

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP

Anna Beatriz Müller Queiroz

**Microculturas em laboratório: construção de complexidade e
seleção por metacontingências**

DOUTORADO EM PSICOLOGIA EXPERIMENTAL:
ANÁLISE DO COMPORTAMENTO

SÃO PAULO
2015

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO PUC-SP
PROGRAMA DE ESTUDOS PÓS GRADUADOS EM
PSICOLOGIA EXPERIMENTAL: ANÁLISE DO COMPORTAMENTO

**Microculturas em laboratório: construção de complexidade e
seleção por metacontingências**

Anna Beatriz Müller Queiroz
Orientadora: Prof^a. Dr^a. Maria Amalia Pie Abib Andery

SÃO PAULO
2015

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP

Anna Beatriz Müller Queiroz

**Microculturas em laboratório: construção de complexidade e
seleção por metacontingências**

DOUTORADO EM PSICOLOGIA EXPERIMENTAL:
ANÁLISE DO COMPORTAMENTO

Tese apresentada à Banca Examinadora como exigência parcial para obtenção do título de Doutor em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, sob orientação da Prof^aDr^aMaria Amalia Pie Abib Andery.

Projeto parcialmente financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES

SÃO PAULO
2015

Banca Examinadora:

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial dessa tese, por processos de fotocopiadoras ou eletrônicos.

São Paulo, 27 de janeiro de 2015.

Assinatura _____

Local e data _____

*Para minhas amadas filhas, minha família e
minha irmã do coração Aline Adbelnur*

AGRADECIMENTOS

Às minhas amadas filhas por serem a razão do meu viver, por terem mudado minha vida para melhor e pelos momentos maravilhosos que compartilhamos juntas.

À minha família por ter me ensinado o valor da resiliência, pelo amor eterno e por sempre me apoiarem. Tia Lola e Lilise obrigada por fazerem parte de nossa vidas.

À Aline Abdelnur por ter me apoiado em todos os momentos importantes da minha vida, pela amizade sincera, pela cumplicidade, por ser um exemplo de profissional e pessoa. Obrigada por ser tão presente na minha vida e das meninas! Sem o seu apoio eu não teria chegado aqui, minha gratidão é eterna.

Ao David pelo amor, incentivo e dedicação. Quando eu acreditava não ter mais forças você trouxe luz, literalmente. Com seu apoio cheguei aqui. Obrigada por fazer a minha vida mais bonita e feliz.

À Renata por ter caminhado ao meu lado no período mais difícil do doutorado, pelo apoio nas noites insones, pela alegria e companheirismo.

À Sá e Fá por me apoiarem, incentivarem, pela amizade e por todos os momentos que passamos juntas. Vocês são exemplos a serem seguidos, principalmente por mim.

À Maria Amalia por todas as orientações, discussões e contribuições. Obrigada também pelo carinho comigo e com as meninas.

Ao Thomas, André, Jade, Henrique e Arthur por todo apoio na coleta e no GEPACC. Aprendo sempre muito com vocês.

À Nilza por sempre acreditar em mim e ter me ajudado tanto.

Aos participantes que por sua participação permitiram que esse trabalho fosse realizado.

Queiroz, A. B. M. (2015). *Microculturas em laboratório: construção de complexidade e seleção por metacontingências*. Tese de Doutorado. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

Orientadora: Maria Amalia Pie Abib Andery

Linha de Pesquisa: Processos Básicos – Comportamento Social e Cultura

RESUMO

A seleção das unidades culturais por metacontingências foi manipulada em microculturas de laboratório em um esforço para construir e estudar complexidade cultural. As seguintes manipulações experimentais foram realizadas: (a) aumentar e diminuir o número de participantes das CCEs (complexidade de componente e complexidade da tarefa), (b) a complexidade do produto agregado produzido pela interação do grupo (complexidade ambiental) (c) o critério ambiental (para as consequências culturais). Cinco experimentos foram realizados com estudantes universitários distribuídos entre gerações de 2-4 participantes. Ao longo dos experimentos participantes experientes foram substituídos por outros ingênuos. A tarefa de cada participante foi inserir números de 0 a 9 no computador. Consequências foram contingente com padrões específicos de seleção: consequências individuais foram contingentes com padrões individuais, e as consequências culturais foram contingente aos produtos de interações e organização entre os participantes (chamados produtos agregados, ou PA). Os experimentos foram compostos de 4 fases: (1) seleção de PA1, (2) seleção de PA2, (3) seleção de dois PAs anteriormente produzidos, e (4) extinção. A ordem em que as fases foram apresentadas variaram entre os Experimentos 1 e 2. Os Experimentos 3 e 4 replicaram sistematicamente os Experimentos 1 e 2, respectivamente, com variação (diminuição) do número de participantes executando a tarefa na fase 3. Experimento 5 replicou os Experimento 2 sem instruções especificamente relacionadas ao desempenho esperado. Os resultados mostraram que a ordem das fases, não afectou a produção do PA requerido, mas determinou o PA produzido quando um ou outro era possível. Os resultados também indicaram que a seleção por metacontingências envolvem a produção repetida do produto agregado, e padrões de interação ou organização. Os resultados também mostraram que o aumento e diminuição de participantes podem ambos estar relacionado com a produção de complexidade, dependendo de outras variáveis. Uma discussão sobre as dimensões da complexidade ambiental e de componentes estudados na seleção de unidades culturais por metacontingências é apresentada.

Palavras-chave: metacontingências, práticas culturais, complexidade de componentes, complexidade ambiental.

Queiroz, A. B. M. (2015). *Laboratory microcultures: Selection by metacontingencies and the emergence of complexity*. Doctoral Dissertation. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

Advisor: Maria Amalia Pie Abib Andery

Research Line: Basic Processes – Social Behavior and Culture

ABSTRACT

The selection of cultural units by metacontingencies was manipulated in laboratory microcultures in an effort to build and study cultural complexity. The following experimental manipulations were conducted: (a) increasing and decreasing the number of IBCs participants (component complexity and complexity of the task), (b) the complexity of the selected aggregate product of group interaction (environmental complexity) (c) the environmental criteria (for cultural consequences). Five experiments were conducted with university students distributed among generations of 2 to 4 participants. Throughout the experiments experienced participants were replaced with naive ones. The task of each participant was to insert numbers from 0 to 9 in the computer. Consequences were contingent with specific patterns of selection: individual consequences were contingent with individual patterns, and cultural consequences were contingent with products of interactions and organization among the participants (called Aggregate Products, or AP). The experiments comprised 4 phases: (1) selection of AP1, (2) selection of AP2, (3) selection of two previously produced APs, and (4) extinction. The order in which the phases were presented varied between Experiment 1 and 2. Experiments 3 and 4 systematically replicated Experiments 1 and 2, respectively, with variation (decrease) in the number of participants performing the task in phase 3. Experiment 5 replicated Experiment 2 without instructions specifically related to the expected performances. Results showed that the order of phases, did not affect the production of the required AP, but determined the AP produced when either one was possible. Results also indicated that selection by metacontingencies involve the repeated production of the aggregate product, and patterns of interaction or organization. Results also showed that the increase and decrease of participants may both be related to the production of complexity depending on other variables. A discussion of the dimensions of environmental and components complexity studied in the selection of cultural units by metacontingências is presented.

Key-words: metacontingencies, cultural practices, component complexity, environmental complexity.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE TABELAS.....	x
INTRODUÇÃO.....	1
Complexidade como construção histórica.....	4
Pesquisas sobre cultura e seleção cultural baseadas no conceito de metacontingências.....	11
MÉTODO.....	26
Participantes.....	26
Equipamento, material e <i>setting</i>	26
Procedimento.....	27
Descrição do arranjo de participantes e experimentadores.....	27
Sobre a substituição de participantes.....	31
Fases e condições experimentais.....	32
Fase 1: Seleção de CCEs → PA 1 (PA1).....	32
Fase 2: Seleção de CCEs → PA 2 (PA2).....	35
Fase 3: Seleção de um de dois CCEs → PA (PA1 e/ou PA2).....	39
Fase 4: Extinção.....	40
EXPERIMENTO 1.....	42
Participantes.....	42
Delineamento experimental.....	42
EXPERIMENTO 2.....	43
Participantes.....	43
Delineamento experimental.....	43
EXPERIMENTO 3.....	45
Participantes.....	45
Delineamento experimental.....	45
EXPERIMENTO 4.....	46
Participantes.....	46
Delineamento experimental.....	46

EXPERIMENTO 5	47
Participantes.....	47
Delineamento experimental.....	47
Sobre a mudança de condições/Fases experimentais nos Experimentos	48
RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
DISCUSSÃO GERAL.....	77
Complexidade ambiental.....	77
Complexidade de componentes.....	79
REFERÊNCIAS	80
ANEXOS	91
ANEXO I: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	92
ANEXO II: Atividade de Aritmética para os Participantes	94

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Apresentação da tela do computador com quatro quadrantes ativos.....	28
Figura 2. Apresentação de cada quadrante da tela do computador	30
Figura 3. Produção acumulada de pontos, por experimento, nas diferentes linhagens	51
Figura 4. Produção de créditos de bônus e somas dos números inseridas por linhagem e ciclo.....	58
Figura 5. Somas dos números inseridos por duplas de participantes (I1 + I2 e I3 + I4) por ciclo, geração e fase dos experimentos.....	61

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Apresentação dos experimentos, número de participantes, fases, gerações, instruções e objetivos dos experimentos.....	41
Tabela 2. Experimento 1: posição das linhagens no entrelaçamento e PAs produzidos	64
Tabela 3. Experimento 2: posição das linhagens no entrelaçamento e PAs produzidos	66
Tabela 4. Experimento 3: posição das linhagens no entrelaçamento e PAs produzidos	68
Tabela 5. Experimento 4: posição das linhagens no entrelaçamento e PAs produzidos	70
Tabela 6. Experimento 5: posição das linhagens no entrelaçamento e PAs produzidos	72
Tabela 7. Posição no entrelaçamento mais frequente das linhagens de participantes nos diferentes PAs produzidos por experimento	76

Para o estudo de práticas culturais, segundo o referencial teórico da análise do comportamento, alguns conceitos cunhados e desenvolvidos ao longo das últimas décadas são norteadores das pesquisas mais recentes na área, dentre eles: seleção cultural, linhagens operantes, linhagens culturo-comportamentais e culturais; contingência comportamental entrelaçada recorrente; produção agregada; macrocontingências; metacontingências, entre outros (Glenn, 1986; 1988; 1989; 1991; 2001; 2003; 2004; Glenn & Malott, 2004; Malott & Glenn, 2006).

O termo linhagem é utilizado para o conjunto de sucessivas gerações de organismos da mesma espécie, repetições de respostas de um mesmo indivíduo ou repetições de comportamentos entrelaçados ao longo de gerações de indivíduos, que são selecionadas por um ambiente.

Linhagens operantes emergem quando propriedades de uma atividade inicial do organismo (respostas) tornam-se mais frequentes devido à seleção por suas conseqüências. Para Hull, Langman e Glenn (2001) e Glenn (2004), linhagens operantes podem emergir não apenas de atividades iniciais indiferenciadas, mas também da divisão ou mescla de outras linhagens já existentes. Em todos esses casos, a unidade de análise é a contingência operante.

Os eventos ambientais aos quais os seres humanos são sensíveis envolvem além de estímulos ambientais físicos também eventos sociais: outros seres humanos e os produtos dos comportamentos destes. Considerando que os seres humanos tendem a passar grande parte de sua vida próximos uns aos outros, eventos sociais (comportamentos de outros seres humanos e seus produtos) podem funcionar como eventos ambientais comportamentalmente relevantes para outros seres humanos (Andery, Micheletto e Sérgio, 2005; Glenn, 2004; Skinner, 1953/1981).

Diferentemente de outras espécies “sociais” (como as formigas, por exemplo), além dos padrões comportamentais sociais da espécie (inatos), os humanos a cada geração aprendem individualmente o que seus predecessores (de gerações anteriores) aprenderam durante suas vidas. Esses comportamentos aprendidos a cada geração são selecionados por eventos ambientais sociais vigentes.

Em ambientes sociais com características semelhantes, muitas gerações de indivíduos têm repertórios sociais semelhantes uma vez que foram selecionados em ambientes semelhantes. Essa repetição sucessiva de entrelaçamentos entre os comportamentos dos indivíduos (e seus produtos) selecionados por um ambiente semelhante, define uma prática cultural (Glenn, 2004).

“Coisas” culturais envolvem a repetição de comportamentos inter-relacionados de dois ou mais indivíduos em que o comportamento de um indivíduo funciona como estimulação antecedente ou conseqüente na contingência operante que caracteriza o comportamento do outro indivíduo. As linhagens que assim se originam são denominadas como linhagens culturo-comportamentais.

Linhagens culturo-comportamentais envolvem o entrelaçamento repetido de duas ou mais contingências comportamentais¹ ao longo da vida dos indivíduos e entre gerações de indivíduos (Glenn, 2004). Em outras palavras, pode-se dizer que nas linhagens culturo-comportamentais, há a transmissão de contingências comportamentais entrelaçadas entre indivíduos de uma mesma geração e entre gerações de indivíduos.

De modo similar ao comportamento operante (linhagens operantes), nas linhagens culturo-comportamentais as respostas emitidas por cada indivíduo são selecionadas pelas conseqüências (individuais) que produzem. Portanto, apesar de linhagens culturo-comportamentais serem observadas em sucessivas gerações de organismos, a unidade de análise que descreve este fenômeno comportamental é ainda a contingência operante.

No caso do comportamento humano, acrescenta-se às linhagens culturo-comportamentais outro tipo de relação de contingência entre indivíduos e ambiente: as denominadas linhagens culturais.

Quando contingências comportamentais entrelaçadas produzem um efeito ambiental (produto agregado²) que depende desse entrelaçamento e quando essas

¹ Skinner (1953/1981) denominou relações de contingência compostas por duas (ou mais) contingências operantes nas quais o comportamento de um indivíduo funciona como ambiente comportamentalmente relevante para a contingência operante do outro como contingência comportamental entrelaçada. Aqui também denominada de CCE.

² A sigla PA será utilizada no texto em referência ao termo produto agregado (ou produção agregada). O produto agregado pode também ser o produto ou efeito do comportamento de duas ou mais pessoas

contingências comportamentais entrelaçadas são reproduzidas em/por gerações de indivíduos (recorrem), a recorrência das contingências comportamentais entrelaçadas ocorre porque a seleção ambiental foi/é contingente a seus produtos agregados e não apenas sobre repostas individuais. Uma vez que os produtos agregados são dependentes de entrelaçamentos, os entrelaçamentos são selecionados, originando práticas culturais que compõem unidades caracteristicamente baseadas em interações entre indivíduos.

Nas práticas culturais as unidades selecionadas são o produto agregado e as contingências comportamentais entrelaçadas que o produziram intra e entre gerações de indivíduos. Ou seja, mesmo com a substituição dos indivíduos que participam da CCE que produz o produto agregado, as unidades selecionadas permanecem sendo produzidas. Nesse caso, um outro tipo de linhagem é estabelecida: a linhagem cultural (Glenn, 2003, 2004; Malott & Glenn, 2006).

Em linhas gerais, tanto as linhagens culturo-comportamentais (comportamentos individuais recorrentes) quanto as linhagens culturais (CCEs→PAs recorrentes) constituem o que se denomina por prática cultural. Para Glenn (2004):

Qualquer prática cultural pode ser constituída de comportamentos independentemente gerados e também por comportamentos transmitidos socialmente...se compreendendo elementos simples ou complexos, todas as práticas culturais tem duas características que são importantes para a presente discussão. Primeiro, elas envolvem muitas pessoas engajadas na mesma ação repetida (comportando-se individualmente ou um em relação ao outro) e, segundo, essas ações tem conseqüências – geralmente diferentes conseqüências (p.140).

Quando o objeto de estudo de práticas culturais são as contingências comportamentais recorrentes - e seus produtos ou efeitos cumulativos socialmente relevantes- uma outra unidade de análise (para além da contingência operante) é necessária (Andery, Micheletto, & Serio, 2005; Glenn, 2004; Malott & Glenn, 2006; Tourinho & Vichi, 2012). O conceito de metacontingência foi proposto como uma das

sem que haja o entrelaçamento de contingências operantes. Além disso, o produto agregado pode ou não ter função seletiva sobre os comportamentos que o produziu. (Malott & Glenn, 2006). Uma discussão mais aprofundada sobre produção agregada foi realizada por Sampaio e Andery (2010).

unidades de análise dos fenômenos sociais, em que as contingências comportamentais entrelaçadas e seus produtos são recorrentemente selecionados (Glenn, 1986, 1988, 1991, 2003, 2004; Glenn & Malott, 2004; Malott & Glenn, 2006)³:

Metacontingências são relações contingentes entre contingências operantes entrelaçadas recorrentes tendo um produto agregado e consequências funcionais baseadas na natureza do produto (Malott & Glenn, 2006, p.38).

O conceito de metacontingência descreve, então, a relação funcional entre: a) contingências comportamentais entrelaçadas (CCEs) e seu produto agregado e b) consequências culturais. As consequências culturais selecionam os produtos agregados e as CCEs que os produziram.

Elas [consequências culturais] originam coleções organizadas de contingências comportamentais que constituem entidades no nível cultural gradativamente mais complexas (Tourinho & Vichi, 2012, p.171).

Considerando que CCEs→PAs são mantidos e selecionados por consequências culturais, variações nos comportamentos dos participantes de um grupo e nos produtos agregados produzidos podem ser selecionadas ao longo do tempo. Sucessivas variações de CCEs→PAs selecionadas pela consequência cultural ao longo do tempo, podem levar a CCEs→PAs que diferem das CCEs→PAs inicialmente selecionadas, uma vez que cada variação selecionada é em si mesmo objeto de seleção anterior.

Dessa forma, reside na seleção de variações das CCEs e dos PAs a construção de complexidade, quando se estuda seleção por metacontingências.

Complexidade como construção histórica

Andery, Micheletto e Sérgio (2009) e Hull, Langman e Glenn (2001) destacam a abordagem selecionista da construção de complexidade. Em uma abordagem

³ Outro conceito empregado na descrição de práticas culturais também proposto por Glenn (2004), Glenn e Malott (2004) e Malott e Glenn (2006) é o de macrocontingência. Em linhas gerais, macrocontingência pode ser definida como contingências comportamentais entrelaçadas ou não que produzem um efeito (produto agregado, cumulativo ao comportamento de diferentes organismos e socialmente relevantes) que não apresenta função seletiva, ou seja, que não retroage sobre as contingências (entrelaçadas ou não) que o produziu.

selecionista, o ambiente seleciona variações, mas a variação (de estruturas morfo-fisiológicas, de comportamentos e de CCEs→PAs) não é direcionada. Em outras palavras, o objeto da seleção **não** varia **para** se tornar mais complexo, mas sim, varia sob um produto acumulado de variações anteriores e essa variação é selecionada por um determinado ambiente selecionador. Diz-se, então, que a seleção não visa um objetivo final mas sim que se funda nas condições do passado, ou seja, nas condições do momento da seleção e seu objeto é produto de seleções anteriores acumuladas.

O objeto da seleção (estruturas morfo-fisiológicas, comportamentos e CCEs→PAs) e o ambiente selecionador mantêm uma relação de causalidade que é alterada quando uma das partes se altera.

O ambiente selecionador e o objeto da seleção são parceiros “presos” em uma dança perpétua – e o ambiente está sempre no comando. O ambiente produz um parceiro finamente coordenado quando a música permanece constante. (Donahoe & Palmer, 1994, p.19).

O processo de seleção (de estruturas morfo-fisiológicas, de comportamentos e de CCEs→PAs) aparenta continuidade e coerência uma vez que o objeto de seleção de hoje é produto de uma história anterior de seleção.

(...) o objeto da seleção – a estrutura e o comportamento dos organismos vivos – tem papel ativo no desenvolvimento da complexidade. No entanto, eles não possuem um papel autônomo (...) porque são eles mesmos produtos de seleções anteriores. (Donahoe & Palmer, 1994, p.49).

Com base na seleção de aspectos biológicos nos quais o material genético é produto de seleção anterior e alvo de seleção no presente (por ser parte do material biológico constituinte dos exemplares predecessores, atuais e de seus sucessores), Donahoe e Palmer (1994) destacam que quando uma característica (morfo-fisiológica) é selecionada deve se manter por tempo suficiente para continuar sendo transmitida a outros organismos. A característica selecionada ao logo de sucessivas variações se torna mais complexa, mas mais complexo não necessariamente significa mais adaptado ou evoluído e sim que variações da característica foram repetidamente selecionadas e poderão sofrer futuras seleções.

