se “Quem bebe leite não possui o gato”, então é “Pedro quem bebe leite?”).

Foram considerados comportamentos heurísticos:

- (a) No caso do jogo *Cara a Cara*, todas as respostas formuladas de modo a permitir uma resposta “sim” ou “não”, com probabilidade de selecionar classes de estímulos (eliminando exemplares incorretos ou mantendo corretos). Por exemplo: “Tem cabelo laranja?”; “Usa brinco?”; “É negro?”.
- (b) Nos *Jogos Boole*, todas as respostas que levavam ao preenchimento correto do tabuleiro, isto é, de acordo com as frases do problema. Por exemplo: “Então, vou colocar o Marcelo aqui do lado do bolo porque você disse que ele come o bolo”; “Se o Alexandre não joga futebol, então ele não pode ficar aqui nesta fileira”.
- (c) No jogo *Cara a Cara*, perguntas dentro do contexto correto do que já se havia descoberto sobre os personagens. Por exemplo, se já havia sido descoberto que o personagem era um homem, perguntas sobre características consideradas femininas eram tomadas como respostas não

- heurísticas, uma vez que, mesmo emitidas sob controle dos estímulos do jogo, não aumentavam a probabilidade de se chegar à resposta-solução;
- (d) No jogo *Cara a Cara*, emissão de questionamentos em geral sobre a retirada de estímulos-delta (reasseguramento). Por exemplo, ao descobrir que o personagem é uma mulher, a criança emitir respostas confirmando se deve retirar os estímulos de personagens masculinos: “Então, devo abaixar todos os homens, certo?”. Da mesma forma, nos *Jogos Boole*, quando as crianças emitiam tais respostas de reasseguramento, as respostas eram consideradas heurísticas. Por exemplo: “Então, o Marcelo não pode ir aqui porque está dizendo que ele não toma sorvete, certo?”; “Como você está dizendo que a Luisa não pratica esqui, tenho que colocá-la fileira do futebol, porque é a única que ainda está sem personagem?”.
- (e) No pré e pós-testes, todas as respostas emitidas sob controle dos estímulos empregados nas atividades, que, logicamente, possibilitavam ao participante chegar à resposta-solução: “Se você disse que a Lisa foi para a festa com a amiga fantasiada de bruxa, então a personagem que está vestida de bruxa é a amiga dela” (só havia duas meninas); “Se o Luke está cozinhando com o garoto que levou a couve, então não foi o Luke que levou a couve, e sim o amigo dele” (só havia dois garotos).

Todas as demais respostas emitidas sob controle ou não dos estímulos dos jogos e do pré e pós-testes, mas que não se relacionavam logicamente com a solução, foram consideradas respostas não heurísticas. Por exemplo: “Vou colocar o esporte canoagem aqui nesta fileira, porque a Luísa tem cara de que gosta dele” (*Jogos Boole*); “O Fábio vai ficar com hambúrguer porque ele faz esqui e precisa de uma comida quentinha”

(*Jogos Boole*); “O seu é homem? Então vou abaixar todos os personagens homens, né?”

(*Cara a Cara*); “Você leu que Dan está lanchando embaixo da árvore com o garoto que

levou a maçã para lanche, então Dan foi o personagem que levou a maçã para lanche”

(atividades do pré e pós-teste).

## Análise das Respostas do Grupo 1

**Jogos Boole.** Os resultados do desempenho dos participantes deste grupo nos *Jogos Boole* estão expostos na Tabela 2. É importante destacar aqui que a primeira partida dos *Jogos Boole* era considerada de menor grau de dificuldade, já que, em vez de quatro personagens, quatro comidas e quatro esportes, as histórias eram formadas por três estímulos de cada categoria. Foi realizada essa escolha para ser a primeira partida, para que as crianças conseguissem entender melhor os objetivos do jogo.

Tabela 2

*Registro das Respostas Heurísticas e não Heurísticas Emitidas pelos Participantes do Grupo 1 nos Jogos Boole*

Participantes	Partidas	Respostas emitidas	
		Heurísticas	Não heurísticas
A.M.	1	13	7
	2	7	3
	3	8	3
	4	5	2
	5	7	1
I.D.A.	1	6	3
	2	9	6
	3	9	4
	4	8	3
	5	6	-
G.R.M.	1	9	6
	2	9	6
	3	7	2
	4	7	1
	5	7	1
L.A.F.	1	14	5
	2	10	3
	3	8	2
	4	7	2
	5	7	1

Desse modo, chama a atenção o alto número das respostas na primeira partida dos participantes desse grupo, com exceção do I.D.A., que respondeu com um menor número delas nesta partida. Isso se deu em virtude de que as crianças, na primeira

partida, ainda se mostraram um pouco confusas com relação aos objetivos do jogo, mesmo após a explicação inicial da pesquisadora, principalmente na dica que não informa qual o personagem (“Quem joga futebol come hambúrguer”). A tendência dos participantes era tentar encaixar essas duas categorias em algum personagem já descrito, mesmo que a dica não associasse esses dois elementos a nenhum deles.

O participante A.M., na segunda partida, ainda teve um número alto de respostas (sete), mas um pouco menor do que na terceira (oito), bem como nas duas partidas seguintes, em que emitiu cinco repostas na quarta partida e sete respostas na quinta partida. Isso se deu pelo fato de que, nas partidas em que emitiu menos respostas heurísticas, as dicas eram mais simples, por exemplo: “Alexandre é o tenista”; “Ricardo não gosta de bolo”; e, nas partidas em que emitiu mais respostas heurísticas, as dicas eram mais completas, por exemplo: “Adriana come cachorro-quente, mas não joga futebol”.

**Cara a Cara.** Como já explicitado anteriormente, os participantes deste grupo, após jogarem os *Jogos Boole*, foram submetidos ao jogo *Cara a Cara*. A Tabela 3 indica o desempenho das crianças nesta fase. No desempenho apresentado por esse grupo no jogo *Cara a Cara*, é importante destacar os dados apresentados por dois participantes: A.M. e L.A.F.

Tabela 3

*Registro das Respostas Heurísticas e Não Heurísticas Emitidas pelos Participantes do Grupo 1 no Jogo Cara a Cara*

Participantes	Partidas	Respostas emitidas	
		Heurísticas	Não heurísticas
A.M.	1	4	3
	2	5	3
	3	3	2
I.D.A.	1	6	2
	2	4	1
	3	2	1
G.R.M.	1	6	1
	2	5	1
	3	5	1
L.A.F.	1	4	1
	2	4	-
	3	4	-

O participante A.M. demonstrou um desempenho parecido em ambos os jogos, uma vez que, na primeira partida do jogo *Cara a Cara*, precisou emitir menos respostas heurísticas que na segunda partida, diminuindo a emissão de respostas heurísticas novamente na última partida. Ao analisar os dados, foi possível perceber que o desempenho de A.M. estava muito sob controle das características dos personagens que ela tentava descobrir através da emissão de respostas heurísticas. A.M. demonstrava preferência por personagens femininos e tinha menos dificuldade em formular perguntas que eliminassem S<sup>A</sup>s nesses casos. Desse modo, apresentava um pouco mais de dificuldade para formular perguntas que eliminassem S<sup>A</sup>s em caso de personagens masculinos, que foi o caso da segunda partida.

Chama a atenção também o desempenho do participante L.A.F, que, em todas as partidas, emitiu o mesmo número de respostas heurísticas (quatro respostas). Contudo, o que realmente chama atenção é o fato de emitir apenas uma resposta não heurística na primeira partida e nenhuma nas duas partidas seguintes. Ressalta-se que a pesquisadora cumpriu o papel de ouvinte ativo e, na primeira partida em que obteve ajuda para

refletir e buscar formas de resolver o problema, o participante L.A.F. já demonstrou menos dificuldade logo nas partidas seguintes, fazendo perguntas pontuais que eliminavam uma quantidade significativa de S<sup>A</sup>s, por exemplo: “É homem?”; “É mulher?”; ou “Usa algo na cabeça?”; e, em todas as partidas, emitia comportamentos semelhantes (perguntas parecidas) para descobrir os personagens, fazendo assim com que o seu número de respostas heurísticas se mantivesse o mesmo, chegando a não emitir nenhuma resposta não heurística nas Partidas 2 e 3.

## Análise das Respostas do Grupo 2

**Cara a Cara.** A Tabela 4 mostra os dados dos participantes do Grupo 2 no jogo *Cara a Cara*.

Tabela 4

*Registro das Respostas Heurísticas e Não Heurísticas Emitidas pelos Participantes do Grupo 2 no Jogo Cara a Cara*

Participantes	Partidas	Respostas emitidas	
		Heurísticas	Não heurísticas
M.T.S	1	6	2
	2	8	2
	3	4	1
B.L.G.	1	7	1
	2	6	1
	3	6	-
G.A.G.	1	5	3
	2	3	2
	3	4	-
E.	1	5	3
	2	8	3
	3	5	1

Na Tabela 4 apresentada acima, destacam-se dois participantes: M.T.S. e E., uma vez que ambos emitiram um menor número de respostas heurísticas na primeira partida e precisaram emitir mais respostas na segunda partida. Analisando os dados coletados, foi possível perceber que esse desempenho (em ambos os casos) dependia do personagem que os participantes precisavam descobrir. Por exemplo, quando o personagem era ruivo ou negro, era necessário emitir menos respostas para descobrir qual era, uma vez que havia poucos personagens com essas características. Do mesmo modo, características como cor de pele branca tornavam necessária a emissão de mais respostas heurísticas, uma vez que havia muitos personagens com essa característica.

O mesmo aconteceu no caso do participante G.A.G: apresentou um desempenho parecido nas segunda e terceira partidas, como os dois participantes citados anteriormente.

**Jogos Boole.** Da mesma forma, nos *Jogos Boole*, no Grupo 2, dois participantes (B.L.G e G.A.G) emitiram um alto número de respostas na primeira partida, que era considerada mais fácil por ter menos estímulos, como já explicado anteriormente. Ao analisar os dados, foi possível observar que o motivo foi o mesmo do Grupo 1: os participantes, mesmo após a explicação inicial da pesquisadora, mostraram-se um pouco confusos na primeira partida, precisando emitir mais respostas heurísticas para conseguir estabelecer as relações entre os elementos das categorias apresentadas. Ressalta-se também que ambos os participantes tiveram um desempenho semelhante nas partidas seguintes, uma vez que mantiveram seus números de respostas heurísticas razoavelmente estáveis a partir da terceira partida.

É importante destacar ainda que, em ambos os grupos, foi possível observar uma diminuição na emissão de respostas heurísticas e não heurísticas ao longo das partidas, demonstrando a possibilidade de os participantes terem tido aumento no repertório de resolução de problemas. A Tabela 5 indica o desempenho dos participantes do Grupo 2 nos *Jogos Boole*.

Tabela 5

*Registro das Respostas Heurísticas e Não Heurísticas Emitidas pelos Participantes do Grupo 2 nos Jogos Boole*

Participantes	Partidas	Respostas emitidas	
		Heurísticas	Não heurísticas
M.T.S.	1	3	4
	2	6	2
	3	6	1
	4	7	2
	5	5	-
B.L.G.	1	12	4
	2	8	4
	3	7	3
	4	7	2
	5	7	2
G.A.G.	1	11	6
	2	9	6
	3	8	4
	4	8	3
	5	7	1
E.	1	4	1
	2	6	2
	3	5	2
	4	6	1
	5	5	-

## Resultados do Pós-Teste

O desempenho individual dos participantes no pós-teste aplicado é demonstrado na Tabela 6.