Complexidade organísmica, como toda complexidade na teoria selecionista, é dita como resultante de rodadas repetidas de seleção agindo em fenômeno resultante de rodadas anteriores de seleção. Em muitos casos, complexidade de estrutura e função aumentam ao longo do tempo. Isso ocorre quando complexidade adiciona valor para adequação (*fit*) entre indivíduos em uma linhagem sob seleção e o ambiente selecionador. Deve ser notado que mais complexo não conota melhor adaptado ou mais evoluído. (Glenn, 2003, p.224).

O processo de seleção operante assemelha-se ao biológico no sentido que variações nas linhagens operantes são selecionadas pelas alterações ambientais que produzem (Andery, Micheletto & Sérgio, 2009; Glenn, 1991, 2003, Hull, Langman & Glenn, 2001; Skinner, 1953/1981, 1981/1987).

Donahoe e Palmer (1994) defendem que para o entendimento da construção de complexidade em comportamentos, sob uma postura selecionista, é necessário que o ambiente no qual o comportamento é selecionado seja observado e experimentalmente estudado.

Apesar dos limites referentes ao estudo das condições iniciais nas quais a construção de complexidade em comportamentos ocorre na nossa espécie (e em outras espécies) e de não conhecermos a história completa de seleção destes comportamentos, os processos de seleção podem e devem ser estudados experimentalmente a fim de um melhor entendimento da emergência de complexidade em comportamentos.

Há também limites em quão profundamente podemos compreender o comportamento complexo, que é necessariamente o produto de uma extensa história de seleção no ambiente natural que não pode ser sujeito a análise experimental. O conhecimento incompleto das condições iniciais e da história completa da seleção limita a acurácia do entendimento do presente e previsões do futuro.... No ambiente laboratorial onde os fatores selecionadores podem ser mais completamente especificados, previsões precisas são obtidas. Assim como em outras ciências históricas, os princípios fundamentais são isolados no laboratório e então formam a base para

interpretação do comportamento complexo em outros experimentos e no ambiente natural. (Donahoe & Palmer, 1994, p.26).

Considerando que há também o nível cultural de seleção, o estudo experimental da construção de complexidade deve ser estendido às linhagens culturais. Para o estudo da emergência de complexidade em práticas culturais descritas como metacontingências, as contingências comportamentais entrelaçadas e seus produtos são apresentados como as bases, ou melhor, a origem para a complexidade cultural, uma vez que no processo de seleção por metacontingências, repetidas variações de CCEs→PAs são selecionadas pela consequência cultural. (Glenn, 1991, 2003; Glenn & Malott, 2004)

Tomando organizações como o ambiente cultural e o fenômeno cultural de seu interesse, Glenn e Malott (2004) propuseram uma *taxonomia da complexidade organizacional* que seria dividida em três: complexidade ambiental, de componentes e hierárquica.

Complexidade ambiental seria determinada pelo número de variáveis externas - ou seja, variáveis do ambiente externo a uma organização - que afetam o desempenho organizacional - por exemplo, leis governamentais, câmbio comercial, entre outros. A complexidade de componentes seria determinada pelo número de elementos - pessoas, processos em cada sistema e interações - que compõem uma organização. Já a complexidade hierárquica seria determinada pelo número de camadas de componentes na organização (níveis de gerência).

Essas três dimensões da complexidade organizacional destacadas por Glenn e Malott (2004) referem-se às unidades que podem variar e podem se tornar mais complexas ao longo do processo de seleção por metacontingências. Desta forma, a complexidade de componentes e hierárquica estão diretamente relacionadas às variações das CCEs (no número de seus componentes e nos entrelaçamentos exigidos para a produção do PA) e a complexidade ambiental ao ambiente selecionador de CCEs→PAs mais complexos.

Tal descrição de complexidade, de acordo com Glenn e Malott (2004), seria útil para o estudo de metacontingências, uma vez que auxiliaria a sua compreensão e poderia dirigir o estudo do fenômeno. Manipulações experimentais de variações nos

PAs exigidos (e conseqüentemente nas CCEs que os produzem), dos componentes das CCEs e no ambiente selecionador são necessárias para a maior compreensão da construção de complexidade selecionadas por metacontingências. Microculturas em laboratório podem e devem explorar essas unidades experimentalmente.

Para Tourinho e Vichi (2012), as dimensões da complexidade organizacional apresentadas por Glenn e Malott (2004) podem ser estendidas para outras práticas culturais, ou ainda, para os fenômenos culturais de um modo geral. São destacadas como dimensões (ou unidades) importantes para o estudo deste processo de complexificação de práticas culturais: o número de variáveis externas; o número de componentes nas CCEs; o número de níveis do sistema hierárquico das CCEs; o conflito entre conseqüências individuais (contingência operante) e conseqüência cultural; a concorrência entre contingências que afetam o comportamento operante de cada indivíduo participante do sistema social e a especialização das funções de cada participante do sistema.

Andery, Micheletto e Sérgio (2005) adicionam à discussão sobre a construção de complexidade, selecionadas por metacontingências, as contingências de suporte (Glenn, 1991).

(...) ao distinguir as culturas humanas das chamadas protoculturas humanas (ou não), Glenn destaca o papel do comportamento verbal como elemento chave para que tenha emergido a complexidade que é típica das práticas culturais, ou melhor, das contingências entrelaçadas que caracterizam as culturas humanas (Andery & cols., 2005, p.142)

As contingências de suporte mantêm o comportamento de um ou mais membros da CCE e são dispostas por outros grupos, pessoas ou agências de controle. Contingências de suporte envolvem ou não comportamento verbal (Andery & cols., 2005). Quando envolvem comportamento verbal podem promover a emissão de comportamentos de membros da contingência comportamental entrelaçada sem que esses tenham sido previamente reforçados pelas conseqüências da contingência descrita pelo comportamento verbal.

Quando as contingências de suporte são verbais, as respostas verbais podem promover outras contingências por meio do que tem sido chamado de

comportamento governado por regras (Skinner, 1969), ou, mais recentemente, de comportamento verbalmente controlado (Catania, 1999). O que é relevante aqui é que o comportamento verbal pode evocar pela primeira vez a emissão de outro comportamento (antes mesmo que este seja consequenciado). Assim, contingências verbais de suporte ampliam em muito a extensão do controle social sobre o comportamento. E assim, também, dificilmente um analista do comportamento poderá estudar fenômenos sociais sem dominar o conhecimento – teórico e empírico – sobre comportamento verbal. (Andery & cols., 2005, p.142-143)

Para Glenn (1986), no estudo de práticas culturais, o comportamento verbal funcionaria como elo entre as contingências individuais e as metacontingências tanto como regra como por reforçamento social. Como regra, favorece a emissão de comportamentos pouco prováveis em sua ausência podendo acelerar a transmissão das CCEs→PAs para novos membros e como reforçamento favoreceria a coordenação dos comportamentos dos membros do grupo.

Assim sendo, além das dimensões apontadas por Glenn e Malott (2004) e Tourinho e Vichi (2012), as contingências de suporte devem ser consideradas no estudo da construção da complexificação e seleção por metacontingências. Mais estudos experimentais devem ser conduzidos para a melhor compreensão do impacto das contingências de suporte na emergência de complexidade em contingências comportamentais entrelaçadas e seus produtos agregados.

Ainda sobre a necessidade de mais estudos empíricos, Sampaio e Andery (2010) chamam a atenção para a necessidade de se realizar distinções conceituais no estudo de práticas culturais bem como para a necessidade e viabilidade do estudo (experimental) da construção de complexidade em práticas culturais:

Os estudos sobre práticas culturais, porém ainda são escassos e não integrados.... A experimentação em laboratório é uma alternativa enriquecedora para uma área na qual muitos trabalhos envolvem basicamente a interpretação a respeito de práticas culturais específicas ou teorizações sem embasamento empírico sistemático (p.191).

Considerando a importância de estudos experimentais que trabalhem com a construção de complexidade, no presente trabalho serão manipuladas essas unidades (CCEs e PAs) que são selecionadas por metacontingências. Alterações no número de componentes já foram descritas como unidades que variam e que são importantes para o estudo da emergência da complexidade. O aumento no número de participantes que compõem as CCEs já foi destacado como uma variação no número de componentes comum em metacontingências mais complexas; no entanto a diminuição do número de participantes nesse processo de complexificação ainda não foi uma variável estudada. Sabe-se também que o PA é crítico nesse processo de seleção. Assim, manipulações experimentais que selecionem PAs diferentes, que exigem para sua produção CCEs em que os comportamentos dos participantes devam ficar sob controle de pelo menos o comportamento de um outro participante do grupo e CCEs em que os participantes, além de ficar sob controle do comportamento de um outro participante do grupo devam se coordenar em relação a outro grupo de participantes - em que os comportamentos destes também devam estar coordenados - são manipulações pretendidas nesse estudo. Tais manipulações têm como objetivo avaliar o efeito no grupo da seleção de PAs produzidos por CCEs de diferentes complexidades.

No presente estudo será delineado um ambiente que possibilita a seleção de dois ou mais PAs e será analisado o impacto dessa manipulação no processo de seleção por metacontingências e na construção de complexidade dessas unidades (CCEs e PAs).

De acordo com a tese de que a experimentação é importante para o maior entendimento acerca das práticas culturais e até mesmo para fornecer subsídios para o refinamento conceitual sobre seleção cultural será apresentada a seguir uma breve revisão sobre a produção internacional e brasileira em análise do comportamento a este respeito.

Pesquisas sobre cultura e seleção cultural baseadas no conceito de metacontingências

Sob o referencial teórico da Análise do Comportamento, desde Glenn (1986), na produção internacional há artigos ou livros sobre metacontingências. Glenn produziu diversos artigos que ao longo dos anos refinaram o conceito de metacontingências (Glenn, 1986; 1988; 1989; 1995; 2001; 2004; Glenn & Malott, 2004; Malott & Glenn, 2006).

No periódico *Behavior and Social Issues* foram localizados 28 artigos (conceituais, baseados em experimentos naturais e em laboratório) nos temas metacontingências e macrocontingências. A produção foi relativamente constante desde o seu primeiro volume 1 (1991) até o volume 23 (2014).

Há que se destacar um número especial da *Revista Latinoamericana da Psicologia* (v. 44, n.1, 2012) totalmente dedicado a artigos sobre o tema metacontingências. Dentre esses artigos, alguns são sobre estudos conduzidos em laboratório (Costa, Nogueira & Vasconcelos, 2012; Franceschini, Samelo, Xavier & Hunziker, 2012; Hunter, 2012; Neves, Woelz & Glenn, 2012; Ortu, Becker, Woelz & Glenn, 2012; Tadaiesky & Tourinho, 2012; Tourinho & Vichi, 2012).

Na produção de pesquisadores brasileiros de artigos, livros, capítulos de livros, trabalhos completos publicados em anais de congressos sobre o tema de cultura de acordo com o referencial teórico da Análise do Comportamento encontramos 38 produções publicadas entre 1989 e 2014 nos seguintes periódicos: *Interação em Psicologia* (online); *Perspectivas em Análise do Comportamento*; *Psicologia: Teoria e Pesquisa*; *Behavior and Social Issues*; *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*; *Revista Latinoamericana de Psicologia*; *Acta Comportamentalia*; *Psicologia e Saber Social*; *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*; *Boletim Contexto; Clínica & Cultura*; *Psicologia: Reflexão e Crítica*; *Estudos (Goiania)* e *Suma Psicológica*.

Do total de artigos localizados apenas seis tratam do tema complexidade no título (Cavalcanti, Leite & Tourinho, 2014; Martone & Todorov, 2005; Pavanelli, Leite & Tourinho, no prelo; Tourinho, 2012a; Tourinho, 2012b e Tourinho & Vich, 2012).

Apesar da constante produção de artigos, por Glenn, sobre o conceito de metacontingências (Glenn 1986, 1988, 1989, 2001, 2002, 2003, 2004; Glenn &

Madden, 1995; Glenn & Malagodi, 1991; Glenn & Malott, 2004; Hull, Langman & Glenn, 2001; Malott & Glenn, 2006; Neves, Woelz e Glenn, 2012; Ortu, Becker, Woelz & Glenn, 2012; Vich, Andery & Glenn, 2009) foi possível localizar apenas um artigo que aborda o tema de complexidade e metacontingências no título: Glenn & Malott (2004), publicado no *Behavior and Social Issues*. Vale destacar que o tema da construção de complexidade permeia os artigos de Glenn, mesmo que o termo complexidade não conste do título.

No Brasil, tem havido uma expressiva produção de estudos experimentais, conduzidos em laboratório, sobre metacontingências segundo o referencial teórico da Análise do Comportamento nos últimos doze anos (desde 2002). Foram identificadas sete instituições com cerca de 55 teses e dissertações defendidas sobre seleção cultural, práticas culturais, metacontingências e macrocontingências no período de 2002 a 2014 (Pontifícia Universidade Católica de Goiás; Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; Universidade de Brasília; Universidade de São Paulo; Universidade Federal do Espírito Santo; Universidade Federal do Pará; Universidade Federal do Paraná).

Destacamos nessas instituições três grupos de pesquisadores pelo número de trabalhos produzidos (teses e dissertações, trabalhos de iniciação científica, artigos científicos, capítulos de livros e apresentações nacionais e internacionais em congressos): Universidade de Brasília (UnB), Universidade Federal do Pará (UFPA) e Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP).

Nessas universidades foram defendidas pelo menos quarenta e oito dissertações e teses, entre 2002 e 2014, que no seu conjunto representam os avanços mais recentes da pesquisa experimental na análise do comportamento sobre seleção cultural por metacontingências e sobre macrocontingências.

Na UFPA destacamos os trabalhos de Leite (2009), Lopes (2010), Tadayeshi realizada em 2010 (Tadaiesky & Tourinho, 2012), Cavalcanti realizada em 2012 (Cavalcanti, Leite & Tourinho, 2014), Marques (2012), Vichi (2012), Borba realizada em 2013 (Borba, Silva, Cabral, Souza, Leite & Tourinho, 2014), Pavanelli realizada em 2013, aceita para publicação em 2015 (Pavanelli, Leite e Tourinho, 2015) e Leite (2014). Na UnB, merecem menção as pesquisas de Pereira (2006), Prudêncio (2006), Machado

realizada em 2007 (Machado & Todorov, 2008), Baia (2008), Lima (2008), Martone (2008), Naves (2008), Silva (2008), Andrezzi (2009), Costa realizada em 2009 (Costa, Nogueira & Vasconcelos, 2012), Martins (2009), Nogueira (2009), Nogueira (2010) e Silva (2011). Na PUC-SP, as pesquisas de Vichi realizada em 2004 (Vichi, Andery & Glenn, 2009), Julio (2008), Pereira (2008), Sampaio (2008), Bullerjahn (2009), Caldas (2009), Oda (2009), Amorim (2010), Brocal (2010), Gadelha (2010), Vieira (2010), dos Santos (2011), Saconatto realizada em 2012 (Saconatto & Andery, 2013), Kraker (2013), Nogueira (2013), Caldas (2013), Magalhães (2013), Lobato (2013) e Martins (2014).

As pesquisas realizadas no Brasil sobre metacontingências e macrocontingências dentro do referencial teórico da Análise do Comportamento utilizam diferentes métodos (Andery, Micheletto & Sérgio, 2005)⁴: há análogos experimentais conduzidos em laboratório (já destacados anteriormente), há trabalhos interpretativos baseados na análise de documentos ou registros de práticas culturais (por exemplo, Júlio, 2008) e os experimentos naturais (por exemplo, Sampaio, 2008).

As pesquisas experimentais, de um modo geral, derivaram seu método do trabalho de Vichi em 2004 (Vichi, Andery & Glenn, 2009); do método utilizado por Pereira em 2008; do jogo dilema do prisioneiro ou dilema dos comuns (e do procedimento delineado por Ortu, Glenn & Woelz, 2008) ou da classificação de verbalizações proposta por Baum, Richerson, Efferson e Paciotti (2004).

Serão descritas aqui apenas pesquisas que trabalharam com seleção por metacontingências em análogos experimentais, que se aproximarem do problema de pesquisa desse trabalho.

Algumas pesquisas interessam ao presente estudo pelos resultados que obtiveram e pela manipulação experimental de unidades (CCES e PAs) relevantes para a construção de complexidade no processo de seleção por metacontingências. As principais contribuições dessas pesquisas serão destacadas sem contudo envolver uma descrição exaustiva dos experimentos.

4 Andery, Micheletto e Sérgio (2005) apontam quatro alternativas metodológicas para o estudo de fenômenos sociais: a interpretativa, os experimentos naturais, os experimentos de campo e análogos experimentais de fenômenos sociais.

Bullerjhan (2009) ao propor em seu delineamento o aumento do número de participantes (para até quatro participantes atuando simultaneamente) trabalhou com a dimensão complexidade de componentes (nas CCEs). Como principais resultados têm-se a seleção por metacontingências e a transmissão das CCEs selecionadas, com quatro participantes, mesmo quando o produto selecionado gerava a perda de oportunidade da consequência individual. Estudos subsequentes também trabalharam com o aumento no número de participantes e também observaram seleção por metacontingências e a transmissão das CCEs (Amorim, 2010, Brocal, 2010, Vieira, 2010, Santos, 2011, entre outros). Esses estudos são importantes para o entendimento da construção de complexidade de componentes que são selecionadas por metacontingências.

Como já discutido anteriormente, o comportamento verbal também participa do processo de complexificação selecionada por metacontingências. Baia (2008), Leite (2009) e Oda (2009) analisaram as interações verbais presentes durante a seleção por metacontingências e discutem que as interações verbais aceleram a transmissão da prática cultural selecionada. Estudos como esses são importantes para o avanço na compreensão dos efeitos das contingências de suporte na construção de complexidade e seleção por metacontingências.

A seleção de PAs de diferentes graus de complexidade é também campo de estudo do presente trabalho. Gadelha (2010) investigou se consequências culturais de maiores magnitudes selecionariam produtos agregados de diferentes probabilidades, ou melhor, se um PA de baixa probabilidade seria selecionado como variação subsequente a outros PAs mais prováveis de ocorrer.

Analisando os resultados de Gadelha (2010) pode-se dizer que é possível (ainda que difícil) produzir a seleção cultural de padrões inicialmente pouco prováveis. A produção dos produtos agregados estabelecidos foi inicialmente assistemática, geralmente ocorrendo a produção do PA mais provável. De um modo geral, o PA mais complexo (menos provável de ser produzido) foi mais tardiamente selecionado e sua manutenção nem sempre observada. Esse PA foi selecionado somente após a seleção de um de menor grau de complexidade (um pouco mais provável de ser produzido) e esse por sua vez só foi selecionado após a seleção de PA ainda menos complexo (mais

provável de ser produzido pelas CCEs). Assim, este estudo pode ser tomado como um análogo da produção de complexidade nos processos evolutivos, os quais se caracterizam por seleções de variações sucessivas que só ocorrem porque outras variações, anteriores, foram selecionadas.

Considerando que na complexidade ambiental, o ambiente selecionador pode também ter características mais complexas quando envolve diferentes variáveis ambientais que controlam a produção das CCEs→PASVieira (2010) se perguntou se uma condição de estímulo antecedente análoga ao estímulo discriminativo poderia evocar uma metacontingência. O estudo de Vieira (2010) tratou de complexidade ao mostrar que (a) é possível agregar mais uma variável de controle à CCE→PA na seleção cultural: as condições antecedentes; e (b) que um mesmo participante comporta-se de maneiras distintas em diferentes CCEs→PA por seleção por metacontingências. Ou seja, não só as CCEs são mais complexas, mas também um mesmo indivíduo participa de mais de uma CCE→PA.

As teses e dissertações que apresentam os termos complexidade e metacontingência, no título, foram as de Cavalcanti, dissertação defendida em 2012, (Cavalcanti, Leite & Tourinho, 2014) e Leite (2014). Tadayeski, dissertação defendida em 2010, (Tadaiesky & Tourinho, 2012), se aproxima do tema dessa pesquisa uma vez que objetivou tornar o entrelaçamento desejado mais complexo para avaliar o efeito da manipulação de contingências de suporte.

Esses estudos por serão descritos em mais detalhes que os anteriores, destacando-se as as manipulações e resultados relevantes para a presente pesquisa.