Tabela 6

*Distribuição dos Erros e Acertos por Participantes durante o Pós-Teste*

Participantes	Erros	Acertos
I.D.A.	0	3
G.A.G.	0	3
E.	0	3
A.M.	1	2
M.T.S.	1	2
G.R.M.	0	3
L.A.F.	0	3
B.L.G.	0	3
Total:	2	22

## Comparação entre Pré-Teste e Pós-Teste

A partir da análise dos dados das tabelas de pré e pós-testes, é possível observar que o desempenho dos participantes que obtiveram inicialmente uma baixa performance no pré-teste teve um aumento considerável após as fases de intervenção, tanto para os participantes do Grupo 1 quanto do Grupo 2 – as crianças conseguiram acertar todas as atividades propostas, com exceção de um participante: A.M., que teve o mesmo desempenho no pré e no pós-teste. Ainda sobre os participantes que obtiveram desempenho considerado insatisfatório no pré-teste, M.T.S., após a intervenção com os jogos, foi o único participante que, apesar do desempenho considerado satisfatório no pós-teste, não acertou todas as alternativas, mas duas alternativas de um total de três.

Os quatro participantes que obtiveram um desempenho satisfatório no pré-teste, após as intervenções, permaneceram com alto desempenho nas atividades, como era esperado pela pesquisadora.

Uma vez que quatro participantes obtiveram alto desempenho e quatro participantes, baixo desempenho no pré-teste, com o objetivo de conseguir mensurar da forma mais fidedigna possível as influências de um jogo sobre o outro, os dois grupos foram divididos da forma mais similar possível, ou seja, cada grupo era formado por duas crianças que tiveram alto desempenho no pré-teste e duas que tiveram baixo desempenho. Dessa forma, o que diferenciava os grupos era a ordem de apresentação dos jogos: Grupo 1, começando com *Jogos Boole* e terminando com o *Cara a Cara*; Grupo 2, o inverso.

### **Análise das Possíveis Influências do Treino em um Jogo sobre o Desempenho no Outro Jogo**

Ao planejar o procedimento de pesquisa, os participantes foram separados em dois grupos para que fosse possível mensurar as possíveis influências do treino em um jogo sobre o desempenho no outro jogo. Era esperado que, no Grupo 2 (*Cara a Cara/Jogos Boole*), os participantes, por já terem passado pelo treino com o *Cara a Cara*, tivessem menos dificuldade, isto é, emitissem menos respostas heurísticas e não heurísticas ao jogar os *Jogos Boole*, considerado de maior complexidade, em comparação ao Grupo 1, que já começou com os *Jogos Boole*.

Contudo, ao serem mensurados os dados coletados, a diferença no desempenho dos grupos foi pequena, indicando que a quantidade de partidas jogadas pelas crianças foi insuficiente para que se possa afirmar com precisão que houve essa influência de um jogo no desempenho em outro jogo.

### **Análise Qualitativa do Desempenho dos Participantes**

No *Cara a Cara*, por ser um jogo para ser jogado com no mínimo duas pessoas, o próprio participante teve a oportunidade de ser o “pesquisador”, isto é, tanto ele quanto a pesquisadora precisaram fazer perguntas para descobrir o personagem um do

outro. Por conta disso, foi possível observar uma mudança nas respostas emitidas pelas crianças ao longo das partidas. Tendo a pesquisadora como modelo, começaram a emitir respostas cada vez mais parecidas com as da pesquisadora para eliminar S<sup>Δ</sup>s. Na primeira partida, faziam perguntas consideradas menos eficazes para emitir a resposta-solução, como, por exemplo: “Usa chapéu verde?”. Já nas segundas e terceiras partidas, já havia ocorrido um aumento no repertório das crianças por terem aprendido por modelação com as perguntas da pesquisadora, começando a fazer perguntas que eliminavam mais S<sup>Δ</sup>s. Por exemplo, ao invés de fazer perguntas mais específicas, como a exemplificada anteriormente, perguntavam sobre características mais gerais, como: “Usa algo na cabeça?”.

Dessa maneira, o desempenho da própria pesquisadora funcionou como modelo para os participantes, evidenciando uma mudança na natureza das respostas emitidas pelos participantes da primeira à terceira partida.

Nos *Jogos Boole*, o que chamou atenção com relação ao desempenho dos participantes foram as explicações dadas pelos participantes quando questionados sobre a lógica das suas escolhas. Uma das instruções dada às crianças, como já citado anteriormente no Método, era que relatassem em voz alta tudo que estavam pensando ao resolver problemas do jogo. Quando as crianças não seguiam essa instrução, a pesquisadora evocava tais comportamentos por meio de perguntas como: “O que você está pensando agora?”; ou “Por que você decidiu colocar essa carta aí?”.

Foi interessante observar que, quando questionadas, as crianças demonstravam, muitas vezes, não querer dar respostas “simples”, como, por exemplo: “Coloquei sorvete aqui porque só faltava comida nessa coluna” – e criavam explicações como “Coloquei a Luiza aqui porque ela gosta de esquiar” ou “coloquei o Ricardo aqui porque ele gosta de comer cachorro-quente”.

Ressalta-se que essas respostas precisaram ser mensuradas com muito cuidado pela pesquisadora, dado que, algumas vezes, eram heurísticas e, outras vezes, não heurísticas, apesar de parecerem apenas não heurísticas se fossem analisadas apenas por seu conteúdo.

L.A.F e M.T.S. foram os participantes que mais emitiram respostas desse tipo. Contudo, ao mesmo tempo que, em algumas das partidas, era possível observar que, mesmo afirmando que era isso que estavam pensando, posicionavam os estímulos numa ordem correta, conseguindo solucionar os problemas, indicando, portanto, que estavam sob controle de outros estímulos que não necessariamente os relatados para resolver os problemas apresentados.

## Discussão

O TAPS e o TAPPS, como já discutido anteriormente, são metodologias de resolução de problemas realizadas em duplas, que falam em voz alta tudo que estão pensando para chegar à resposta-solução (Johnson & Chung, 1999; Robbins, 2011). Foi pensando nas possibilidades que tais métodos poderiam trazer para o aumento de repertório em resolução de problemas em crianças brasileiras estudantes de uma escola particular na cidade de São Paulo/SP que se propôs a metodologia deste trabalho.

Inicialmente, foi considerado o emprego da metodologia conforme concebida originalmente, isto é, uma metodologia em que as crianças pudessem trabalhar em duplas, nos papéis de solucionador de problemas e ouvinte ativo; entretanto, como já explicado, devido ao pouco tempo disponível para coleta, essa proposta se mostrou inviável, uma vez que seria necessário modelar os comportamentos dos participantes em ambos os papéis. Desse modo, a própria pesquisadora assumiu o papel de ouvinte ativo, sendo necessário modelar apenas o papel de solucionador de problemas nos participantes.

O presente trabalho tinha como objetivo principal replicar parte do procedimento de Bitencourt (2009), no sentido de avaliar os efeitos da aquisição de comportamentos preliminares em um problema sobre os comportamentos exibidos na resolução de outro problema apresentado posteriormente (no caso deste trabalho, os dois problemas apresentados foram os dos jogos *Cara a cara* e *Jogos Boole*). Para cumprir tal objetivo, os participantes foram divididos em dois grupos, cuja única diferença era a ordem de apresentação dos jogos.

Entretanto, devido ao desempenho muito semelhante em ambos os grupos, foi possível concluir também que a quantidade de partidas escolhidas para mensurar essas

diferenças entre os grupos foi insuficiente. É possível que, se continuassem os treinos, mais visíveis ficariam as semelhanças e diferenças entre os grupos.

Além disso, outro objetivo era avaliar a modelagem da emissão de respostas pré-correntes em situações de resolução de problemas por meio da adaptação do *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS). A consecução de tal objetivo foi analisada das seguintes formas:

- (a) Avaliando se as dicas verbais da pesquisadora teriam a função de estímulo discriminativo ( $S^D$ ) para evocar respostas pré-correntes funcionais, mais especificamente respostas heurísticas, eliminando  $S^A$ s.
- (b) Diminuindo a emissão de respostas pré-correntes para se chegar à resposta-solução, isto é, avaliar a efetividade do emprego do TAPPS por meio do aumento do uso de regras heurísticas e diminuição de tentativas sob controle de  $S^A$ s. Além disso, buscou-se avaliar se o aumento do número de respostas corretas dos participantes em um jogo torná-lo-ia mais eficiente no outro jogo apresentado, indicando generalização do controle de estímulos.

Entretanto, isto não foi avaliado diretamente, uma vez que, como já explicitado anteriormente, a quantidade de problemas apresentados às crianças foi insuficiente para perceber as nuances nos desempenhos entre os participantes individualmente, bem como a diferença entre os grupos. Além disso, as avaliações foram feitas globalmente, não tendo sido proposto nada experimentalmente para mensurar o que acontecia com as dicas verbais emitidas pela pesquisadora.

Analisando-se os dados coletados, foi possível observar que, de fato, as crianças, com a ajuda da pesquisadora no papel de ouvinte ativo, diminuíram a emissão de respostas não heurísticas ao longo das partidas em ambos os grupos e em ambos os

jogos. Algumas das crianças se mostraram confusas no início das partidas dos *Jogos Boole*, mesmo após a explicação da pesquisadora, emitindo um alto número de respostas heurísticas na primeira partida mesmo sendo esta considerada de menor grau de dificuldade, por conter menos elementos.

Em se tratando do TAPPS, a pesquisadora, enquanto ouvinte ativo, fornecia muitos estímulos discriminativos para evocar as respostas pré-correntes das crianças, a fim de verificar todo o processo para chegarem a emitir a resposta-solução. Dessa forma, perguntas como “O que você está pensando agora?”, ou frases como “Me explica por que você fez essa escolha. Só para eu entender” (no caso dos *Jogos Boole*) precisaram ser feitas.

Com relação especificamente ao jogo *Cara a Cara*, a maioria dos participantes, no início do procedimento, relatou já conhecê-lo. Contudo, no momento da aplicação, observou-se que os participantes de ambos os grupos tiveram dificuldade para elaborar perguntas que funcionassem como respostas pré-correntes de eliminação de  $S^{\Delta}$  e aumentar a probabilidade de conseguir emitir a resposta-solução. O participante L.A.F. foi o único a demonstrar ter de fato um bom repertório de respostas pré-correntes nesse jogo.

Principalmente nas primeiras e segundas partidas do *Cara a Cara*, os demais participantes emitiam perguntas consideradas pouco eficazes por eliminar poucos  $S^{\Delta}$ s, como, por exemplo, “Usa boné verde?”, “Está mostrando os dentes?” ou “Usa faixa lilás?”, que eram características encontradas em poucos personagens. Entretanto, conforme já relatado anteriormente, ao longo das partidas, foi possível identificar uma mudança no estilo de perguntas feitas pelos participantes, que emitiram cada vez mais perguntas parecidas com as da pesquisadora, indicando aprendizagem por modelação.