O objetivo de Tadaiesky e Tourinho (2012) foi avaliar o efeito de contingências de suporte na instalação e manutenção de contingências comportamentais entrelaçadas.

Doze participantes foram distribuídos em quatro grupos. É importante notar que no estudo de Tadaiesky não houve substituição de participantes e, portanto, não se observa a transmissão das CCEs→PAs selecionados.

Em cada grupo três participantes respondiam em uma matriz (apresentada em uma televisão) composta por 8 linhas (01 a 08) e 8 colunas (A a H) preenchidas as interseções das linhas e colunas com sinais de + e -. O experimento era composto por

tentativas, aqui denominadas de jogadas. Cada jogada era composta pela escolha de uma ficha colorida em um pote coletivo apresentado ao centro da mesa por um jogador (aposta) e pela escolha de uma linha da matriz pelo experimentador. A depender da condição experimental, após a aposta, contingências de suporte poderiam entrar em vigor.

Foram delineados dois experimentos, cada grupo participou de experimentos diferentes. No experimento 1 foram delineadas duas condições experimentais: (A) contingência de suporte e (B) metacontingências. A ordem de apresentação das condições foi: fase 1 - B, fase 2 - A, fase 3 - A+B, fase 4 - B. (para o grupo 1) e fase 1 - B (para o grupo 2)

Na condição A, o participante escolhia uma ficha de uma cor (laranja, marrom ou amarela) e apostava em uma linha da matriz. Após a jogada o experimentador escolhia uma das colunas da matriz. Caso a interseção linha x coluna tivesse um sinal positivo (+) a ficha que o participante apostou iria para a caixa do participante (banco), se a interseção tivesse um sinal negativo (-) a ficha permanecia com o experimentador. Os participantes respondiam sequencialmente (um após o outro). Era considerada uma rodada quando todos os participantes tivessem apostado. A cada rodada um participante diferente iniciava apostando.

Nessa condição o critério de reforçamento para o entrelaçamento era de que o participante escolhesse uma ficha de cor diferente da escolhida pelos jogadores anteriores daquela rodada e participante que iniciasse a rodada jogando deveria escolher uma ficha da mesma cor que foi escolhida pelo último jogador da rodada prévia. A consequência individual (operante) foi considerada a entrega da ficha quando sua escolha mantivesse o entrelaçamento.

Na condição B a jogada de cada participante era composta pela aposta de uma ficha colorida (laranja, marrom ou amarela) e pela escolha de uma linha da matriz. Nessa condição o experimentador não escolhia uma das colunas da matriz, e portanto, o participante não recebia sua ficha de volta.

Após os três participantes apostarem, o experimentador entregava a todos 4 fichas, se o entrelaçamento tivesse sido produzido (consequência coletiva/bônus e de maior magnitude que a consequência individual). O bônus recebido pelo grupo ia para

uma caixa (banco coletivo). Assim como na condição A, cada rodada era iniciada por um participante diferente. O critério para produção do bônus era de que cada participante colocasse uma ficha diferente da escolhida pelos jogadores anteriores e que o primeiro participante de uma rodada escolhesse uma ficha de cor igual a escolhida pelo último participante da rodada anterior.

Na condição A+B foram apresentadas as condições A e B conjuntamente. A depender da aposta do participante o experimentador escolhia uma coluna na matriz que poderia ou não levar a produção da consequência individual e também quando o terceiro participante apostava a consequência coletiva poderia ou não ser apresentada (se todos as apostas de todos os três participantes tivessem sido reforçadas).

Tadaiesky e Tourinho (2012) descrevem que as CCEs→PA foram selecionadas em ambos os grupos do experimento 1. Tadaiesky e Tourinho (2012) também analisam que contingências de suporte (as regras descritas pelos membros do grupo) foram suficientes (mas não exclusivas) para a manutenção do entrelaçamento. Para Tadaiesky e Tourinho (2012), portanto, práticas culturais envolveriam diferentes entrelaçamentos (em termos de complexidade), diferentes tipos de consequências e outras variáveis que necessitam identificação e estudo.

Tadaiesky e Tourinho (2012) questionam se descrições verbais das contingências em vigor potencializam a sensibilidade às consequências (como proposto por Glenn, 1986). Em entrelaçamentos mais complexos a necessidade de descrições verbais poderia ser importante para a manutenção e estabelecimento dos entrelaçamentos. Com a finalidade de verificar essa hipótese a autora propôs o segundo experimento do seu estudo.

No experimento 2, duas condições experimentais foram delineadas de modo similar as condições de mesmo nome do experimento 1: a condição A' (contingências de suporte) e a condição B' (metacontingências). Contudo essas condições distinguiram-se das de nome similar do experimento anterior pelo número das cores das fichas disponibilizadas, que aumentou de três para cinco (laranja, marrom, amarelo, lilás e rosa).

O critério para reforçamento em ambas as condições do experimento 2 também diferiu do experimento 1 e passou a ser de que: a) o participante deveria

apostar uma ficha de cor diferente da escolhida pelos jogadores que o antecederam na rodada e b) as fichas escolhidas pelo segundo e terceiro participantes deveriam ser diferentes das fichas escolhidas por todos os participantes da rodada anterior e c) o primeiro participante de cada rodada deveria escolher uma ficha de mesma cor que a escolhida pelo segundo participante da rodada anterior. As consequências individual e coletiva foram as mesmas já descritas para o experimento 1. A ordem de apresentação das condições foi: fase 1 – B', fase 2 – A', fase 3 – A'+B', fase 4 – B'. (para o grupo 3) e fase 1 – B' (para o grupo 4).

No experimento 2 não houve seleção do entrelaçamento programado para ambos os grupos (3 e 4). Os participantes testaram diferentes hipóteses, mas em nenhum momento os participantes descreveram a contingência em vigor, apenas apontaram variáveis relevantes para o acerto. Os participantes também não descreveram o reforçamento do comportamento individual e do entrelaçamento, nem a necessidade de interação das escolhas do participante. A autora aponta a necessidade de estudos que avaliem a relevância das descrições para a seleção de práticas culturais.

Uma diferença nos relatos dos participantes dos grupos 3 e 4 foi que os participantes do grupo 4 interagiram mais sobre aspectos relacionados ao jogo, as decisões tomadas pelos participantes eram coletivas. Apesar do relato, o desempenho geral dos dois grupos não diferiu significativamente nas condições A e B (A' e B') propostas. A autora defende que a pouca exposição ao reforçamento dificultou a elaboração de regras eficazes no experimento 2.

Por fim Tadaiesky e Tourinho (2012) discutem que devido aos resultados obtidos nos dois experimentos o entrelaçamento proposto no experimento 2 seria bem mais complexo, o que dificultou sua seleção (os participantes não produziram mais que 3 entrelaçamentos programados e não foram capazes de descrever as contingências experimentais).

Partindo do estudo de Tadaiesky e Tourinho (2012), suas discussões sobre complexidade e seleção de CCEs, Cavalcanti et al. (2014), investigaram os efeitos de dois procedimentos de aproximações sucessivas por aumento gradual da complexidade (pelo aumento gradual do número de critérios em vigor para a produção

da consequência cultural e pelo aumento gradual do número de participantes executando a tarefa simultaneamente) sobre a seleção de uma prática cultural.

No primeiro experimento, foi utilizada uma matriz 10x10 que continha linhas coloridas e círculos em algumas intersecções de linhas com colunas. Cada ciclo (rodada) era composto por: a) escolha de uma linha por um dos participantes, b) escolha de uma coluna pelo experimentador, c) se na intersecção da linha com a coluna houvesse um círculo o experimentador entregava uma ficha para o participante, se não houvesse o experimentador seguia com o ciclo, d) o experimentador repetia as etapas anteriores para cada um dos demais participantes e ao final informava ao grupo sobre o sucesso ou não no ciclo, carimbando a ficha de controle (uma cartela que ao final seria trocada por kits escolares a serem doados).

Os participantes (quantos no total?) foram divididos em grupos de quatro. Em cada ciclo, as fichas eram produzidas individualmente (consequência individual se o participante escolhesse linhas ímpares na matriz) e havia produção da consequência cultural (carimbos em uma cartela, trocados por kits escolares doados posteriormente a uma escola pública) quando os seguintes critérios fossem atingidos pelas escolhas dos quatro participantes: (1) o primeiro participante deveria escolher uma linha amarela, vermelha ou verde; (2) o segundo, uma linha roxa ou azul; (3) o terceiro, uma linha roxa ou azul; (4) o quarto, uma linha amarela, vermelha ou verde e diferente da escolhida pelo primeiro em um mesmo ciclo.

O delineamento experimental foi A-B-A. Sendo que nas condições A (linha de base, na primeira exposição) os quatro critérios descritos acima estavam em vigor. Na condição B as seguintes fases foram implementadas, na seguinte ordem: B1, em que apenas o critério 1 estava em vigor, B2, em que os critérios 1 e 2 estavam em vigor e B3, em que os critérios 1, 2 e 3 estavam em vigor.

Cavalcanti et al. (2014) relataram que na primeira exposição à condição (A) houve seleção operante, mas não seleção por metacontingências. Contudo, na segunda exposição à condição A, após uma história de aproximação sucessiva por aumento gradual da complexidade ambiental (pelo aumento progressivo do número de critérios em vigor), houve a produção da consequência cultural. Em outras palavras, houve seleção por metacontingências. Estes dados corroboram a discussão realizada

por Gadelha (2010), de que PAs menos prováveis (em outras palavras, mais complexos) são selecionados por seleções sucessivas de variações que só ocorrem porque outras variações, anteriores, foram selecionadas.

Ao longo dos ciclos como o participante que iniciava o ciclo variou, todos os participantes passaram por todas as funções (posições na ordem de escolha das linhas) requeridas para a produção da consequência cultural (multi-especialização da tarefa). Para Cavalcanti et al. (2014), o controle social sobre as respostas individuais se tornou crítico uma vez que a resposta de escolher uma linha em um determinado ciclo era sempre em uma linhagem diferente da linhagem que o participante respondeu no ciclo anterior.

Cavalcanti et al. (2014) apontam que esse arranjo experimental gerou uma multi-especialização de funções para cada participante e provavelmente implicou em um aumento da complexidade da tarefa.

O aumento progressivo da exigência (pelo aumento progressivo do número de critérios em rigor) favoreceu o estabelecimento de CCEs cada vez mais complexas e similares as da linha de base. Quando a condição A (de linha de base) foi novamente apresentada a CCE → PA programada foi prontamente selecionada.

Cavalcanti et al. (2014), como fizera Oda (2009), destacaram também que a prática dos participantes de registrar as escolhas e discutir parece relevante para a produção sistemática da consequência cultural, ou seja, a seleção da prática de seguir os registros das sequências pela produção das consequências culturais.

No segundo experimento, Cavalcanti et al. (2014) avaliaram os efeitos do aumento gradual do número de participantes (complexidade de componente, Glenn & Malott, 2004; Tourinho & Vichi, 2012) e do aumento gradual dos critérios de produção da consequência cultural (aumento simultâneo e gradual da complexidade ambiental). Nesse experimento, os critérios para produção da consequência cultural foram mantidos, mas o número de participantes aumentou.

Os critérios para a produção da consequência cultural foram: (1) cada participante deveria escolher uma linha de cor diferente das duas escolhidas imediatamente antes, e (2) cada participante deveria escolher uma cor de linha diferente da escolhida na mesma linhagem na sequência do ciclo anterior. A cada ciclo

um participante diferente iniciava escolhendo as linhas e todos os participantes ocupavam todas as posições na ordem de escolhas em uma sessão.

O delineamento experimental mais uma vez foi um A-B-A. Na condição A os dois critérios foram exigidos para a produção da consequência cultural e quatro participantes executando a tarefa simultaneamente. A condição B foi composta por duas fases, na seguinte ordem: B1, em que os dois critérios para a produção da consequência estavam em vigor e dois participantes executavam a tarefa simultaneamente e B2, em que os dois critérios para a produção da consequência estavam em vigor e três participantes executavam a tarefa simultaneamente.

Similarmente ao experimento anterior, na primeira exposição à condição A não houve a produção da consequência cultural. Na condição B1 houve a produção sistemática da consequência cultural e na condição B2 não houve. Cavalcanti et al. (2014) apontam que na condição B2 o aumento da complexidade de componentes, da complexidade ambiental, da complexidade da tarefa e regras que foram intermitentemente reforçadas, mas que não descreviam a metacontingência em vigor, não favoreceram a seleção de CCEs mais complexas neste arranjo experimental.

Cavalcanti et al. (2014) destacam então, a necessidade de estudos que (a) isolem a manipulação dos tipos de complexidade, (b) os critérios para a produção da consequência cultural não necessariamente se baseiem nos ciclos anteriores e (c) levem em consideração que a exigência de múltiplas funções de cada participante dificulta a seleção de entrelaçamentos. Estes apontamentos foram considerados na formulação da presente proposta de pesquisa sobre complexidade em metacontingências.

Ainda sob o tema de complexidade e o estudo de práticas culturais, Leite (2014) pesquisou a concorrência entre sistemas com o objetivo de verificar o efeito na evolução dos entrelaçamentos em direção a uma maior complexidade. Para tanto, delineou três experimentos com objetivos específicos: 1) avaliar o efeito do contexto de concorrência na produção e evolução de CCEs mais complexas (experimento 1). 2) avaliar o efeito da possibilidade de interação verbal entre os participantes de uma microcultura na evolução de CCEs mais complexas (experimento 2) e 3) avaliar o efeito de consequências culturais de diferentes magnitudes (proporcionais a diferentes graus

de complexidade de CCEs) na evolução de entrelaçamentos mais complexos (experimento 3).

O delineamento experimental contou com 24 participantes ao total dos três experimentos. Cada sessão e os participantes que fizeram parte dessa foram denominados pelo autor de microcultura. Em cada microcultura haviam duas equipes (agrupamentos de participantes que executam uma tarefa em conjunto) com três participantes cada. Ao total foram utilizadas 8 equipes (A a H), quatro microculturas (1 a 4). No experimento 1 participaram as microculturas 1 e 2, as equipes A, B, C, e D. No experimento 2, a microcultura 3 e as equipes E e F. No experimento 3, a microcultura 3 e as equipes E e F. No experimento 4, a microcultura 4 e as equipes G e H.

Nos experimentos as duas equipes deveriam escolher linhas em uma matriz 10x10 (similar a utilizada por Cavalvanti, 2012). Cada ciclo era composto por: a) escolha de uma linha por um dos participantes de uma das equipes (a ordem de equipes que iniciava o ciclo era alternada entre as equipes e o participante que iniciava o ciclo na equipe era aquele com menor numeração); b) o experimentador apresentava a coluna selecionada (se o participante tivesse escolhido uma linha ímpar, o experimentador escolhia uma coluna que na intersecção houvesse um círculo cheio e o participante recebia uma ficha no seu recipiente de fichas, banco individual); c) e assim sucessivamente até que todos os participantes das duas equipes tivessem escolhido linhas; d) ao final o experimentador informava se houve ou não produção de itens escolares (consequência coletiva).

No experimento 1, o delineamento experimental foi: A (linha de base) – B (metacontingência competitiva, em que o número de critérios exigidos no entrelaçamento aumentava gradativamente) – A (retorno à linha de base).

Na condição A do experimento 1, o critério para produção da consequência coletiva era de que os três participantes de uma equipe escolhessem linhas de cores diferentes e que o participante que iniciasse o ciclo escolhesse uma linha de cor diferente da que ele escolheu no ciclo anterior. O desempenho de uma equipe não dependia do desempenho da outra.

Na condição B do experimento 1 o desempenho de uma equipe dependia do desempenho da outra, o nível de complexidade do PA produzido pelas equipes

dependia da ocorrência da escolha pela linha na linha de base, se uma cor de linha escolhida por um grupo ocorresse com maior probabilidade na linha de base, a linha escolhida pelo outro grupo passava a ser utilizada como medida de complexidade, e vice-versa. Nesta fase apenas uma das equipes poderia produzir a consequência coletiva (a equipe que cumprisse o maior número de critérios). Se ambas as equipes cumprissem o mesmo número de critérios nenhuma das equipes recebia o item escolar (consequência coletiva).

Leite (2014) aponta que na condição de linha de base, ambas as microculturas variaram o grau de complexidade dos PAs produzidos. Na condição B, na microcultura 1 houve uma concentração gradativamente maior de mais critérios, culminando com o acúmulo de PAs de maior complexidade ao final da fase. Na microcultura 2 há também o aumento na concentração de PAs mais complexos mas mais discretamente que na microcultura 1. Na microcultura 1, a interação verbal dos participantes ocorreu e uma equipe passou a sistematicamente imitar as sequências de escolha de linhas da outra, bem como ambas as equipes passaram a alternar entre dois PAs (de maior complexidade). Desta forma, ambas as equipes passaram a produzir os itens escolares sistematicamente. Na microcultura 2, as equipes permaneceram em competição e não houve interações verbais (do tipo instrução) como na microcultura 1, a imitação entre equipes ocorreu em baixa frequência. De um modo geral, o autor concorda que quando os participantes interagem verbalmente e coordenam seus comportamentos o desempenho é mais elevado.

Leite (2014) discute que os dados ampliam os encontrados por Vieira (2010) acerca dos eventos antecedentes para o contexto antecedente social, de como a concorrência entre sistemas culturais pode contribuir para o aumento da complexidade das práticas culturais.

Com base no experimento 1 foi delineado o experimento 2. No experimento 2 as microculturas foram expostas à condição idêntica à condição B do experimento 1 sendo manipulada a possibilidade de interação verbal entre os membros das duas equipes. O delineamento utilizado foi o A-B-A. Na condição A (restrição verbal, RV) os participantes poderiam interagir verbalmente somente com membros da sua equipe e

na condição B (sem restrição verbal, SRV) poderiam também interagir com membros da outra equipe.

Leite (2014) apresenta que durante todo o experimento a dispersão do PA de diferentes complexidades foi variável. O autor discute que a exposição prévia a uma condição que restringia a interação verbal entre as equipes pode ter influenciado a pouca cooperação entre as equipes na fase subsequente em que a restrição não era imposta. Leite (2014) sugere a replicação do experimento 2 com o delineamento B-A-B para futuras pesquisas visando o estudo dos efeitos da interação verbal vocal entre os membros de duas equipes na seleção de práticas culturais. Além das discussões apresentadas o autor aponta que o arranjo experimental do experimento 2 favoreceu práticas culturais cerimoniais e portanto, poderia ser utilizado para o estudo de complexidade hierárquica.

Com base no experimento 1 também foi delineado o experimento 3. Os dados do experimento 1 apontam que a concorrência entre dois sistemas culturais pela produção de consequências culturais de uma mesma magnitude pode ser uma variável relevante para o estudo da evolução de entrelaçamentos mais complexos. Seguindo esse tema, o experimento 3 visou investigar os efeitos de consequências culturais de diferentes magnitudes sobre diferentes complexidades da produção agregada (mantendo uma relação proporcional entre a consequência cultural apresentada e o grau de complexidade da produção agregada).

O delineamento empregado no experimento 3 foi o A-B-A, sendo a condição A de linha de base, a condição B de metacontingência competitiva (similar a do experimento 1) em que a produção de itens escolares era proporcional ao grau de complexidade da produção agregada por ciclo (ou seja, os participantes da microcultura com a produção agregada mais complexa receberiam a quantidade de itens escolares proporcional a complexidade atingida, de zero a quatro itens).

Leite (2014) descreve que as duas equipes da microcultura 4 passaram a apresentar desempenho idêntico na primeira metade da condição B. Na linha de base a produção de consequências culturais não foi predominante. Ao final da linha de base os participantes passaram a trocar mais frequentemente informações sobre o experimento.

Na condição B, as equipes passaram a alternar entre as duas produções agregadas de maior complexidade (3 e 4) e a produção recorrente de consequências culturais de alta magnitude foi eficiente nessa seleção. As duas equipes passaram a funcionar como um sistema único coeso.

No retorno a condição A, os participantes variaram suas escolhas, e em seguida as duas equipes passam a alternar duas produções agregadas do grau máximo de complexidade (4). O autor afirma que os dados desse experimento permitem dizer que o uso de consequências culturais proporcionais à magnitude da complexidade da produção agregada foi efetiva na seleção de práticas culturais de maior complexidade. Por fim, Leite (2014) defende que a replicação desses experimentos considerando a transmissão cultural ampliarão as discussões levantadas pelos seus três experimentos.