Em contrapartida, esse tipo de aprendizagem não ocorreu no caso dos *Jogos Boole*, uma vez que, nesse jogo, a pesquisadora não emitia comportamentos pré-correntes com os participantes, mas lia as frases contidas no papel e se comportava como ouvinte ativo no momento da resolução dos problemas apresentados. Ressalta-se que, no caso do jogo *Cara a Cara*, mesmo jogando com a criança e emitindo respostas pré-correntes, no momento das escolhas das crianças, a pesquisadora se comportava como ouvinte ativo, também fornecendo S<sup>D</sup>s para evocar regras heurísticas, bem como para que a criança relatasse tudo que estava pensando em voz alta. Dessa forma, foi garantida a execução do TAPPS em ambos os jogos.

Algumas variáveis dificultaram o processo de coleta, como o tempo disponível para ser realizada e quantidade de alunos nessa faixa etária no campo de pesquisa, uma vez que o ideal seria a escolha de novos participantes após ter sido constatada a ineficácia do pré-teste escolhido. Entretanto, como já relatado, não pôde ser aplicado um terceiro pré-teste, por conta da escassez de indivíduos e por eles já terem sido submetidos a dois pré-testes, não sendo mais participantes ingênuos experimentalmente.

Posto isso, pode-se concluir que, apesar da quantidade de partidas em ambos os jogos (três partidas do *Cara a Cara*; e cinco partidas dos *Jogos Boole* com cada criança), esta terá sido insuficiente, por conta da semelhança dos resultados entre os grupos. A diminuição em todos os participantes da emissão de comportamentos não heurísticos, bem como o aumento no desempenho dos participantes no pós-teste em comparação com o pré-teste, pode indicar, porém, a efetividade do TAPPS como metodologia para aumento do repertório dos participantes em resolução de problemas.

É importante destacar que, em estudos posteriores, mudanças no método precisam ser realizadas para se mensurar com mais precisão se o TAPPS pode ser

eficaz no aumento e/ou diminuição do uso de regras heurísticas e outros comportamentos pré-correntes, como manipulações no tipo de problema apresentado e aumento no número de partidas.

Por ser um tipo de método de ensino que demanda mais tempo e também o fato de os participantes precisarem falar em voz alta, parece ser um tipo de metodologia que precisa ser inserida gradativamente em salas de aula de escolas tradicionais. Além disso, um treinamento prévio de cada papel da dupla mostrou-se necessário, uma vez que apenas instruções do que deve ser feito em cada um não se mostrou efetivo para controlar o comportamento dos participantes. Todavia, se executado da maneira adequada, o método pode ser eficaz para auxiliar no treino em disciplinas da área de exatas, como indicado no trabalho de Abdul Kani e Shahrill (2015).

A diminuição da emissão de respostas heurísticas e não heurísticas nesta pesquisa é um indicativo de efetividade do emprego do TAPPS e modos semelhantes de metodologias de ensino de resolução de problemas.

## Referências

- Abdul Kani, N. H., & Shahrill, M. (2015). Applying the Thinking Aloud Pair Problem Solving strategy in mathematics lessons. *Asian Journal of Management Sciences & Education*, 4(2), 20–28.
- Bitencourt, L. C. (2009). *Descrição e análise do comportamento de crianças na resolução de problemas lógicos* (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Bruffee, K. A. (1984). Collaborative learning and the “conversation of mankind”. *College English*, 46(7), 635–652. doi:10.2307/376924
- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative-learning: Cognitive and computational approaches* (pp. 1-19). Oxford: Elsevier.
- Echeverría, M. P. P., & Pozo, J. I. (1998). Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender. In J. I. Pozo (Org.), *A solução de problemas: Aprender a resolver, resolver para aprender* (pp. 14-43). Porto Alegre: ArtMed.
- Gokhale, A. A. (1995). Collaborative learning enhances critical thinking. *Journal of Technology Education*, 7(1). doi:10.21061/jte.v7i1.a.2
- Guimarães, L. S., & Luna, S. V. (n.d.). *Análise do comportamento aplicada à educação: Aprendendo com as escolas CABAS e Morningside*. Manuscrito em preparação.
- Inep – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2017). O que é o PISA. *Portal Inep*. Recuperado de [http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset\\_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/o-que-e-o-pisa/21206](http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/o-que-e-o-pisa/21206)

- Inep – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2018). Saeb 2017 revela que apenas 1,6% dos estudantes brasileiros do Ensino Médio demonstraram níveis de aprendizagem considerados adequados em Língua Portuguesa. *Portal Inep*. Recuperado de [http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset\\_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/saeb-2017-revela-que-apenas-1-6-dos-estudantes-brasileiros-do-ensino-medio-demonstraram-niveis-de-aprendizagem-considerados-adequados-em-lingua-portug/21206](http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/saeb-2017-revela-que-apenas-1-6-dos-estudantes-brasileiros-do-ensino-medio-demonstraram-niveis-de-aprendizagem-considerados-adequados-em-lingua-portug/21206)
- Johnson, S. D., & Chung, S. P. (1999). The effect of Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) on the troubleshooting ability of aviation technician students. *Journal of Industrial Teacher Education*, 37(1), 1–18.
- Kramm, D. L. (2014). *Resolução de problemas: Possíveis relações entre raciocínio lógico e desempenho em matemática* (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Luna, S. V., & Marinotti, M. (2010). Ensino da resolução de problemas: Questões conceituais e metodológicas. In E. Z. Tourinho, & Luna, S. V. (Org.), *Análise do comportamento: Investigações históricas, conceituais e aplicadas*. São Paulo: Roca.
- Paiva, T. (2016). Brasil mantém últimas colocações no Pisa: País teve desempenho abaixo da média em ciências, leitura e matemática, mas ampliou número de alunos escolarizados. *Carta Educação*. Recuperado de <http://www.cartaeducacao.com.br/reportagens/brasil-mantem-ultimas-colocacoes-no-pisa/>
- Panitz, T. (1999). Collaborative versus cooperative learning: A comparison of the two concepts which will help us understand the underlying nature of interactive learning. *Opinion Papers*, 120.

- OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. (2014). *PISA em Foco*, 38.
- Robbins, J. K. (2011). Problem solving, reasoning, and analytical thinking in a classroom environment. *The Behavior Analyst Today*, 12(1), 41–48.  
doi:10.1037/h0100710
- Sério, T. A., Andery, M. A., Gioia, P. S., & Micheletto, N. (2010). *Controle de estímulos e comportamento operante: Uma (nova) introdução* (3. ed. rev.). São Paulo: Educ.
- Shahan, T. A., & Chase, P. N. (2002). Novelty, stimulus control, and operant variability. *The Behavior Analyst*, 25(2), 175–190.
- Skinner, B. F. (1980). *Contingências do reforço: Uma análise teórica*. (R. Moreno, Trad.). São Paulo: Abril Cultural. (Trabalho original publicado em 1969)
- Skinner, B. F. (2002). *Sobre o behaviorismo* (7. ed.) (M. P. Villalobos, Trad.) São Paulo: Cultrix. (Trabalho original publicado em 1974)
- Skinner, B. F. (2003). *Ciência e comportamento humano* (J. C. Todorov & R. Azzi, Trads.) (11. ed.) São Paulo: Martins Fontes. (Trabalho original publicado em 1953)

## **Apêndices**



**PROGRAMA DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS EM  
PSICOLOGIA EXPERIMENTAL: ANÁLISE DO COMPORTAMENTO**

**Apêndice 1: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PAIS)**

**Título do Projeto:** Modelagem da emissão de respostas pré-correntes em situações de resolução de problemas em crianças de 7 e 8 anos de idade: uma adaptação do *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS)

**Pesquisadora Responsável:** Tereza Attem Félix Santos Manpetit

**Instituição a que pertence a Pesquisadora Responsável:** Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP).

**E-mail:** terezamanpetit@gmail.com

Como requisito para obtenção do título de Mestre em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), é necessário o desenvolvimento de uma pesquisa.

O estudo que me proponho a fazer envolve a participação de crianças com idades entre 7 e 8 anos, e, por esse motivo, é necessária a autorização por parte dos pais e/ou responsáveis. Trata-se de uma pesquisa que tem como objetivo avaliar o comportamento de resolução de problemas em duplas por meio de jogos.

Não se prevê qualquer malefício associado à participação da criança no estudo. Ela poderá interromper sua participação a qualquer momento. Os dados coletados nesse experimento, por meio de gravações em vídeo, serão utilizados exclusivamente para fins acadêmicos e de pesquisa, e a identidade dos participantes será sigilosa, garantindo-se seu anonimato.

Se autorizar a criança a participar, é necessário que você preencha os dados abaixo e assine na linha indicada. Coloque-me à disposição para maiores esclarecimentos.

\_\_\_\_\_  
Tereza A. F. S. Manpetit

Autorizo a participação na pesquisa acima referida.

Nome completo do responsável: \_\_\_\_\_

Nome completo da criança: \_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

São Paulo, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

**Apêndice 2: TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA  
PESQUISA (ESCOLA)**

Eu, \_\_\_\_\_, cargo: \_\_\_\_\_, RG nº \_\_\_\_\_, CPF nº \_\_\_\_\_, AUTORIZO Tereza Attem Felix Santos Manpetit, RG nº \_\_\_\_\_, CPF nº \_\_\_\_\_, aluna do Programa de Estudos Pós-graduados em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento (PEXP), nível Mestrado, a realizar a aplicação de atividades de lógica extraídas da revista *Lollipop Logic: Critical Thinking Activities* e dois jogos: *Cara a Cara e Jogos Boole*, tendo como objetivo desenvolver habilidades de resolução de problemas com crianças típicas de 7 e 8 anos de idade, para realização do Projeto de Pesquisa “Modelagem da emissão de respostas pré-correntes em situações de resolução de problemas em crianças de 7 e 8 anos de idade: uma adaptação do *Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)*”, que tem por objetivo primário investigar os efeitos da aquisição de comportamentos preliminares em um problema sobre os comportamentos exibidos na resolução de outro problema em que aqueles comportamentos preliminares, à princípio, se mostrariam efetivos.

Os pesquisadores acima qualificados se comprometem a:

- 1- Realizar a coleta de dados mediante aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos.
- 2- Obedecer às disposições éticas de proteger os participantes da pesquisa, garantindo-lhes o máximo de benefícios e mínimo de riscos.
- 3- Assegurar a privacidade das pessoas citadas nos documentos institucionais e/ou contratadas diretamente, de modo a proteger suas imagens, bem como garantem que não utilizarão as informações coletadas em prejuízo dessas pessoas e/ou da instituição, respeitando deste modo as Diretrizes Éticas de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, nos termos estabelecidos pela Resolução CNS nº 466/2012, e obedecendo as disposições legais estabelecidas na Constituição Federal Brasileira, artigo nº 5, incisos X e XIV e no Novo Código Civil, artigo 20.

São Paulo, 13 de agosto de 2018.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do responsável pela instituição



## **Anexos**

## Anexo 1: Problemas do Pré-Teste

### Problema 1: Sopa de vegetais

A classe do Sr. Wilson levou vegetais para fazer uma sopa. Rob, Tom, Pat e Ann levaram cenouras, batatas, cebolas e aipos. Veja se você consegue descobrir quem levou cada vegetal.