Tendo em vista as manipulações já realizadas por diferentes pesquisas (PAs de diferentes complexidades, aumento do número de participantes, ambiente selecionador mais ou menos complexo e aumento gradual do critério de seleção de PAs) em laboratório no que concerne à seleção cultural por metacontingências e a construção de complexidade, este trabalho teve como objetivo geral investigar variáveis que foram apontadas como ainda não conclusivas em seus efeitos sobre a construção de complexidade cultural, através de microculturas de laboratório.

As manipulações experimentais foram realizadas intra e entre microculturas de laboratório e envolveram: (a) aumento e diminuição no número de participantes nas CCEs (complexidade de componente e quando da diminuição de participantes aumento da complexidade da tarefa exigida), (b) a complexidade do PA selecionado (complexidade ambiental, quando PAs são produzidos por CCEs que envolvem entrelaçamentos mais ou menos complexos do comportamento dos indivíduos), (c) a complexidade ambiental quando dois PAs diferentes podem ser selecionados.

MÉTODO

Foram conduzidos cinco Experimentos, aqui definidos como o conjunto de ciclos que compuseram uma microcultura de laboratório. Uma microcultura - ou Experimento - foi definida como o conjunto de participantes que compuseram as sucessivas gerações de um grupo que foi exposto às Fases experimentais previstas.

Todos os Experimentos tiveram as mesmas condições gerais que serão descritas a seguir.

Participantes

Foram recrutados 80 participantes adultos, entre estudantes de graduação e pós-graduação de instituições universitárias particulares de São Paulo/SP.

Os participantes não conheciam o Experimento. Cada participante assinou Termo de Consentimento (modelo apresentado no Anexo1).

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da PUC-SP e recebeu o número de protocolo 39280314.6.0000.5482.

O tempo dedicado pelo participante ao Experimento (que incluiu a chegada ao laboratório, espera, introdução e participação na sala experimental bem como na sala de feedback) foi de 1 a 4 horas.

Equipamento, material e *setting*

A pesquisa foi conduzida em quatro salas:

a) **Sala experimental** – em uma mesa foram dispostos quatro *laptops* (com mouse, teclado, caixas de som e microfones acoplados), dois lado a lado e dois de frente a estes, ligados em rede a um quinto computador (localizado em outra sala). Esta sala tinha também quatro cadeiras e um sistema para gravação de áudio e vídeo constituído por uma filmadora fixada ao teto da sala e quatro microfones acoplados a cada *laptop* e foram armazenadas para posterior conferência. Contudo, o aparelho de

gravação sofreu avarias e os dados do Experimentos 1, 2 e parte do Experimento 4, apesar de armazenados não puderam ser reproduzidos.

b) **Sala de espera** – foi utilizado pelos participantes antes de sua introdução na sala experimental e tinha revistas, café, água, sucos, petiscos e lanche.

c) **Sala de controle do Experimento** – equipada com um computador onde o experimentador observava as imagens filmadas em tempo real e outro computador onde controlava as telas dos computadores da sala experimental.

d) **Sala de *feedback***: para onde os participantes eram conduzidos ao final de sua participação para trocar seus créditos (de pontos e bônus), convertidos em alimentos para doação (créditos de bônus foram anotados e cada 300 créditos de bônus equivaleu a 100 gramas de alimento para doação).

Para controlar as variáveis experimentais e registrar os desempenhos dos participantes foi utilizado o software META, desenvolvido por Thomas Woelz para a pesquisa.

Procedimento

Descrição do arranjo de participantes e experimentadores

Enquanto um experimentador levava os participantes para a sala de experimentação e apresentava as instruções da pesquisa, outro experimentador manipulava o computador na sala de controle. Um terceiro experimentador ficava nas demais salas para apresentar o termo de consentimento⁵, o *feedback* da pesquisa e fazer a conversão dos pontos/créditos dos participantes.

Na sala experimental, cada participante⁶ tinha diante de si um computador e caixa de som.

A tela de cada computador foi dividida em quatro quadrantes e cada um deles tinha uma cor de fundo. O número de quadrantes ativos correspondia ao número de

⁵ Adaptado de Caldas (2013).

⁶ A descrição do número de participantes respondendo simultaneamente e de como estes serão introduzidos no Experimento será apresentada na descrição das Fases Experimentais.

participantes na sala experimental. Cada participante podia manipular apenas um quadrante específico no *laptop* a sua frente (ver Figura 1)

Quando o critério para a substituição de participantes era atingido, a sessão experimental era momentaneamente interrompida pelo Experimentador, o participante presente há mais tempo na sala experimental saía da sala e um novo participante ocupava o seu lugar. Os créditos de pontos e bônus eram registrados pelo experimentador e os participantes eram informados que ao final de sua participação os créditos de bônus seriam convertidos em gramas de alimentos a serem doados (300 créditos de bônus equivaliam a 100g de alimentos a serem doados).

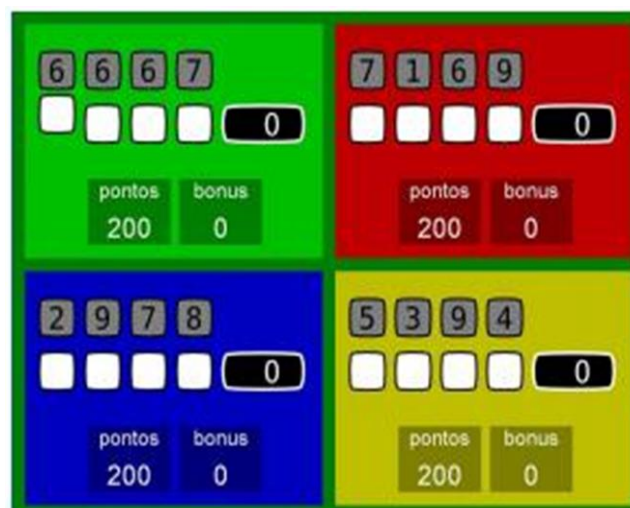


Figura 1. Apresentação da tela do computador com quatro quadrantes ativos
(Adaptado de Bullerjahn, 2009)

Cada quadrante nas telas dos computadores tinha (ver Figura 2):

a) Duas fileiras com quatro janelas cada uma (as janelas serão chamadas de A, B, C e D, da esquerda para a direita) no lado superior esquerdo de cada quadrante. Na fileira superior (chamada de fileira **S**) eram apresentados os números inseridos pelo **computador** (S_A , S_B , S_C e S_D). Em cada computador esta apresentação era independente, embora os estímulos fossem apresentados simultaneamente para todos os participantes. Na fileira inferior (chamada de fileira **R**) eram apresentados os números inseridos pelo **participante** (R_A , R_B , R_C , R_D).

b) Uma caixa (**SOMA**) para apresentação da **soma** dos números inseridos pelo participante ($R_A+R_B+R_C+R_D$) no lado superior direito do quadrante.

c) Uma caixa de pontos (consequência individual) e outra para bônus (consequência cultural) na parte inferior central de cada quadrante. Nestas caixas eram acumulados os créditos de pontos e bônus obtidos por cada participante em uma condição/Fase experimental.

d) Uma caixa branca que aparecia no centro da tela com o total de créditos de bônus obtidos pelo grupo de participantes ao final de cada ciclo. A caixa permanecia visível por 2 segundos e desaparecia.

e) Uma caixa com a inscrição **OK** (para confirmação dos números inseridos pelo participante) era apresentada, acima da caixa de soma, após a inserção de todos os números pelo participante em cada tentativa.

Cada ciclo era iniciado com a apresentação de quatro números inseridos pelo computador (na fileira S) em todos os quatro quadrantes seguido de um som específico. Os participantes inseriam números de 0 a 9 em cada janela de resposta (R_A ao R_D), utilizando o teclado e mouse. A digitação de cada número era seguida de um som, do aparecimento do número na janela em que estivesse o cursor e da apresentação do resultado da soma dos números inseridos na tentativa (até então), na caixa de SOMA. Quando o participante inseria o quarto número, aparecia o botão de OK e o participante podia clicá-lo, terminando a tentativa.

Até clicar o botão OK, os participantes podiam mudar suas respostas, reposicionando o cursor na janela e digitando o novo número. Quando o botão de OK era clicado eram apresentadas as consequências experimentais planejadas (créditos de pontos). Quando todos os participantes presentes na sala experimental tivessem clicado o botão OK e recebido a consequência individual era apresentada a consequência cultural.

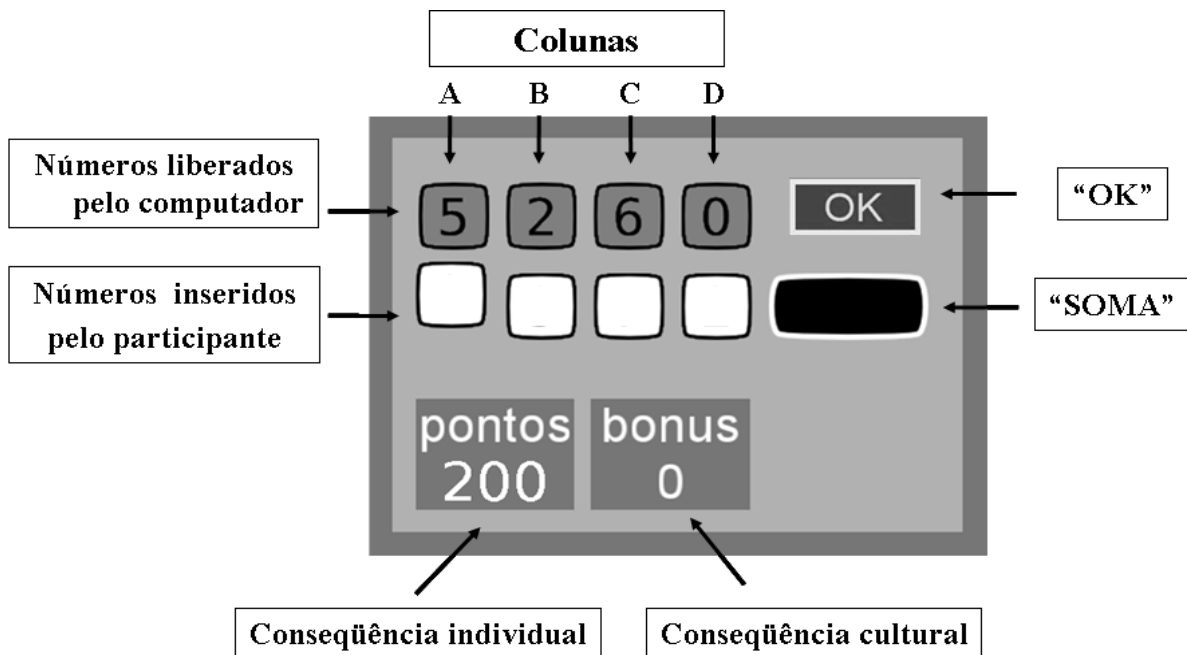


Figura 2. Apresentação de cada quadrante da tela do computador (Adaptado de Caldas, 2009)

Créditos de pontos (consequência individual) eram relacionados e contingentes à **soma** obtida em cada uma das **colunas** formadas pelo estímulo apresentado pelo computador (na janela superior - S) e pela resposta digitada (na janela inferior - R) correspondente:

a) Quando estas somas eram números **ímpar** em todas os quatro conjuntos de janelas (ou seja, $S_A+R_A=$ ímpar; $S_B+R_B=$ ímpar; $S_C+R_C=$ ímpar; $S_D+R_D=$ ímpar), **10 créditos de pontos** eram inseridos na janela PONTOS (para cada coluna com soma ímpar) acompanhados de um som específico, após o clique no botão de OK.

b) Quando uma ou mais dessas somas eram números **pares**, após o botão de OK ser clicado, cada coluna com soma par era iluminada em amarelo por 2s, simultaneamente a um som específico. Um ponto era retirado da janela PONTOS do participante para cada soma par.

Créditos de bônus (consequência cultural) eram contingentes à produção de um dado produto agregado (PA). Neste caso exigia-se como PA o estabelecimento de relações entre os totais produzidos nas janelas SOMA de cada participante, ou seja, as somas dos números inseridos por cada um dos participantes deviam guardar uma

relação entre si. A relação exigida variou nas Fases experimentais e nos Experimentos e serão descritas adiante.

Chama-se de uma tentativa a apresentação dos números na fileira S, a inserção/ digitação de números de um participante na fileira R, e a apresentação de consequências individuais para aquele participante. Chama-se de ciclo o conjunto de no máximo quatro tentativas (quando quatro participantes na sala experimental) e a apresentação das consequências programadas (consequências culturais liberadas na forma de crédito de BÔNUS) para o produto agregado (SOMA).

Ao final de cada ciclo, havia um intervalo de 7 segundos após a apresentação das consequências programadas. Neste momento, os controles das telas ficavam inativos. A tela diminuía progressivamente e em seguida uma nova tentativa era iniciada simultaneamente para todos os participantes.

Sobre a substituição de participantes

No encerramento de cada Condição/Fase experimental ou nos momentos de substituição dos participantes apareciam na tela as instruções que deveriam ser seguidas pelo participante. O experimentador entrava na sala e registrava os créditos de pontos e bônus de cada participante em uma folha de registro, informava ao participante que estes créditos de pontos/bônus seriam somados aos obtidos nas condições experimentais subsequentes e seriam trocados no final de sua participação.

O critério para substituição de participantes foi: a) 20 ciclos e 80% dos 10 últimos ciclos com produção de bônus sendo que os quatro últimos ciclos de produção consecutiva, b) 60 ciclos consecutivos ou 40 minutos de sessão experimental, o que fosse alcançado primeiro. O conjunto dos dois ou quatro participantes que trabalharam simultaneamente e compunham esses ciclos foi chamado de uma “geração”.

O conjunto de sucessivos participantes que ocupavam um mesmo lugar na mesa e, portanto, uma determinada posição em relação à produção dos produtos agregados exigidos foi chamado de uma “linhagem”.

Atingido esse critério, o participante mais antigo era substituído por um participante ingênuo. A substituição de participantes foi uma manipulação

experimental importante para verificar se o CCE → PA selecionado com os participantes da geração anterior foi mantido quando novos participantes ocupassem a posição dos participantes com mais tempo de grupo, ou seja, se haveria ou não a transmissão da prática cultural estabelecida.

Fases e condições experimentais

As Fases experimentais descritas a seguir compuseram os delineamentos experimentais de todos os cinco Experimentos do presente estudo.

Fase 1: Seleção de CCEs → PA 1 (PA1)

Quando essa Fase foi a primeira Fase do Experimento, foi dividida em duas condições. Na condição A havia dois participantes trabalhando simultaneamente e na Condição B quatro participantes. Quando essa Fase não foi a primeira Fase experimental, apenas a Condição B ocorreu.

1A – Dois participantes

A Condição Experimental 1A tinha dois participantes (P1 e P2)⁷.

Na sala experimental os participantes sentavam lado a lado, nomeados em sentido horário e receberam as seguintes instruções do Experimento (adaptadas de Bullerjahn, 2009):

(Nome do participante) e (nome do participante) cada um de vocês tem um quadrante da tela para realizar sua tarefa. A tarefa de cada um de vocês será de preencher, com um número de 0 a 9, cada um dos espaços em branco. Você deverá considerar os números apresentados pelo computador.

Você poderá alterar cada número, por você inserido, até que se decida por qual colocar em cada espaço. Ao finalizar clique com o mouse no botão **OK**. Espaços completados corretamente receberão créditos de pontos.

⁷ Antes de entrarem na sala experimental estes participantes completavam, na sala de espera, uma folha de exercícios de soma com os números de 0 a 9, com a solicitação de que classificassem as somas obtidas como par ou ímpar (ver Anexo 2). Quando solicitado o participante era levado à sala experimental.

Para produzir créditos de Bônus vocês deverão proceder da seguinte forma: a soma dos números inseridos pelo participante da tela verde deverá ser menor que a soma dos números inseridos pelo participante da tela vermelha, que, por sua vez, deverá ser menor que a soma inserida pelo participante da tela azul e esta soma deverá ser menor que a inserida pelo participante da tela amarela.

Cada 300 créditos de bônus equivalerão a 100 gramas de alimentos a serem doados a uma instituição de caridade.

Novos participantes poderão entrar na sala. Cada vez que isso acontecer você receberá um “vale-pontos”, que ao final da sua participação será convertido em gramas de alimento a serem doados.

Quando quatro participantes estiverem na sala, ocasionalmente alguns poderão ser substituídos por novos participantes.

Conversas são permitidas durante todo o Experimento.

O encerramento de sua participação será avisado pelo computador.

Caso você apresente dúvidas com relação ao procedimento, esta folha com cópia das instruções poderá ser consultada.

Bom trabalho!

Uma cópia das instruções foi deixada na sala experimental.

Para cada participante, na tela inicial dos seus computadores, havia 200 créditos de pontos (na janela de pontos) e nenhum crédito de bônus (na janela de bônus).

Nesta Fase o produto agregado exigido para produção de consequências culturais (bônus) foi chamado de **PA1**: quando a soma produzida pelo participante P1 era *menor* que a produzida por P2 (quando dois participantes na sala experimental) e desse participante era *menor* que a produzida por P3⁸ que, por sua vez, produzia soma *menor* que a produzida por P4 (quando quatro participantes na sala experimental), ou seja, $\Sigma P1 < \Sigma P2 < \Sigma P3 < \Sigma P4$. Quando o critério era atendido nas Fases em que havia previsão de consequências culturais para este PA, os participantes recebiam 600 créditos de bônus.

⁸ Vale ressaltar que o Experimento começava com dois participantes na sala experimental, a descrição do critério de entrada do terceiro e do quarto participante será feita adiante no texto.

Os créditos de bônus obtidos, como já descrito, eram apresentados simultaneamente a um som específico em uma caixa central branca. Em seguida, o valor de créditos de bônus era dividido entre todos os participantes, ou seja, cada participante recebia +300 somados aos créditos já obtidos na janela BÔNUS de cada participante.

Se o critério estabelecido para obtenção de crédito de bônus não fosse atendido no ciclo, aparecia entre os quadrantes uma caixa branca com +0 e um novo ciclo tinha início após o intervalo.

Condição 1B – quatro participantes

O terceiro e quarto participantes eram levados para a sala experimental e alocados nas cadeiras vazias. Nas telas dos computadores ficavam visíveis **quatro** quadrantes (um quadrante ativo por participante).

Se a Fase 1 fosse a primeira Fase do delineamento do Experimento, os participantes, já na sala experimental, recebiam na Condição 1B, as seguintes instruções (uma cópia impressa da instrução era deixada na sala experimental):

(nomes dos participantes novos) estes são (nomes dos participantes presentes na sala experimental). Sua tarefa é a mesma dos participantes que já estão na sala. Você terá um quadrante da tela do computador onde deverá executar sua tarefa, o computador apresenta quatro números aqui e você deve digitar os seus números aqui. Quando terminar, você deve clicar com o mouse no botão de **OK**. Acertos produzem pontos. O computador avisará quando um de vocês tiver terminado sua participação na pesquisa.

Esta tarefa não exige silêncio, então, fiquem a vontade.

Bom trabalho!

Se a Fase 1 fosse a segunda Fase prevista no delineamento experimental, era iniciada pela Condição 1B (quatro participantes) e a instrução apresentada era a que se segue:

Agora, para produzir créditos de Bônus vocês deverão proceder da seguinte forma, a soma dos números inseridos pelo participante da tela verde deverá ser menor

que a soma dos números inseridos pelo participante da tela vermelha, que, por sua vez, deverá ser menor que a soma inserida pelo participante da tela azul e a esta soma deverá ser menor que inserida pelo participante da tela amarela.

Uma cópia da instrução apresentada foi deixada na sala experimental.

As demais contingências experimentais permaneceram inalteradas em relação a condição 1A. Quando havia produção de consequências culturais apareciam na caixa de BÔNUS 1200 créditos, sendo distribuídos 300 créditos de bônus para cada um dos quatro os participantes.

Fase 2: Seleção de CCEs→PA 2 (PA2)

Esta Fase foi importante para o estudo devido à complexidade do PA exigido ser diferente da Fase 1. Nessa Fase exigia-se para a produção de créditos de bônus, que os participantes inserissem números que produziam somas que se relacionavam à soma não apenas de outro participante, mas também de uma dupla de participantes em relação à outra dupla sentada a sua frente na sala experimental.

Quando essa Fase era a primeira Fase do Experimento, foi dividida em duas condições. Na condição A⁹ havia dois participantes que trabalharam simultaneamente e na Condição B quatro participantes. Quando essa Fase foi apresentada ao longo do Experimento teve apenas a Condição B.

2A – Dois participantes

A Condição Experimental 2A tinha dois participantes (P1 e P2). Como descrito para a Condição 1-A antes de entrarem na sala experimental os participantes completavam, na sala de espera, uma atividade de soma de números de 0 a 9, devendo classificar as somas obtidas como par ou ímpar (ver Anexo 2). Os dois participantes eram levados à sala experimental quando o Experimento era iniciado.

Na sala experimental os participantes sentavam lado a lado, em sentido horário e receberam as instruções do Experimento (adaptadas de Bullerjahn, 2009). A depender do Experimento as instruções poderiam conter ou não a descrição da

⁹ Na Condição 2-A, não há produção do PA2. Essa Fase se constituiu como um pré-requisito para a produção do PA2 na Condição 2-B e diferiu da Condição 1-A pela instrução apresentada aos participantes.

produção da consequência cultural. Quando descrevia a produção da consequência cultural a instrução dada aos participantes e disponibilizada impressa foi:

(Nome do participante) e (nome do participante) cada um de vocês tem um quadrante da tela para realizar sua tarefa. A tarefa de cada um de vocês foi de preencher, com um número de 0 a 9, cada um dos espaços em branco. Você deve considerar os outros números apresentados pelo computador. Você poderá alterar cada número por você inserido até que se decida por qual colocar em cada espaço. Ao finalizar clique com o mouse no botão **OK**. Espaços completados corretamente receberão créditos de pontos.

Para produzir créditos de Bônus vocês deverão proceder da seguinte forma, a soma dos números inseridos pelo participante da tela verde deverá ser menor que a soma dos números inseridos pelo participante da tela vermelha, a soma desses dois participantes deverá ser maior que a soma dos dois participantes das telas azul e amarela. E ainda, a soma inserida pelo participante da tela azul deverá ser menor que a soma inserida pela participante da tela amarela.

Cada 300 créditos de bônus equivalerão a 100 gramas de alimentos a serem doados à uma instituição de caridade.

Novos participantes poderão entrar na sala. Cada vez que isso acontecer você receberá um “vale-pontos”, que ao final da sua participação serão trocados por uma ajuda de curto o e por itens a serem doados.

Quando quatro participantes estiverem na sala, ocasionalmente alguns poderão ser substituídos por novos participantes.

Conversas são permitidas durante todo o Experimento.

O encerramento de sua participação foi avisado pelo computador.

Caso você apresente dúvidas com relação ao procedimento, esta folha com cópia das instruções poderá ser consultada.

Bom trabalho!

Quando apenas descrevia informações sobre o uso do computador, a instrução fornecida aos participantes e deixada a cópia impressa na sala experimental foi:

(Nome do participante) e (nome do participante) cada um de vocês tem um quadrante da tela para realizar sua tarefa. A tarefa de cada um de vocês será preencher, com um número de 0 a 9, cada um dos espaços em branco. Você deverá considerar os números apresentados pelo computador.

Você poderá alterar cada número, por você inserido, até que se decida por qual colocar em cada espaço. Ao finalizar clique com o mouse no botão OK. Espaços completados corretamente receberão créditos de pontos.

Cada 300 créditos de bônus equivalerão a 100 gramas de alimentos a serem doados a uma instituição de caridade.

Novos participantes poderão entrar na sala. Cada vez que isso acontecer você receberá um “vale-pontos”, que ao final da sua participação será convertido em gramas de alimento a serem doados.

Quando quatro participantes estiverem na sala, ocasionalmente alguns poderão ser substituídos por novos participantes.

Conversas são permitidas durante todo o Experimento.

O encerramento de sua participação será avisado pelo computador.

Caso você apresente dúvidas com relação ao procedimento, esta folha com cópia das instruções poderá ser consultada.

Bom trabalho!

Na tela inicial dos computadores havia 200 créditos de pontos (na janela de pontos) e nenhum crédito de bônus (na janela de bônus).

Para a produção de créditos de bônus foi necessário a produção do **PA 2**. O **PA 2** foi produzido se a soma produzida por P1 fosse *menor* que a produzida por P2 e a soma desses dois participantes for maior *que* a produzida por P3 que por sua vez deverá ser *menor* que a produzida por P4 – $(\Sigma P1 < \Sigma P2) > (\Sigma P3 < \Sigma P4)$, assim sendo, 1200 créditos de bônus seria produzidos (e cada um dos quatro participantes receberia 300 créditos de bônus).

De modo semelhante a Fase 1, os créditos de bônus eram apresentados simultaneamente a um som específico em uma caixa central branca. Em seguida, o valor de créditos de bônus era dividido entre todos os participantes (participante recebia +300 somados aos créditos já obtidos na janela BÔNUS).

Caso o critério estabelecido para obtenção de crédito de bônus não fosse atendido no ciclo, na caixa branca aparecia +0 e um novo ciclo era iniciado.

Condição 2B – quatro participantes

Após a condição 2A, o terceiro e quarto participantes eram levados à sala experimental e sentavam em frente dos dois primeiros participantes. Nas telas dos computadores ficavam visíveis **quatro** quadrantes (um quadrante ativo por participante).

As contingências foram semelhantes às descritas para a **Fase 1: seleção de CCEs→PA 1 (PA1)** no que concerne ao número de participantes interagindo simultaneamente, critério de substituição de participantes, critério de produção de pontos, apresentação, valor e distribuição de créditos de bônus recebidos por participante e critério para o encerramento da condição experimental.

Se a Fase 2 fosse a primeira Fase do Experimento, no primeiro ciclo da condição 2B os participantes receberam as seguintes instruções (uma cópia impressa da instrução foi deixada na sala experimental):

(nomes dos participantes novos) estes são (nomes dos participantes presentes na sala experimental). Sua tarefa é a mesma dos participantes que já estão na sala. Você terá um quadrante da tela do computador onde deverá executar sua tarefa, o computador apresenta quatro números aqui e você deve digitar os seus números aqui. Quando terminar, você deve clicar com o mouse no botão de **OK**. Acertos produzem pontos. O computador avisará quando um de vocês tiver terminado sua participação na pesquisa.

Esta tarefa não exige silêncio, então, fiquem a vontade.

Bom trabalho!

Se a Fase 2 fosse a segunda Fase do Experimento, era iniciada pela condição 2-B (quatro participantes) e a instrução apresentada foi (uma folha com a instrução dada foi deixada na sala experimental):

Agora, para produzir créditos de Bônus vocês deverão proceder da seguinte forma, a soma dos números inseridos pelo participante da tela

verde deverá ser menor que a soma dos números inseridos pelo participante da tela vermelha; a soma desses dois participantes deverá ser maior que a soma dos dois participantes das telas azul e amarela. E ainda, a soma inserida pelo participante da tela azul deverá ser menor que a soma inserida pela participante da tela amarela.

As demais contingências experimentais permaneceram inalteradas (com relação a condição 2A).

Fase 3: Seleção de um de dois CCEs→PA (PA1 e/ou PA2)

Essa Fase foi importante para o estudo da complexidade cultural. Supusemos que a manipulação de PAs possíveis para a produção de créditos de bônus equivalia a uma complexificação do ambiente selecionador.

A Fase 3 também teve duas Condições Experimentais (A e B), mas apenas uma das Condições (A ou B) foi apresentada por Experimento. Na tela dos computadores estavam **sempre** ativos os **quatro** quadrantes independentemente da Condição Experimental (A ou B).

As contingências foram semelhantes às descritas nas Fases 1 e 2 no que concerne ao critério de substituição de participantes, valor e critério de produção de pontos, apresentação, valor, critério e distribuição de créditos de bônus recebidos por participante.

Nesta Fase, para a produção de créditos de bônus qualquer um dos PAs exigidos nas Fases 1 e 2 produziam consequências culturais. Em outras palavras, qualquer um dos dois CCEs→PAs – PA1 ou PA2 - exigidos nas Fases anteriores poderiam produzir créditos de bônus.

Condição 3A – dois participantes

Na Condição A apenas **dois** participantes da Fase anterior permaneceram na sala experimental (os quatro computadores permaneceram ativos e cada participante teve que responder em mais de um computador). A instrução apresentada aos participantes foi:

Agora, para produzir créditos de bônus vocês poderão interagir de mais de uma forma.

Condição 3B – quatro participantes

Na Condição B os **quatro** participantes da Fase imediatamente anterior permaneceram na sala experimental.

A instrução dada aos participantes foi (não foi deixada cópia impressa da instrução na sala experimental):

Agora, para produzir créditos de bônus vocês poderão interagir de mais de uma forma.

Fase 4: Extinção

A manipulação desta Fase teve por objetivo avaliar os efeitos da suspensão das consequências culturais sobre os CCE→PA selecionados anteriormente, e comparar os efeitos dessa manipulação experimental entre os Experimentos delineados nesse estudo.

Nesta Fase a liberação de créditos de bônus foi interrompida. Os créditos de pontos eram produzidos pelos mesmos critérios descritos anteriormente, mas não os créditos de bônus. Todos os ciclos eram encerrados com o intervalo de 7 segundos sem informação ou consequência prevista experimentalmente para PA.

A seguir são descritos o número de participantes e gerações de cada Experimento, bem como o delineamento experimental específico de cada um deles, como resume a Tabela 1.

Tabela 1. Apresentação dos experimentos, número de participantes, fases, gerações, instruções e objetivos dos experimentos

Experimentos	Fases	Nº de gerações	Instruções	Objetivos/ observações
1 (16 partic.)	1A	1	Sobre a produção da consequência cultural (vocal e impressa)	Avaliar variáveis relacionadas à complexidade de componentes (1B – aumento no nº de componentes), à complexidade ambiental (2B – complexidade do PA e 3B – complexidade do ambiente selecionador) e avaliar os efeitos da extinção.
	1B	3		
	2B	3		
	4	2		
	3B	5		
2 (17 partic.)	2A	1	Sobre a produção da consequência cultural (vocal e impressa)	Avaliar variáveis relacionadas à complexidade de componentes (Fase 2B – aumento no nº de componentes), à complexidade ambiental (2B – complexidade do PA e 3B – complexidade do ambiente selecionador) e avaliar os efeitos da extinção.
	2B	2		
	1B	2		
	3B	5		
	2B	2		
	4	2		
3 (18 partic.)	1A	1	Sobre a produção da consequência cultural (vocal e impressa)	Avaliar variáveis relacionadas à complexidade de componentes (1B e 3A, aumento e diminuição do nº de componentes), à complexidade ambiental (2B – complexidade do PA e 3A – complexidade do ambiente selecionador e da tarefa) e avaliar os efeitos da extinção.
	1B	3		
	2B	2		
	3A	5		
	4	4		
4 (17 partic.)	2A	1	Sobre a produção da consequência cultural (vocal e impressa)	Avaliar variáveis relacionadas à complexidade de componentes (2B e 3A, aumento e diminuição do nº de componentes), à complexidade ambiental (2B – complexidade do PA e 3A – complexidade do ambiente selecionador e da tarefa) e avaliar os efeitos da extinção.
	2B	5		
	1B	2		
	3A	5		
	4	2		
5 (12 partic.)	2A	1	Apenas sobre o uso do computador (vocal e impressa)	Avaliar variáveis relacionadas à complexidade de componentes (2B – aumento no nº de componentes) e à complexidade ambiental (2B – complexidade do PA e 3B – complexidade do ambiente selecionador) e avaliar os efeitos da extinção.
	2B	4		
	1B	2		
	4	2		
	3B	1		

EXPERIMENTO 1

O objetivo do Experimento foi manipular variáveis relacionadas à complexidade de componentes, aumentando o número de participantes e variáveis relacionadas à complexidade ambiental, tanto pela seleção de PAs de complexidades distintas quanto por um ambiente selecionador mais complexo (no qual dois PAs poderiam produzir a consequência cultural). Além disso, foi objetivo desse Experimento avaliar os efeitos da extinção nos CCEs→PA produzidos, considerando a história de seleção anterior.

Participantes

O Experimento teve 16 participantes distribuídos em 14 gerações e em quatro Fases experimentais.

Delineamento experimental

As seguintes Fases compuseram o Experimento, na ordem apresentada a seguir:

- a) Fase 1A: Seleção de CCEs→PA 1 (PA1), com dois participantes e uma geração.
- b) Fase 1B: Seleção de CCEs→PA 1 (PA1), com quatro participantes e três gerações.
- c) Fase 2B: Seleção de CCEs→PA 2 (PA2), com quatro participantes e três gerações.
- d) Fase 4: Extinção, com quatro participantes e duas gerações.
- e) Fase 3B: Seleção de um de dois CCEs→PA (PA1 e/ou PA2), com quatro participantes e cinco gerações.

EXPERIMENTO 2

O objetivo do Experimento foi avaliar variáveis relacionadas à complexidade de componentes pelo aumento no número de participantes; variáveis relacionadas à complexidade ambiental, tanto pela seleção de PAs de complexidades distintas quanto por um ambiente selecionador mais complexo (no qual dois PAs poderiam produzir a consequência cultural). Também foi objetivo avaliar o efeito da ordem de seleção dos PAs 1 e 2 (em relação ao Experimento 1) com as Fases 3 e 4. Finalmente foi objetivo do Experimento avaliar os efeitos da extinção nos CCEs→PA produzidos, considerando a história de seleção anterior.

Participantes

Participaram deste estudo 17 participantes, distribuídos em 14 gerações e em cinco Fases experimentais.

Delineamento experimental

As seguintes Fases compuseram o Experimento, na ordem apresentada a seguir:

- a) Fase 2A: Seleção de CCEs→PA 2 (PA2), com dois participantes e uma geração.
- b) Fase 2B: Seleção de CCEs→PA 2 (PA2), com quatro participantes e duas gerações.
- c) Fase 1B: Seleção de CCEs→PA 1 (PA1), com quatro participantes e duas gerações.
- d) Fase 3B: Seleção de um de dois CCEs→PA (PA1 e/ou PA2), com quatro participantes e cinco gerações.
- e) Fase 2B: Seleção de CCEs + PA 2 (PA2), com quatro participantes e duas gerações.
- f) Fase 4: Extinção, com quatro participantes e 2 gerações.

A Fase 2, Condição B foi apresentada pela segunda vez visando verificar se o PA2 que foi inicialmente selecionado seria produzido por participantes que não haviam passado pela Fase inicial de seleção do mesmo.

EXPERIMENTO 3

O objetivo do Experimento foi manipular variáveis relacionadas à complexidade de componentes pelo aumento e diminuição no número de participantes e variáveis relacionadas à complexidade ambiental, pela seleção de PAs de complexidades distintas, por um ambiente selecionador mais complexo (no qual dois PAs poderiam produzir a consequência cultural) e pelo aumento da complexidade da tarefa exigida dos participantes (quando dois participantes eram retirados da sala experimental). Além disso, foi objetivo avaliar os efeitos da extinção nos CCEs→PA produzidos, considerando a história de seleção anterior.

Como a ordem das Fases desse Experimento é similar à do Experimento 1 (exceto pela Fase 4 de extinção) esse Experimento foi proposto para comparação dos dados entre Experimentos 1 e 3, ou seja, entre microculturas laboratoriais.

Participantes

O Experimento teve 18 participantes distribuídos em 15 gerações e em quatro Fases experimentais.

Delineamento experimental

As seguintes Fases compuseram o Experimento, na ordem apresentada a seguir:

- a) Fase 1A: Seleção de CCEs→PA 1 (PA1), com dois participantes e uma geração.
- b) Fase 1B: Seleção de CCEs→PA 1 (PA1), com quatro participantes e três gerações.
- c) Fase 2B: Seleção de CCEs→PA 2 (PA2), com quatro participantes e duas gerações.
- d) Fase 3A: Seleção de um de dois CCEs→PA (PA1 e/ou PA2), com dois participantes e cinco gerações.
- e) Fase 4: Extinção, com dois participantes e com quatro gerações.

EXPERIMENTO 4

O objetivo do Experimento foi manipular para posterior análise variáveis relacionadas à complexidade de componentes pelo aumento e diminuição no número de participantes e à complexidade ambiental, pela seleção de PAs de complexidades distintas, por um ambiente selecionador mais complexo (no qual dois PAs poderiam produzir a consequência cultural) e pelo aumento da complexidade da tarefa exigida dos participantes (quando dois participantes são retirados da sala experimental). Além disso, avaliar os efeitos da extinção nos CCEs→PA produzidos, considerando a história de seleção anterior.

Como a ordem das Fases desse Experimento é similar à do Experimento 2 (exceto pela Fase 2, Condição B, segunda apresentação) esse Experimento foi proposto para comparação dos dados entre Experimentos, ou seja, entre microculturas laboratoriais.

Participantes

O Experimento teve 17 participantes distribuídos em 15 gerações e em quatro Fases experimentais.

Delineamento experimental

As seguintes Fases compuseram o Experimento, na ordem apresentada a seguir:

- a) Fase 2A: Seleção de CCEs→PA 2 (PA2), com dois participantes e uma geração.
- b) Fase 2B: Seleção de CCEs→PA 2 (PA2), com quatro participantes e duas gerações.
- c) Fase 1B: Seleção de CCEs + PA 1 (PA1), com quatro participantes e duas gerações.
- d) Fase 3B: Seleção de um de dois CCEs→PA (PA1 e/ou PA2), com dois participantes e cinco gerações.
- e) Fase 2B: Seleção de CCEs→PA 2 (PA2), com dois participantes e duas gerações.
- f) Fase 4: Extinção, com dois participantes e duas gerações.

EXPERIMENTO 5

O objetivo do Experimento foi de manipular para posterior análise variáveis relacionadas à complexidade de componentes pelo aumento no número de participantes e à complexidade ambiental, tanto pela seleção de PAs de complexidades distintas quanto por um ambiente selecionador mais complexo (no qual dois PAs poderiam produzir a consequência cultural). Além disso, avaliar os efeitos da extinção nos CCEs→PA produzidos, considerando a história de seleção anterior.

Como nesse Experimento as instruções descreviam apenas o uso do computador. Esse Experimento foi proposto para comparação dos dados com todos os Experimentos anteriores com objetivo de avaliar o efeito da retirada da descrição sobre a produção da consequência cultural.

Participantes

O Experimento teve doze participantes distribuídos em dez gerações e em 4 Fases experimentais.

Delineamento experimental

As seguintes Fases compuseram o Experimento, na ordem apresentada a seguir:

- a) Fase 2A: Seleção de CCEs→PA 2 (PA2), com dois participantes e uma geração.
- b) Fase 2B: Seleção de CCEs→PA 2 (PA2), com quatro participantes e quatro gerações.
- c) Fase 1B: Seleção de CCEs→PA 1 (PA1), com quatro participantes e duas gerações.
- d) Fase 4: Extinção, com quatro participantes e duas gerações.
- e) Fase 3B: Seleção de um de dois CCEs→PA (PA1 e/ou PA2), com quatro participantes e uma geração.

Sobre a mudança de condições/Fases experimentais nos Experimentos

O critério para o número de gerações nas Fases experimentais foi de no mínimo duas gerações no segundo PA selecionado no Experimento e Fase 4 - Extinção, para que pelo menos dois participantes que tivessem passado pela seleção de dois PAs diferentes pudessem chegar à Fase final. Essa foi uma manipulação que visou garantir a transmissão dos dois PAs para participantes ingênuos.

Quando a Fase 4 - Extinção foi realizada como última Fase do Experimento o número de gerações dependeu do número de participantes disponíveis. A ordem de apresentação da Fase 4 – Extinção variou entre antes ou após a Fase 3 – PA1 e/ou PA2. Essa foi uma manipulação que visou avaliar os efeitos da extinção antes e após a exposição dos participantes a Fase de aumento da complexidade ambiental.

E ainda, para a Fase 3 – PA1 e/ou PA2 (Condição A ou B) o critério foi de cinco gerações (ou até se esgotar os participantes disponíveis) para que houvesse, ao final, gerações em que todos os participantes não tivessem passado pelas Fases iniciais de seleção dos dois PAs possíveis de produzir a consequência cultural. Essa foi uma manipulação que visou o teste da transmissão cultural.

A duração de cada Fase variou em cada Experimento. A ordem de apresentação das Fases nos Experimentos visou garantir que a ordem de seleção dos PAs 1 e 2 variasse tanto nos Experimentos que tivessem no delineamento Fase 3/Condição A, quando Fase 3/Condição B. Essa foi uma manipulação para avaliar se haveria o efeito da sequência seleção nas Fases posteriores.

Todos os Experimentos começaram com a dois participantes independentemente da Fase 1 ou 2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para uma melhor discussão dos resultados desses Experimentos, à luz do problema de pesquisa, serão apresentados os dados dos cinco Experimentos conjuntamente, uma vez que: nos Experimentos 1 e 2 foram manipuladas as mesmas variáveis experimentais com diferenças apenas na ordem das Fases; nos Experimentos 3 e 4 foram feitas replicações sistemáticas dos Experimentos 1 e 2, respectivamente, com uma variação na Fase 3, quando apenas dois participantes deveriam produzir um dos PAs possíveis (PA1 e/ou PA2) para obter a consequência cultural, e no Experimento 5 foi feita uma replicação do Experimento 2 com a retirada das instruções que descreviam os critérios para a produção de créditos de bônus.

A Figura 3 permite a discussão sobre seleção culturo-comportamental. Nela se apresenta a produção acumulada de pontos (consequência individual), por ciclo (eixo horizontal). Cada painel apresenta os pontos acumulados produzidos (eixo vertical) por uma linhagem de participantes, por Experimento (1 ao 5), designando-se cada Fase, como indicado. A curva recomeça (foi reiniciada) a cada substituição de participante (geração).

Na Figura 3 observa-se em todas as linhagens, de todos os Experimentos, que a produção de pontos (consequência operante) foi sistemática, com poucos ciclos sem tal produção, o que ocorreu, em geral, no início de cada Experimento (Experimento 1 e 3, Fase PA1, Linhagens 1 a 4; Experimento 2, 4 e 5, Fase PA2, linhagens 1 a 4), na Fase de Extinção (Experimento 1, 3 e 5, Linhagens 1 a 4; Experimento 2 e 4, Linhagens 2 a 4) e na Fase (PA1 e/ou PA2) em que dois PAs produziam a consequência cultural (Ver Experimento 1 a 4, Linhagens 1 a 4 e Experimento 5, Linhagem 1 e 2). Essas variações indicam que a manipulação das variáveis: aumento no número de participantes (na Fase inicial do Experimento), remoção da consequência cultural (na Fase de Extinção), ambiente selecionador em que dois PAs produziam a consequência cultural (na Fase PA1 e/ou PA 2), produziu variabilidade que afetou os comportamentos individuais mantidos por consequências individuais. Mas tais mudanças foram temporárias, uma vez que em todos os casos, os participantes rapidamente passaram a produzir pontos.

A sucessiva produção de pontos, mesmo quando houve a substituição de participantes por outros ingênuos indica que houve seleção culturo-comportamental, representada pela produção de somas ímpares nas colunas formadas por números inseridos pelo computador e números inseridos pelos participantes desde o primeiro ciclo de um participante ingênuo.

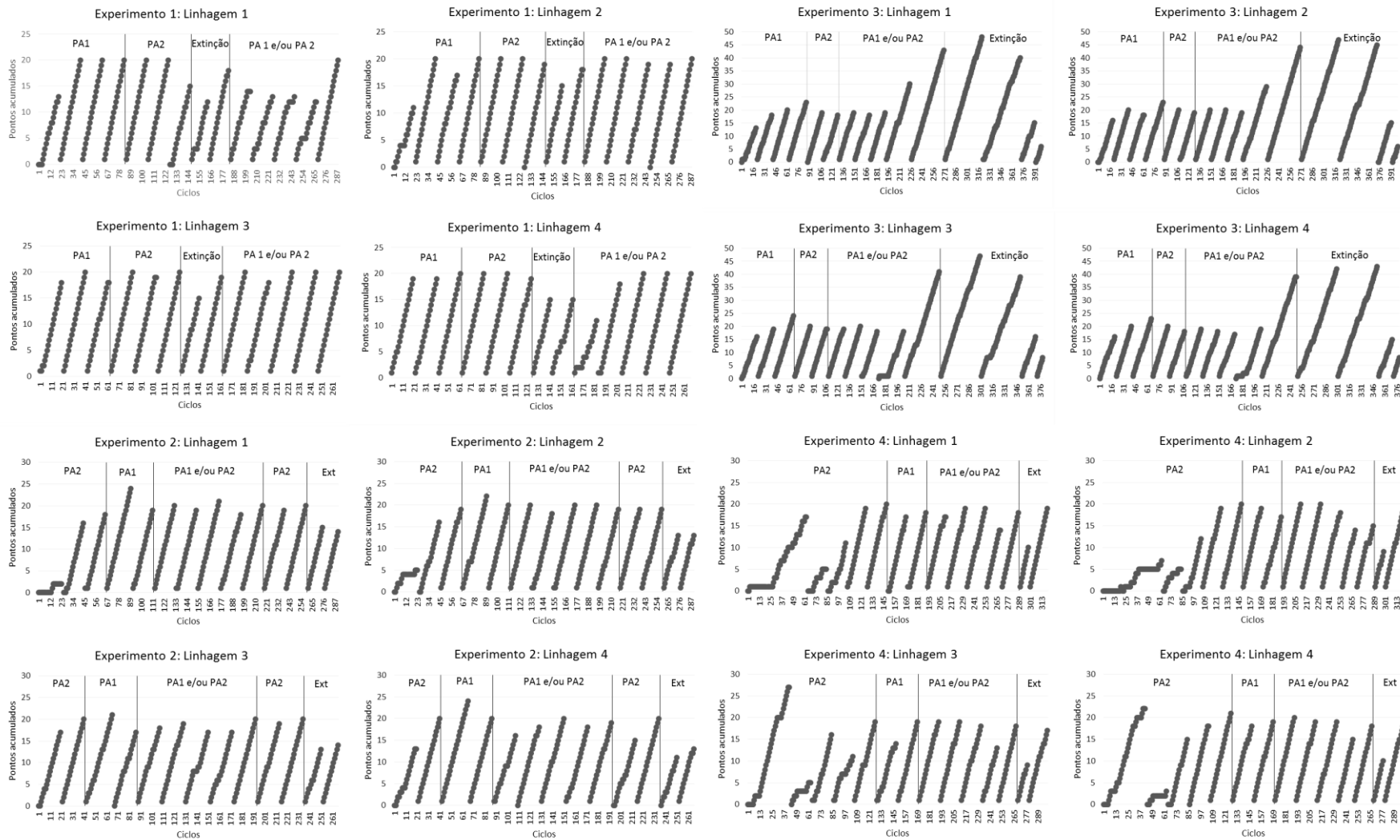


Figura 3. Produção acumulada de pontos, por Experimento, nas diferentes linhagens

A Figura 4 possibilita a discussão de seleção por metacontingências e da suspensão das consequências culturais selecionadoras de CCEs→PAs, do possível efeito de ordem da seleção de diferentes PAs, dos eventuais efeitos da diminuição de participantes e da manutenção de exigência de produção de um PA produzido por um número maior de participantes e das instruções iniciais sobre PAs.

Na Figura 4 são apresentadas, em cada ciclo, as somas dos números inseridos por participante em cada linhagem (linhagem 1, círculos cheios cinzas; linhagem 2, quadrados vazados, linhagem 3, triângulos vazados; linhagem 4, círculos cheios pretos) e a produção dos produtos agregados que originariam créditos de bônus (barras cinzas), sendo a produção do PA1 representada pelas barras cinzas mais baixas e PA2 pelas barras cinzas mais altas. As linhas pontilhadas separam as gerações de participantes e as barras pretas separam as Fases experimentais, tal como indicado. Cada painel representa todos os ciclos de cada um dos Experimentos: os três painéis da esquerda apresentam os Experimentos 1, 2 e 5, que na Fase PA1 e/ou PA2 contaram com quatro participantes e os dois painéis à direita representam os Experimentos 3 e 4 que tiveram apenas dois participantes na Fase PA1 e/ou PA2. Os painéis superiores apresentam os resultados de Experimentos que começaram pela seleção do PA1. Os dois painéis do meio apresentam Experimentos começaram pela seleção do PA2. O último painel apresenta os resultados do Experimento 5, sem instrução sobre a produção da consequência cultural.

Na Figura 4, para os 5 Experimentos, observa-se que as manipulações ambientais (produção da consequência cultural contingente a um certo PA) sempre foram efetivas no sentido de promover a seleção por metacontingências. Essa relação de contingência é medida pela produção do PA.

Quando um produto agregado e as CCEs que o produziu foram selecionados nas Fases PA1, PA2 e PA1 e/ou PA2 as somas inseridas pelos participantes corresponderam ao entrelaçamento (e produziu o produto agregado) proposto para a liberação da consequência cultural prevista em cada uma dessas Fases dos Experimentos. Ver nas Fases PA1, PA2 e PA1 e/ou PA2 dos Experimentos 1 a 5 que há a produção sistemática da consequência cultural (barras cinzas nos painéis) exceto para o Experimento 2, Fase PA2, sétimo ciclo da geração 1 (G1) com quatro participantes;

Experimento 3, Fase PA1 e/ou PA2, a partir do sétimo ciclo da geração 4 (G4) até o final da geração 5 (G5); Experimento 4, Fase PA2, da geração 1 até o nono ciclo da geração 2 (G1 e G2); Experimento 5, Fase PA2 do início da Fase até o décimo quinto ciclo da geração 3 (G3) com quatro participantes e Fase PA1 até o décimo primeiro ciclo da geração 1 (G1);

A maioria dos estudos experimentais que trabalharam com seleção cultural encontraram esse mesmo resultado, seleção por metacontingências, em alguma de suas Fases experimentais (Amorim, 2010; Brocal, 2010; Bullerjahn, 2009; Caldas, 2009; Caldas, 2013; Cavalcanti, 2012; dos Santos, 2011; Gadelha, 2010; Kraker, 2013; Leite, 2014; Lobato, 2013; Magalhães, 2013; Martins, 2014; Nogueira, 2013; Oda, 2009; Pereira, 2008; Saconatto, 2012; Sampaio, 2008; Tadaiesky, 2010; Vichi, 2004; Vieira, 2010; entre outros).

A suspensão da consequência cultural foi uma manipulação experimental realizada na Fase Extinção. De um modo geral, houve maior variabilidade dos PAs produzidos e nos comportamentos individuais (embora não tenha afetado a produção de pontos como se mostrou na Figura anterior). Nos Experimentos 1 ao 4, houve maior variação das somas inseridas pelos participantes, principalmente para o Experimento 1 e para o Experimento 3 (em que a faixa de amplitude das somas inseridas seguiram dois padrões distintos, somas de valores medianos inicialmente e posteriormente somas de valores altos, na sua maioria diferentes dos padrões das Fases anteriores).

Mesmo em Extinção as somas produzidas pelos números inseridos pelos participantes em algum momento participaram de entrelaçamentos similares àqueles que produziam o PA1 ou o PA2. Desta forma, na Fase de Extinção para todas as microculturas, apesar da maior variabilidade dos PAs produzidos em algum momento as CCEs→PAs eram aquelas produzidas em Fases anteriores.

Esses padrões (variabilidade e recorrência de certos padrões anteriormente selecionados) são padrões comportamentais conhecidos no estudo da Extinção operante (Skinner, 1981) e também são observados na Extinção de CCEs→PAs (Caldas, 2009).

Nos Experimentos 1 ao 4, na Fase de Extinção, em comparação ao Experimento 5, os participantes tenderam mais frequentemente a entrelaçamentos que nas Fases anteriores produziram o PA 1 ou PA2 e nesse sentido variaram menos.

Quando os resultados dos Experimentos 1 a 4 (que receberam instruções que descreviam o entrelaçamento necessário para a produção do PA) e os resultados do Experimento 5 (sem instrução sobre a produção do PA) é possível observar que a seleção por metacontingências ocorre mais tardiamente nas gerações iniciais de seleção de um determinado PA para o Experimento 5. Ver no Experimento 5, Fase PA 2, que a seleção só ocorreu a partir do décimo sexto ciclo da geração 3 (G3) com quatro participantes e Fase PA1, que a seleção ocorreu a partir do décimo segundo ciclo da geração 1 (G1). Em comparação aos resultados do Experimento 5, ver todas as gerações 1 (G1) dos Experimentos 1 e 3 para as Fases PA1 e PA2 e dos Experimentos 2 e 4 para a Fase PA1.

Após a Fase de Extinção, para os Experimentos 1 e 5, na Fase em que duas CCEs→PAs (PA1 e/ou PA2) poderiam produzir a consequência cultural observa-se que o padrão de somas inseridas pelos participantes se tornou mais estereotipado, menos variável que nas Fases que antecederam a Extinção.

O efeito da Extinção em metacontingências parece ser o de diminuir a variabilidade nas Fases subsequentes quando a consequência cultural passa a produzida. Esse é um dado interessante para o estudo da seleção por metacontingências, e pode ser extrapolado para as Fases iniciais de seleção em que muitas vezes os entrelaçamentos e PAs são reforçados por tentativa e erro e quando reforçados passam a ser produzidos sistematicamente (de modo “estereotipado”), como por exemplo nos estudos de Bullerjahn, (2009); Caldas (2009); Gadelha (2010) e dos Santos (2011).

Na Fase em que duas CCEs→PAs poderiam produzir a consequência cultural (PA1 e/ou PA2), os participantes tenderam a produzir os PAs que foram selecionados na Fase anterior (PA1 ou PA2).

Na Fase PA1 e/ou PA2 do: Experimento 1 em 100% dos ciclos de todas as cinco gerações (G1 a G5) foi produzido o PA2 (selecionado na Fase imediatamente anterior à Fase PA1 e/ou PA2); Experimento 2 em 96% dos ciclos de todas as cinco gerações (G1 a

G5) foi produzido o PA1 (selecionado na Fase imediatamente anterior à Fase PA1 e/ou PA2) nos outros 4% o PA produzido não foi nem o PA1 nem o PA2; Experimento 3 em 69% dos ciclos de todas as cinco gerações (G1 a G5) foi produzido o PA2 (selecionado na Fase imediatamente anterior à Fase PA1 e/ou PA2), em 8% ciclos foi produzido o PA1¹⁰ e em 23% dos ciclos o PA produzido não foi nem o PA1 nem o PA2; Experimento 4 em 97% dos ciclos de todas as cinco gerações (G1 a G5) foi produzido o PA1 (selecionado na Fase imediatamente anterior à Fase PA1 e/ou PA2) nos outros 3% o PA produzido não foi nem o PA1 nem o PA2; Experimento 5 em 100% dos ciclos da geração 1 (G1) foi produzido o PA1 (selecionado na Fase imediatamente anterior à Fase PA1 e/ou PA2).

Esse resultado é interessante pois: (a) demonstra um importante efeito de história - o PA que foi mais frequentemente produzido na Fase PA1 e/ou PA2 foi aquele selecionado mais recentemente na história de seleção do Experimento¹¹. Tal resultado está em consonância com a tese de que a seleção é sempre um processo histórico, (b) demonstra que mesmo quando mais de um PA (ambos anteriormente selecionados) produz a consequência cultura há uma tendência de produção de um deles apenas e (c) parece haver uma tendência à pouca variabilidade, ou seja, a uma certa estereotipia nos padrões de comportamento, uma vez que as exigências ambientais permitem uma variabilidade que é maior que a revelada nos resultados da Fase PA1 e/ou PA2.

Na Figura 4 também pode ser observada que nas sucessivas gerações há transmissão culturo-comportamental: não apenas os PAs exigidos são sucessivamente produzidos, como o são desde o primeiro ciclo em que há substituição de participantes. Ver todas as gerações 1 (G1) dos Experimentos 1 e 3 para as Fases PA1 e PA2 e dos Experimentos 2 e 4 para a Fase PA1, bem como ver no Experimento 5 para a Fase PA2 a geração 4 (que é a primeira após a seleção do PA2) e para a Fase PA1 a geração 2 (G2) que também é a primeira após a seleção.

¹⁰ O Experimento 3 é o único no qual o grupo produziu ambos os PAs previamente selecionados (PA 2 no início da fase e PA1 no final).

¹¹ A ordem de seleção dos PAs (PA1 e PA2) nos experimentos 2 e 4 (PA2 depois PA1) foi inversa da ordem selecionada nos experimentos 1 e 3 (PA1 e depois PA2).

Nos Experimentos 3 e 4 na Fase PA1 e/ou PA2, quando se exige que "dois participantes façam o trabalho de quatro" encontra-se que os participantes têm um desempenho que atende às exigências de produção do PA o que indica que de fato havia interações no grupo que permitiram o desempenho de dois participantes no lugar de quatro: seu comportamento é mais complexo, no sentido de que ocupa "duas linhagens", mas ainda assim o desempenho atende as exigências. Ver Experimento 3, Fase PA1 e/ou PA2, gerações 1 a 3 (G1 a G3) e Experimento 4, Fase PA1 e/ou PA2, gerações 1 a 5 (G1 a G5).

No Experimento 3, Fase PA1 e/ou PA2 os dois participantes produziram o PA2 da geração 1 a 4; na geração 5 (quando não mais havia participantes na sala experimental que houvessem passado pela seleção de ambos os PAs) os dois participantes passaram a produzir o PA1 mas não de maneira sistemática (em apenas 25% dos ciclos da G5, nos outros 75% dos ciclos não produziram o PA2 mas sim outras variações de PAs) .Esse resultado corrobora a tese levantada de que a retirada de participantes da sala experimental é uma variável importante no estudo da complexidade de componentes, uma vez que as CCEs→PAs já selecionados no Experimento em Fases anteriores passam a ocorrer ao acaso.

Uma análise que pode ser feita também quanto a Fase PA1 e/ou PA2 dos Experimentos 3 e 4, em que dois participantes deveriam operar quatro computadores, é a de que essa manipulação apesar de ser no número de componentes também envolveu o aumento da complexidade ambiental, uma vez que a tarefa que cada participante da sala experimental executa se torna mais complexa (cada participante deve operar dois computadores e participar de duas linhagens na produção da CCE→PA que produziria a consequência cultural).

Além disso, quando há apenas dois participantes na sala experimental, apenas um participante, na troca de gerações, fica responsável por "passar" ao novo participante o que aprendeu em gerações anteriores (e não mais três participantes antigos, como quando quatro participantes na sala experimental). Hipotetiza-se, portanto, que assim como o acréscimo de participantes (realizado na primeira Fase de

todos os Experimentos), a redução no número de participantes¹² é outra manipulação importante para o estudo da seleção de entrelaçamentos mais complexos.

¹² Quando envolve uma maior complexificação da tarefa (um participante em duas linhagens) e a redução de membros do grupo que podem instruir novos membros, principalmente quando na geração não há membros que passaram pela seleção dos entrelaçamentos exigidos.

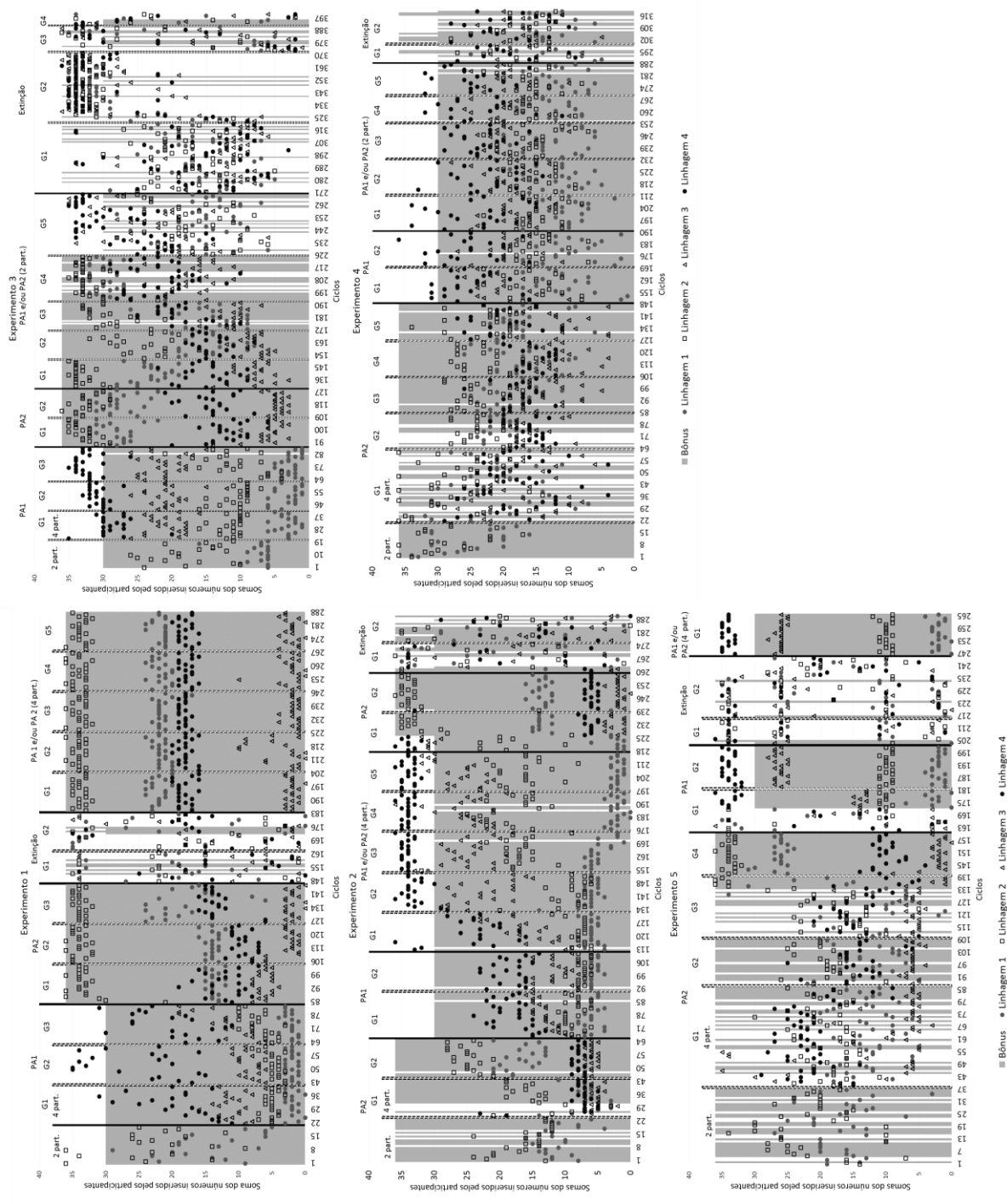


Figura 4 Produção de créditos de bônus e somas dos números inseridas por linhagem e ciclo

Quanto ao controle instrucional, através da análise dos resultados obtidos, pode-se dizer que: (a) as instruções iniciais controlaram os comportamentos dos indivíduos mas, como obviamente deveria ocorrer, esse efeito evocativo das instruções não pode ser confundido com o efeito selecionador do ambiente, ou seja, os padrões estabelecidos foram selecionados pelas consequências culturais e são explicados em termos de seleção e não pela instrução inicial, (b) para os Experimentos 1 ao 4 as instruções facilitaram com que nos primeiros ciclos das primeiras gerações de cada Fase (PA1 e PA2) o PA exigido na Fase fosse produzido. Ver todas as Gerações 1 (G1) dos Experimentos 1 e 3 para as Fases PA1 e PA2, dos Experimentos 2 e 4 para a Fase PA1.

Uma das manipulações realizadas nesse estudo foi a manipulação da complexidade ambiental pela exigência de um PA que supunha uma maior organização dos participantes, ou seja, que os participantes se comportassem, um em relação ao outro (PA1) e em duplas, uma dupla em relação a outra (PA2). Os dados dos Experimentos 1 e 3 podem ser comparados com os dados dos Experimentos 2 e 4 quanto à ordem de exigência de entrelaçamentos menos complexos (PA1) para mais complexos (PA2) e vice-versa.

Observa-se nos dados que a ordem de exigência não influenciou na produção do PA de maior complexidade (PA2), esse dado, em linhas gerais, difere daqueles encontrados por Cavalcanti (2012) e Leite (2014) em que foi necessário a seleção por aproximações sucessivas de um PA de menor complexidade para um PA de maior complexidade. Hipotetizava-se inicialmente que o PA2 seria mais complexo que o PA1, por envolver uma maior organização dos participantes, porém esses resultados parecem indicar que essa distinção entre os dois PAs pode não ser verdadeira.

Considerando que o PA2 exigia o entrelaçamento das somas por duplas de participantes a Figura 5 foi construída para análise desse critério. A ordem de apresentação dos painéis é a mesma da Figura 4. Na Figura 5 estão apresentados nos círculos fechados a soma dos números inseridos pelas linhagens 1 e 2 de participantes e os círculos abertos pelas somas dos números inseridos pelos participantes das linhagens 3 e 4. No eixo vertical o valor da soma dos números inseridos pela dupla e no eixo horizontal os ciclos dos Experimentos.

Para os Experimentos 1, 2, 3 e 5 é observado, na Figura 5, a alteração no padrão das somas inseridas por duplas na mudança da primeira para a segunda Fase (PA1 e PA2) desses e também observada para os Experimentos 1, 2 e 3 nas Fases PA1 e PA2 a concentração das somas dos números inseridos por cada dupla em faixas de números específicos. Este resultado parece indicar que os comportamentos dos participantes das Linhagens 1 e 2 estavam coordenados como uma dupla e os das Linhagens 3 e 4 como outra dupla.

Entre a primeira (PA2) e a segunda Fase (PA1) do Experimento 4, há mudança do padrão das somas inseridas por duplas, contudo a amplitude da faixa das somas dos números inseridos por uma mesma linhagem de participantes e consequentemente da soma dos números inseridos pela dupla, variou mais que nos outros Experimentos.

Na Fase de Extinção observa-se variabilidade das somas inseridas pelas duplas, esse dado sobre o efeito da Extinção já foi discutido anteriormente.

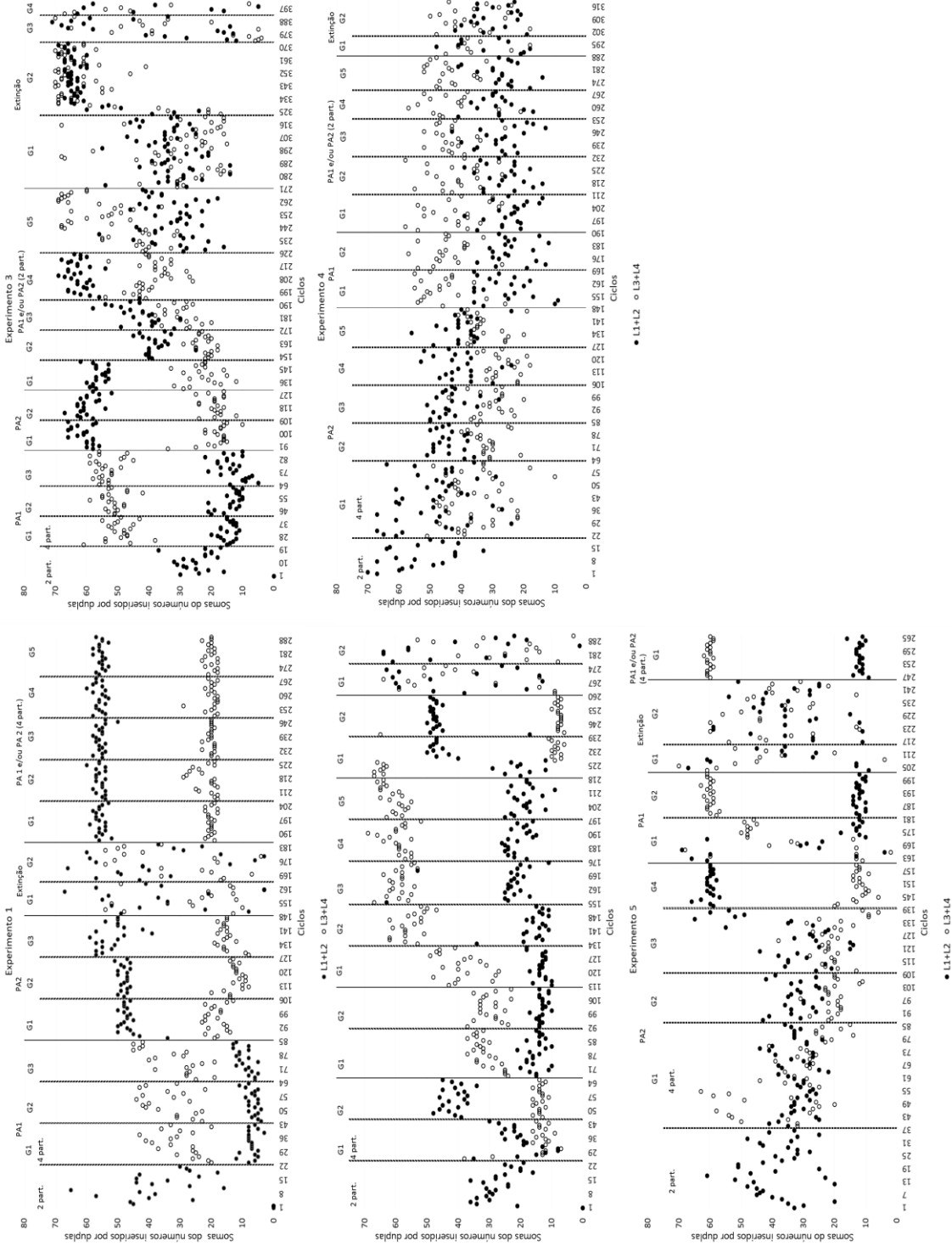


Figura 5. Somadas dos números inseridos por duplas de participantes (L1 + L2 e L3 + L4) por ciclo, geração e Fase dos Experimentos

Nas Tabelas 2 a 6 são detalhadas as somas inseridas por Linhagens, Ciclos, Fases, gerações para os Experimentos 1 ao 5. As somas inseridas pelas linhagens estão destacadas por cores a depender da posição que a soma ocupa no entrelaçamento. A cor verde, representa a menor soma inserida no ciclo; a cor amarela, a segunda menor soma; a cor laranja a segunda maior soma e a cor vermelha a maior soma. A cor azul destaca a produção do PA1 e a cor roxa a produção do PA2.

Na Tabela 2, para o Experimento 1, na Fase de seleção do PA1, observa-se um padrão constante das cores (L1 – verde/menor soma, L2 – amarelo/segunda menor soma, L3 – laranja/segunda maior soma e L4 – vermelho/menor soma) nas linhagens ao longo dos ciclos das gerações da Fase PA1. Esse dado indica que os participantes das linhagens 1 a 4 ocuparam a mesma posição no entrelaçamento para todos os ciclos das gerações da Fase PA1. Com esse arranjo das somas produzidas pelos participantes o PA1 foi produzido em todos os ciclos da Fase PA1 e está destacado em azul.

Na Fase PA2 do Experimento 1, o PA2 também foi produzido em todos os ciclos das gerações desta Fase. A linhagem 2 em todos os ciclos e gerações da Fase PA2 produziu a maior soma do entrelaçamento (vermelho) e a Linhagem 3 também em todos os ciclos das gerações da Fase PA2 produziu a menor soma do entrelaçamento (verde). As linhagens 1 e 4 variaram a posição ocupada no entrelaçamento na primeira e terceira gerações (G1 e G3) da Fase PA2. Na segunda geração dessa Fase, para todos os ciclos a posição das linhagens no entrelaçamento que produziu o PA2 permaneceu constante (L1 – laranja/segunda maior soma, L2 – vermelho/menor soma, L3 – verde/menor soma, L4 – amarelo/segunda menor soma).

Na Fase de Extinção não há um padrão claro de posições assumidas pelas linhagens nas CCEs ao longo dos ciclos das gerações (G1 e G2). Durante a Extinção padrões de posições assumidos pelas linhagens nas CCEs produziu o PA1 no nono e décimo primeiro ciclos da geração 2 (G2) e produziu o PA 2 no quinto, sétimo, nono, décimo e décimo segundo ciclos da Geração 1 (G1) e no décimo e décimo segundo ciclos da Geração 2 (G2). Em nenhum desses casos os PAs produziram a consequência cultural.

Na Fase PA1 e/ou PA2, em todos os ciclos das cinco gerações (exceto no ciclo 19 da geração 3) os participantes das linhagens 1 a 4 assumiram as posições no

entrelaçamento assumidas na segunda geração da Fase PA2 e produziram em todos os ciclos da Fase PA1 e/ou PA2 o PA2.

Vale notar também que os participantes da Linhagem 2 no início do Experimento 1 ocupavam a posição de maior soma (vermelho) do entrelaçamento e na Fase seguinte (PA 1) ocupam desde o primeiro ciclo a posição de segunda maior soma no entrelaçamento (amarelo). Esse dado demonstra a coordenação dos comportamentos dos participantes da Linhagem 2 com os demais participantes do grupo produzindo o PA 1 logo no início da Fase PA1.

Tabela 2. Experimento 1: posição das linhagens no entrelaçamento e PAs produzidos

Experimento 1																																			
PA1 (2 part.)					PA1 (4 part.) - G1					PA2 - G1					Extinção - G1					PA1 e/ou PA2 - G1					PA1 e/ou PA2 - G4										
C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA
1	9	36			PA1	1	3	5	9	11	PA1	1	13	21	8	11	PA2	1	27	22	11	2		1	23	33	2	17	PA2	1	23	35	2	17	PA2
2	22	24			PA1	2	1	5	8	13	PA1	2	13	30	6	12	PA2	2	7	1	34	14		2	17	35	3	19	PA2	2	21	33	1	17	PA2
3	12	14			PA1	3	5	7	12	14	PA1	3	14	31	7	15	PA2	3	19	3	34	20		3	23	34	2	19	PA2	3	20	35	3	19	PA2
4	14	26			PA1	4	0	5	11	13	PA1	4	14	36	6	8	PA2	4	22	21	10	0		4	22	33	3	17	PA2	4	20	36	4	16	PA2
5	23	34			PA1	5	2	4	13	18	PA1	5	13	33	5	10	PA2	5	17	35	1	25	PA2	5	22	34	1	18	PA2	5	22	35	1	18	PA2
6	18	20			PA1	6	4	7	10	15	PA1	6	14	33	7	14	PA2	6	16	18	18	34		6	22	32	2	19	PA2	6	24	33	10	19	PA2
7	20	23			PA1	7	1	4	10	16	PA1	7	14	36	5	10	PA2	7	11	23	9	18	PA2	7	22	34	3	17	PA2	7	21	33	1	18	PA2
8	29	36			PA1	8	2	5	16	21	PA1	8	15	34	7	9	PA2	8	33	22	6	6		8	21	33	1	19	PA2	8	22	34	0	18	PA2
9	7	9			PA1	9	2	5	9	17	PA1	9	14	34	4	19	PA2	9	15	22	19	4	PA2	9	24	35	2	18	PA2	9	21	35	1	17	PA2
10	13	14			PA1	10	2	5	13	20	PA1	10	12	33	8	14	PA2	10	19	34	5	15	PA2	10	21	33	2	19	PA2	10	20	33	2	17	PA2
11	19	20			PA1	11	1	6	14	25	PA1	11	14	33	8	10	PA2	11	20	1	8	5		11	21	35	3	16	PA2	11	20	34	0	18	PA2
12	19	25			PA1	12	3	5	12	29	PA1	12	15	32	5	17	PA2	12	33	34	6	15	PA2	12	24	33	1	19	PA2	12	22	33	2	19	PA2
13	11	23			PA1	13	2	6	10	23	PA1	13	12	34	8	13	PA2	13	2	1	1	2		13	23	34	2	19	PA2	13	23	35	2	17	PA2
14	18	26			PA1	14	3	5	11	20	PA1	14	14	34	5	12	PA2	14	34	23	11	2		14	20	35	2	19	PA2	14	21	33	2	18	PA2
15	6	18			PA1	15	2	6	12	31	PA1	15	14	36	7	10	PA2	15	21	15	6	8		15	23	34	0	18	PA2	15	24	36	3	19	PA2
16	17	26			PA1	16	0	3	8	18	PA1	16	13	34	5	15	PA2	16	19	22	34	15		16	24	34	2	20	PA2	16	23	32	1	19	PA2
17	6	12			PA1	17	3	5	12	18	PA1	17	15	33	7	12	PA2							17	21	35	2	16	PA2	17	22	36	2	17	PA2
18	6	21			PA1	18	1	4	9	27	PA1	18	14	34	6	16	PA2							18	23	33	2	20	PA2	18	23	34	4	16	PA2
19	9	19			PA1	19	3	5	6	14	PA1	19	15	33	5	10	PA2							19	22	33	3	17	PA2	19	21	34	1	17	PA2
20	5	25			PA1	20	2	4	13	20	PA1	20	12	34	6	7	PA2							20	20	33	3	16	PA2	20	22	35	2	19	PA2
PA1 - G2					PA2 - G2					Extinção - G2					PA1 e/ou PA2 - G2					PA1 e/ou PA2 - G5															
C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA
1	1	3	6	17	PA1	1	13	35	6	8	PA2	5	34	16	14	6		1	20	34	2	16	PA2	1	23	33	4	17	PA2	1	23	33	4	17	PA2
2	2	3	7	19	PA1	2	15	35	6	8	PA2	6	34	6	18	5		2	22	33	1	18	PA2	2	21	36	1	17	PA2	2	21	36	1	17	PA2
3	2	5	8	23	PA1	3	14	33	8	12	PA2	7	33	33	2	34		3	20	34	2	16	PA2	3	21	33	1	18	PA2	3	21	33	1	18	PA2
4	2	4	9	22	PA1	4	14	35	6	10	PA2	8	32	10	10	32		4	22	35	1	19	PA2	4	22	35	2	16	PA2	4	22	35	2	16	PA2
5	1	4	10	15	PA1	5	15	32	1	9	PA2	9	3	11	19	35	PA1	5	20	34	6	18	PA2	5	21	32	3	19	PA2	5	21	32	3	19	PA2
6	3	5	7	16	PA1	6	14	32	1	7	PA2	10	22	35	2	16	PA2	6	22	36	6	19	PA2	6	21	34	1	19	PA2	6	21	34	1	19	PA2
7	1	3	9	28	PA1	7	13	36	3	7	PA2	11	2	4	18	33	PA1	7	21	34	0	18	PA2	7	21	35	0	18	PA2	7	21	35	0	18	PA2
8	2	4	6	35	PA1	8	14	34	2	11	PA2	12	27	32	2	17	PA2	8	21	34	1	18	PA2	8	21	34	1	18	PA2	8	21	34	1	18	PA2
9	3	5	7	35	PA1	9	13	34	2	7	PA2	13	0	3	1	3		9	22	33	2	18	PA2	9	21	33	2	16	PA2	9	21	33	2	16	PA2
10	1	4	7	33	PA1	10	14	33	1	10	PA2	14	11	6	30	18		10	22	35	0	20	PA2	10	21	34	3	19	PA2	10	21	34	3	19	PA2
11	3	5	7	20	PA1	11	15	32	2	7	PA2	15	33	27	22	20		11	21	33	2	17	PA2	11	24	34	2	18	PA2	11	24	34	2	18	PA2
12	1	4	10	34	PA1	12	14	36	1	9	PA2	16	10	19	35	19		12	22	35	10	19	PA2	12	21	34	2	17	PA2	12	21	34	2	17	PA2
13	3	6	10	22	PA1	13	13	34	2	10	PA2	17	26	6	34	16		13	23	34	10	18	PA2	13	21	35	2	19	PA2	13	21	35	2	19	PA2
14	2	4	10	32	PA1	14	16	34	3	9	PA2	18	0	23	34	14		14	22	34	3	20	PA2	14	24	34	2	17	PA2	14	24	34	2	17	PA2
15	2	5	8	21	PA1	15	13	33	1	11	PA2	19	19	18	18	18		15	21	33	9	18	PA2	15	23	33	0	20	PA2	15	23	33	0	20	PA2
16	1	5	11	23	PA1	16	13	35	2	11	PA2							16	23	34	5	19	PA2	16	23	33	3	18	PA2	16	23	33	3	18	PA2
17	2	3	6	16	PA1	17	14	35	2	11	PA2							17	21	33	9	17	PA2	17	21	32	1	19	PA2	17	21	32	1	19	PA2
18	2	7	9	34	PA1	18	12	34	3	8	PA2							18	24	36	1	18	PA2	18	21	34	4	19	PA2	18	21	34	4	19	PA2
19	3	8	11	30	PA1	19	16	35	3	11	PA2							19	22	34	5	16	PA2	19	22	33	3	17	PA2	19	22	33	3	17	PA2
20	2	6	9	22	PA1	20	14	33	3	10	PA2							20	22	34	1	18	PA2	20	22	35	3	17	PA2	20	22	35	3	17	PA2
PA1 - G3					PA2 - G3					PA1 e/ou PA2 - G3																									
C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA																		
1	1	5	7	18	PA1	1	24	33	2	6	PA2	1	21	34	1	17	PA2																		
2	2	4	6	13	PA1	2	21	34	3	6	PA2	2	22	36	1	19	PA2																		
3	2	6	12	16	PA1	3	23	34	1	14	PA2	3	22	33	2	18	PA2																		
4	1	4	8	20	PA1	4	19	33	2	14	PA2	4	22	32	1	18	PA2																		
5	1	6	9	18	PA1	5	21	34	2	14	PA2	5	23	33	4	19	PA2																		
6	4	5	8	30	PA1	6	17	34	3	15	PA2	6	21	34	1	18	PA2																		
7	2	6	8	20	PA1	7	24	33	3	16	PA2	7	22	34	1	18	PA2																		
8	2	10	12	14	PA1	8	21	34	0	12	PA2	8	21	33	2	17	PA2																		
9	2	8	11	12	PA1	9	18	32	3	13	PA2	9	22	35	4	19	PA2																		
10	2	3	8	11	PA1	10	24	35	2	13	PA2	10	22	34	2	19	PA2																		
11	3	8	14	26	PA1	11	14	34	0	14	PA2	11	22	35	2	18	PA2																		
12	1	7	12	26	PA1	12	6	33	3	15	PA2	12	22	36	1	19	PA2																		
13	2	10	12	17	PA1	13	22	35	3	12	PA2	13	22	33	2	19	PA2																		
14	4	7	12	20	PA1	14	8	34	1	16	PA2	14	22	33	1	19	PA2																		
15	3	8	10	18	PA1	15	14	34	2	13	PA2	15	21	35	2	18	PA2																		
16																																			

Na Tabela 3 estão apresentados os dados do Experimento 2.

Na Fase PA2 observa-se que o PA2 não foi produzido em todos os ciclos (e a posição ocupada pelas linhagens no entrelaçamento variou na primeira geração com quatro participantes até o sétimo ciclo), mas a partir do oitavo ciclo a produção do PA 2 foi sistemática (apenas a posição da linhagem 2 no entrelaçamento permaneceu constante, vermelho/maior soma). Na segunda geração com quatro participantes a posição ocupada pelas linhagens no entrelaçamento foi constante (L1 – laranja/segunda maior soma, L2 – vermelho/maior soma, L3 – verde/menor soma, L4 – amarelo/segunda menor soma) exceto para o terceiro e décimo sétimo ciclos.

Na Fase PA1 e PA1 e/ou PA2 o PA1 foi produzido sistematicamente e a posição das somas inseridas pelos participantes no entrelaçamento apresentou um padrão relativamente fixo (L1 – verde/menor soma, L2 – amarelo/segunda menor soma, L3 – laranja/segunda maior soma e L4 – vermelho/maior soma), exceto na Fase PA 1 no vigésimo ciclo da primeira geração e no segundo ciclo da segunda geração e na Fase PA1 e/ou PA2 no segundo ciclo da primeira geração, décimo sétimo ciclo da terceira geração e décimo primeiro e décimo quarto ciclos da quarta geração.

No início da Fase PA2, o PA1 continuou sendo produzido até o oitavo ciclo e a posição ocupada pelas linhagens no entrelaçamento foi constante tal qual na terceira geração da Fase PA1. A partir do oitavo ciclo da primeira geração da Fase PA2, o PA 2 passou a ser sistematicamente produzido (exceto pelo primeiro ciclo da segunda geração da Fase PA2, em que o PA1 foi produzido), e a posição ocupada pelas linhagens no entrelaçamento permaneceu constante em um padrão similar a segunda geração da Fase PA2, exceto pelo oitavo ciclo da primeira geração da Fase PA2 e do primeiro ciclo da segunda geração da Fase PA2.

Na Fase de Extinção não há um padrão fixo das posições ocupadas pelas linhagens no entrelaçamento ao longo dos ciclos das gerações 1 e 2 (G1 e G2). Contudo, os PAs 1 e 2 foram produzidos (mas não produziram a consequência cultural) em alguns ciclos dessas duas gerações.

Na Tabela 4 estão apresentados os dados do Experimento 3.

No Experimento 3, o PA 1 foi sistematicamente produzido na Fase PA1 e a posição ocupada no entrelaçamento pelas linhagens 1 a 4 permaneceu constante (exceto pelo vigésimo ciclo da terceira geração) ao longo dos ciclos e gerações dessa Fase (L1 – verde/menor soma, L2 – amarelo/segunda menor soma, L3 – laranja/segunda maior soma e L4 – vermelho/menor soma).

Na Fase PA2 o produto agregado exigido na Fase (PA2) foi produzido sistematicamente e a posição que as linhagens ocupou no entrelaçamento em todos os ciclos foi constante (L1 – laranja/segunda maior soma, L2 – vermelho/menor soma, L3 – verde/menor soma, L4 – amarelo/segunda menor soma).

Na Fase PA1 e/ou PA2 o PA2 foi produzido em todos os ciclos das gerações dessa Fase, exceto pelo quinto e sétimo ciclos da terceira geração. Apenas na primeira geração dessa Fase a posição ocupada pelas linhagens no entrelaçamento que produziu o PA2 foi constante ao longo dos ciclos. Na segunda e terceira geração da Fase PA1 e/ou PA2, apenas a posição da linhagem 2 (L2) nos entrelaçamentos produzidos nos ciclos foi constante (vermelha/menor soma).

Na quarta geração da Fase PA1 e/ou PA2 o PA2 foi produzido em 22 dos 32 ciclos da Fase. A posição ocupada no entrelaçamento pelas linhagens variou, principalmente para as Linhagem 3 e 4. Na quinta geração da Fase PA1 e/ou PA2, o PA1 foi produzido em 11 ciclos e o PA 2 não foi produzido. A variabilidade observada quanto a posição ocupada pelas linhagens no entrelaçamento, ao longo dos ciclos, aumentou na quinta geração.

Na Fase de Extinção, tanto o PA1 quando o PA2 foi produzido (mas não produziu a consequência cultural) e a posição ocupada pelas linhagens no entrelaçamento não foi constante ao longo dos ciclos

Tabela 4. Experimento 3: posição das linhagens no entrelaçamento e PAs produzidos

Experimento 3																																			
PA1 (2 part.)				PA1 (4 part.) - G1				PA2 - G1				PA1 e/ou PA2 - G1				PA1 e/ou PA2 - G4				Extinção - G1															
C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA
1	6	24			PA1	1	3	12	26	35	PA1	1	28	30	14	20	PA2	1	28	29	14	15	PA2	1	21	22	15	26	PA2	1	13	15	15	16	
2	6	18			PA1	2	3	11	19	27	PA1	2	29	31	10	15	PA2	2	25	34	8	19	PA2	2	26	30	26	28	PA2	2	29	25	18	11	
3	6	10			PA1	3	3	10	24	30	PA1	3	27	29	5	14	PA2	3	28	30	12	20	PA2	3	29	30	21	22	PA2	3	12	19	18	25	
4	10	11			PA1	4	3	13	18	20	PA1	4	26	32	7	14	PA2	4	25	33	5	12	PA2	4	30	32	21	24	PA2	4	13	24	20	11	
5	9	16			PA1	5	2	10	24	30	PA1	5	27	33	6	11	PA2	5	26	34	7	12	PA2	5	31	33	21	27	PA2	5	12	22	18	13	
6	7	21			PA1	6	6	11	19	30	PA1	6	27	33	3	12	PA2	6	22	32	3	9	PA2	6	32	34	16	27	PA2	6	7	16	12	18	
7	6	23			PA1	7	5	13	18	29	PA1	7	28	30	7	9	PA2	7	23	34	8	13	PA2	7	33	33	20	20		7	17	12	8	17	
8	6	25			PA1	8	4	16	20	27	PA1	8	26	32	6	10	PA2	8	21	32	9	18	PA2	8	29	31	15	27	PA2	8	11	23	10	19	PA2
9	6	19			PA1	9	1	11	18	30	PA1	9	32	34	7	9	PA2	9	23	34	9	14	PA2	9	28	33	20	19		9	16	13	11	12	
10	6	26			PA1	10	3	12	22	29	PA1	10	31	32	5	11	PA2	10	19	35	5	10	PA2	10	27	31	22	22		10	5	9	9	8	
11	7	19			PA1	11	1	10	21	27	PA1	11	26	35	5	13	PA2	11	21	34	8	12	PA2	11	30	33	18	24	PA2	11	16	22	6	8	PA2
12	9	20			PA1	12	2	15	18	28	PA1	12	28	33	10	12	PA2	12	20	34	11	18	PA2	12	27	33	24	19		12	15	19	10	6	
13	6	12			PA1	13	6	11	22	30	PA1	13	28	32	6	13	PA2	13	20	33	7	17	PA2	13	30	33	14	12		13	13	11	7		
14	6	16			PA1	14	2	10	23	30	PA1	14	32	34	6	16	PA2	14	22	31	7	9	PA2	14	29	30	18	20		PA2	14	15	12	15	6
15	8	14			PA1	15	3	10	19	26	PA1	15	30	35	4	13	PA2	15	23	34	11	22	PA2	15	32	33	16	17	PA2	15	20	23	14	19	PA2
16	6	14			PA1	16	2	10	21	30	PA1	16	31	34	3	14	PA2	16	24	33	8	14	PA2	16	33	34	11	16	PA2	16	9	5	8	9	
17	7	13			PA1	17	4	10	23	27	PA1	17	29	34	6	10	PA2	17	23	34	11	14	PA2	17	34	35	16	20	PA2	17	18	18	16	22	
18	16	21			PA1	18	4	9	24	31	PA1	18	24	34	4	6	PA2	18	19	34	6	17	PA2	18	32	32	15	19		18	18	17	16	23	
19	7	15			PA1	19	3	12	16	27	PA1	19	22	35	6	9	PA2	19	24	34	8	14	PA2	19	28	34	18	17		19	17	22	12	18	PA2
20	6	11			PA1	20	5	10	19	30	PA1	20	31	35	5	11	PA2	20	27	35	6	16	PA2	20	32	34	18	10		20	17	17	28	16	
PA1 - G2														PA2 - G2																					
C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	22	25	29	16	19	PA2	22	12	11	34	34	
1	4	16	22	29	PA1	1	25	33	6	18	PA2	1	15	24	7	15	PA2	23	29	30	13	25	PA2	23	8	13	13	24							
2	6	10	21	30	PA1	2	29	33	5	14	PA2	2	19	21	10	11	PA2	24	30	33	17	26	PA2	24	11	17	23	10							
3	6	15	21	32	PA1	3	29	34	4	8	PA2	3	18	22	7	13	PA2	25	30	33	11	22	PA2	25	7	14	21	17							
4	6	13	20	30	PA1	4	26	34	3	14	PA2	4	14	27	6	15	PA2	26	32	34	16	22	PA2	26	11	23	28	30	PA1						
5	2	10	23	31	PA1	5	31	36	4	14	PA2	5	14	26	7	15	PA2	27	32	33	24	29	PA2	27	15	10	17	15							
6	3	11	21	30	PA1	6	30	32	5	12	PA2	6	19	21	5	15	PA2	28	34	34	14	19	PA2	28	25	30	11	9							
7	2	9	19	29	PA1	7	28	33	4	15	PA2	7	9	16	6	12	PA2	29	29	33	16	20	PA2	29	15	20	13	15							
8	2	12	18	30	PA1	8	24	30	5	15	PA2	8	19	21	9	16	PA2	30	27	33	14	26	PA2	30	22	18	9	14							
9	6	15	19	32	PA1	9	29	32	3	13	PA2	9	13	24	9	16	PA2	31	30	32	16	24	PA2	31	13	21	12	3							
10	3	10	22	31	PA1	10	28	35	5	13	PA2	10	8	28	7	11	PA2	32	31	33	19	22	PA2	32	17	21	12	10							
11	2	9	26	33	PA1	11	31	32	4	20	PA2	11	11	23	12	17	PA2																		
12	1	9	20	32	PA1	12	29	32	5	19	PA2	12	9	29	8	18	PA2																		
13	1	9	24	31	PA1	13	28	29	5	14	PA2	13	8	27	8	13	PA2																		
14	5	10	24	31	PA1	14	23	33	4	15	PA2	14	18	20	10	15	PA2																		
15	2	9	21	32	PA1	15	29	33	3	16	PA2	15	8	32	8	12	PA2																		
16	5	7	12	30	PA1	16	27	33	5	11	PA2	16	12	30	9	13	PA2																		
17	2	9	15	32	PA1	17	29	31	5	11	PA2	17	17	28	8	13	PA2																		
18	1	11	20	27	PA1	18	25	31	4	21	PA2	18	14	19	7	17	PA2																		
19	1	9	21	32	PA1	19	22	30	7	14	PA2	19	20	23	9	15	PA2																		
20	4	9	21	31	PA1	20	28	30	6	10	PA2	20	14	21	7	16	PA2																		
PA1 - G3														PA1 e/ou PA2 - G3																					
C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	9	23	22	34	21	43	21	22	7	10	PA2	
1	4	10	24	32	PA1	1	9	23	11	17	PA2	11	16	10	26	27	45	10	22	7	30	25	44	19	12	34	34								
2	1	4	21	32	PA1	2	18	31	12	15	PA2	12	10	20	18	14	46	19	27	8	12	PA2	46	19	27	8	12	PA2							
3	2	7	25	30	PA1	3	11	28	16	20	PA2	13	28	28	6	34	47	23	19	9	7	47	23	19	9	7									
4	4	6	21	32	PA1	4	13	30	11	12	PA2	14	18	20	19	23	48	20	24	10	20	PA2	48	20	24	10	20	PA2							
5	3	6	25	33	PA1	5	9	29	10	10		15	21	17	10	21	49	17	16	8	8		49	17	16	8	8								
6	2	6	24	32	PA1	6	11	28	10	18	PA2	16	24	19	26	15	50	22	9	11	11		50	22	9	11	11								
7	3	4	21	34	PA1	7	12	25	16	14		17	12	24	33	34	PA1																		
8	4	13	19	33	PA1	8	9	21	10	15	PA2	18	26	18	34	34																			
9	2	11	18	34	PA1	9	13	32	11	20	PA2	19	14	9	34	34																			
10	5	16	22	35	PA1	10	14	26	13	25	PA2	20	9	19	22	30	PA1																		
11	2	10	18	34	PA1	11	9	30	10	25	PA2	21	15	18	33	32																			
12	2	12	21	34	PA1	12	19	29	20	22	PA2	22	17	14	33	33																			
13	5	12	19	30	PA1	13	10	32	11	20	PA2	23	10	21	22	24	PA1																		
14	4	7	21	33	PA1	14	14	32	13	2																									

Na Tabela 5 estão apresentados os dados do Experimento 4.

Na Fase PA2 com quatro participantes o PA 2 foi sistematicamente produzido a partir do sexto ciclo da terceira geração. A posição das linhagens no entrelaçamento variou nessa fase, as linhagens 2 e 3 ocuparam com uma frequência maior a maior e menor somas, respectivamente.

Nas Fases PA1 e PA1 e/ou PA2 a produção do PA1 foi sistemática desde o primeiro ciclo da primeira geração da Fase PA1. A posição ocupada pelas linhagens no entrelaçamento permaneceu constante nessas duas Fases (L1 – verde/menor soma, L2 – amarelo/segunda menor soma, L3 – laranja/segunda maior soma e L4 – vermelho/menor soma), exceto para o oitavo ciclo da segunda geração da Fase PA1 e para o primeiro ciclo da quarta geração, o décimo terceiro e décimo sexto ciclos da quinta geração da Fase PA1 e/ou PA2 quando também o PA1 não foi produzido.

Na Fase de Extinção tanto o PA1 quanto o PA2 foram produzidos (e não consequenciados) a posição ocupada pelas linhagens no entrelaçamentos variou ao longo dos ciclos das duas gerações dessa Fase.

Na Tabela 6 estão apresentados os dados do Experimento 5.

Na Fase PA2 desde a primeira geração com dois participantes até o vigésimo quinto ciclo da terceira geração da Fase PA2 com quatro participantes, a produção do PA2 foi irregular assim como a posição ocupada pelas linhagens nos entrelaçamentos. A partir do vigésimo quarto ciclo da terceira geração da Fase PA2 até o final da geração 4 dessa Fase a produção do PA 2 foi sistemática e a posição ocupada pelas linhagens no entrelaçamento permaneceu constante (L1 – laranja/segunda maior soma, L2 – vermelho/menor soma, L3 – verde/menor soma, L4 – amarelo/segunda menor soma).

No início da Fase PA1 até o décimo primeiro ciclo da primeira geração o PA2 foi produzido em três ciclos e a posição ocupada pelas linhagens no entrelaçamento variou. A partir do décimo segundo ciclo da primeira geração até o final da segunda geração dessa Fase o PA1 foi produzido em todos os ciclos e as posições ocupadas pelas linhagens no entrelaçamento foi constante (L1 – verde/menor soma, L2 – amarelo/segunda menor soma, L3 – laranja/segunda maior soma e L4 – vermelho/menor soma).

Na fase de Extinção o PA1 foi produzido no primeiro ciclo da primeira e da segunda gerações (G1 e G2) e o PA 2 em outros três ciclos. A posição ocupada pelas linhagens no entrelaçamento variou ao longo dos ciclos das duas gerações dessa Fase.

Na Fase PA1 e/ou PA2 o PA1 foi produzido sistematicamente do primeiro ao último ciclo da geração 1 (G1) e, portanto, a posição ocupada pelas linhagens no entrelaçamento permaneceu constante (L1 – verde/menor soma, L2 – amarelo/segunda menor soma, L3 – laranja/segunda maior soma e L4 – vermelho/menor soma).

Tabela 6. Experimento 5: posição das linhagens no entrelaçamento e PAs produzidos

Experimento 5																																						
PA2 (2 part.)					PA2 (4 part.) - G1					PA2 - G2					PA1 - G1					Extinção - G1					PA1 e/ou PA2 - G1													
C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA	C	L1	L2	L3	L4	PA			
1	19	14				1	17	18	17	15		1	22	21	6	16		1	27	34	3	8	PA2	1	0	9	27	34	PA1	1	0	9	27	33	PA1			
2	14	16			PA2	2	17	24	17	15		2	21	10	5	16		2	32	34	1	12	PA2	2	33	34	25	33	PA2	2	3	11	26	35	PA1			
3	19	16			PA2	3	18	20	27	23		3	15	26	5	23	PA2	3	10	3	36	24		3	11	2	34	36		3	2	9	26	35	PA1			
4	13	7				4	9	16	10	25		4	15	19	7	12	PA2	4	33	27	10	3		4	9	4	27	25		4	2	10	26	35	PA1			
5	15	22			PA2	5	15	11	30	23		5	11	15	8	14	PA2	5	2	2	1	1		5	26	34	34	11		5	2	9	26	34	PA1			
6	16	24			PA2	6	19	18	25	29		6	17	17	7	11		6	35	34	34	34		6	34	27	3	1		6	3	10	26	33	PA1			
7	20	25			PA2	7	16	18	7	21	PA2	7	9	18	6	12	PA2	7	14	11	3	10		7	1	26	10	34		7	0	11	26	34	PA1			
8	16	28			PA2	8	12	21	35	23		8	17	19	6	13	PA2	8	22	9	21	20		8	3	33	11	26		8	2	10	28	33	PA1			
9	20	23			PA2	9	12	18	6	21	PA2	9	12	18	6	16	PA2	9	15	14	18	14		9	25	1	9	11		9	1	11	26	35	PA1			
10	20	25			PA2	10	13	21	7	18	PA2	10	11	19	4	15	PA2	10	10	14	13	21		10	34	3	34	8		10	2	9	26	33	PA1			
11	20	28			PA2	11	17	16	6	14		11	7	17	6	25		11	27	34	3	11	PA2	11	10	35	26	26		11	2	10	27	35	PA1			
12	10	10				12	14	19	6	20	PA2	12	16	19	6	12	PA2	12	0	10	14	34	PA1	12	11	25	2	34		12	3	10	26	34	PA1			
13	20	26			PA2	13	6	22	24	25	PA1	13	14	20	6	16	PA2	13	3	9	14	34	PA1	Extinção - G2					13	3	10	26	34	PA1				
14	26	26			PA2	14	16	16	13	21		14	14	17	6	16	PA2	14	7	11	15	35	PA1	C	L1	L2	L3	L4	PA	14	3	10	26	35	PA1			
15	13	10				15	6	23	34	25		15	8	24	6	17	PA2	15	2	11	13	35	PA1	1	1	10	21	33