Dicas:

1. Rob e o garoto que levou as cenouras foram de ônibus;
2. Ann e a garota que levou o aipo também foram de ônibus;
3. Ann não levou as cebolas

Estímulos:



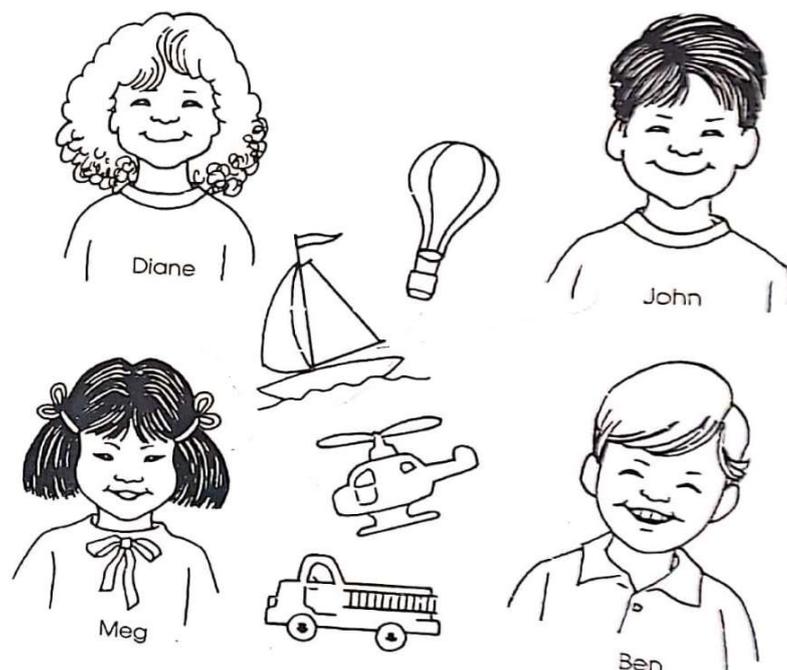
### Problema 2: Meios de Transporte

John, Bem, Meg e Diane falaram que se pudessem escolher quaisquer meios de transporte para dar um passeio, escolheriam: um barco a vela, um balão de ar quente, um helicóptero e um caminhão de bombeiros. Veja as dicas e descubra o transporte dos sonhos de cada personagem.

Dicas:

1. John e o garoto que queria passear no caminhão de bombeiros são amigos;
2. Diane e a garota que queria passear no balão de ar quente são irmãs;
3. John não quer velejar porque fica enjoado.

Estímulos:



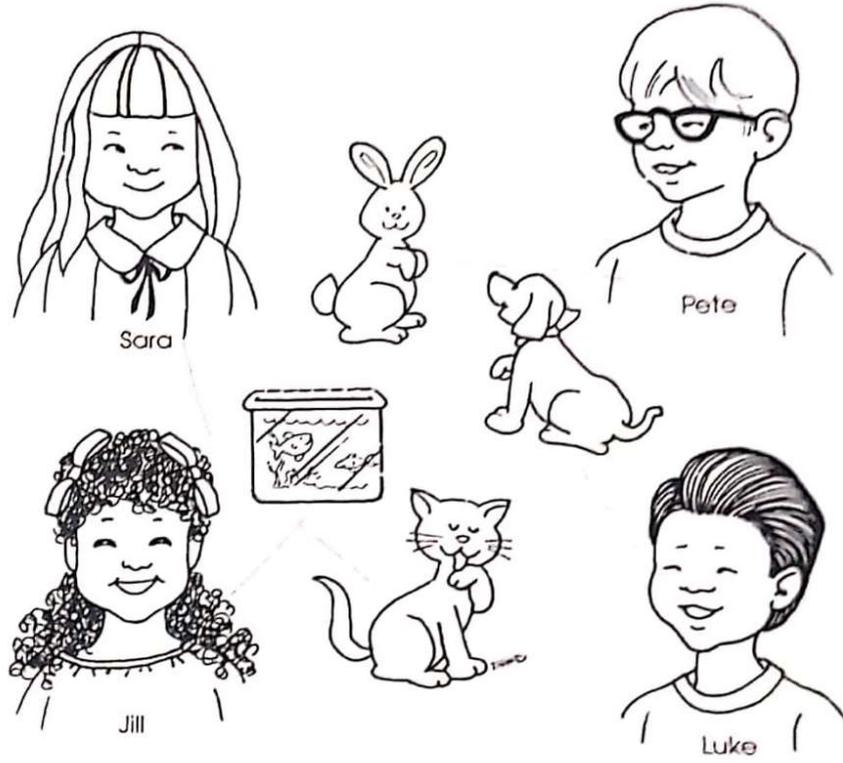
### Problema 3: Animais de estimação

Pete, Luke, Sara e Jill tem animais de estimação. Os animais são um gato, um cachorro, um coelho e um peixe. Veja cuidadosamente as dicas e descubra qual animal pertence a quem.

Dicas:

1. Pete e o garoto que tem o cachorro se conheceram na loja de animais;
2. Sara e a garota com o peixe compra a ração dos bichinhos numa loja diferente da que os garotos vão;
3. Pete é alérgico a gato.

Estímulos:



**Anexo 2: Problemas dos Jogos Boole****Problema 1**

Ricardo come bolo.

Alexandre pratica esqui.

Quem joga futebol come hambúrguer.

Quem é o canoieiro?

Quem come sorvete?

Qual o esporte de Adriana?

**Problema 2**

Alexandre é o tenista.

O canoieiro come bolo.

Ricardo não gosta de bolo.

Marcelo come hambúrguer.

O (a) esquiador (a) prefere cachorro-quente.

O que come Adriana?

Quem joga futebol?

Quem come sorvete?

**Problema 3**

Quem come hambúrguer pratica canoagem.

Adriana come cachorro-quente, mas não joga futebol.

Ricardo joga tênis.

Marcelo come bolo.

Qual o esporte de Alexandre?

Quem come sorvete?

Quem pratica esqui?

**Problema 4**

Marcelo come cachorro-quente.

Quem pratica esqui come hambúrguer, mas não é o Alexandre.

Adriana pratica canoagem.

Quem joga futebol come sorvete.

Qual o esporte de Ricardo?

Quem joga tênis?

Quem come bolo?

**Problema 5**

Marcelo é canoieiro.

Alexandre come hambúrguer.

Ricardo come bolo.

Adriana é a esquiadora que come sorvete.

Alexandre joga futebol.

Quem é o tenista?

Quem come cachorro-quente?

### Anexo 3: Problemas do Pós-Teste

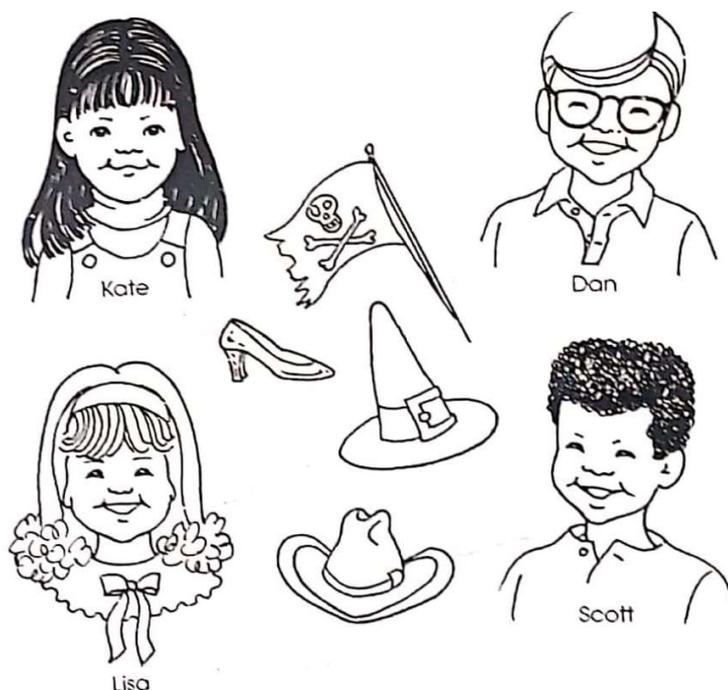
#### Problema 1: Festa de Halloween

Dan, Scott, Lisa e Kate foram a uma festa de Halloween vestidos com diferentes fantasias. Eles foram de pirata, cowboy, Cinderela e bruxa. Veja as dicas cuidadosamente e descubra as fantasias deles.

Dicas:

1. Dan e o garoto que foi de cowboy gostam da brincadeira das maçãs;
2. Kate e a garota que foi de bruxa gostam de enfeitar abóboras;
3. Dan não foi de Cinderela.

Estímulos:



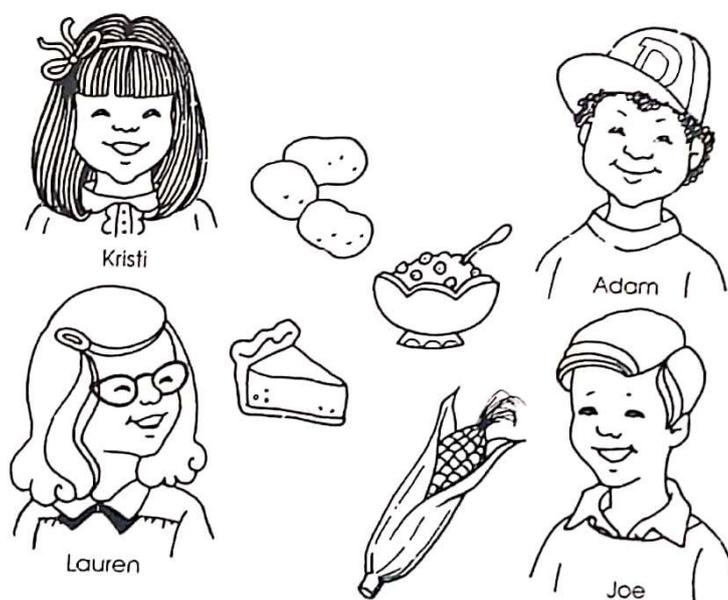
#### Problema 2: Jantar

A classe está preparando um jantar. Adam, Joe, Lauren e Kristi estão preparando a refeição em grupos: purê de batatas, molho de frutas vermelhas, milho e torta de abóbora. Veja as dicas cuidadosamente e descubra quem está preparando qual prato.

Dicas:

1. Adam e o garoto que está ajudando com o molho estão trabalhando juntos na mesa;
2. Lauren e a garota que está ajudando a fazer a torta de abóbora estão concordando que a sala está com um cheiro delicioso;
3. Adam não está fazendo o purê de batatas.

Estímulos:



### Problema 3: Hora do lanche

Ron, Bob, Mary e Sue trouxeram diferentes coisas para a hora do lanche. Eles trouxeram banana, maçã, cereal e biscoito. Veja cuidadosamente as dicas e descubra quem trouxe qual lanche.

Dicas:

1. Ron e o garoto com a maçã sentam juntos embaixo da árvore para comerem seus lanches;
2. Mary e a garota que trouxe cereal lembraram de lavar suas mãos antes de comer;
3. Ron não trouxe a banana.

Estímulos:

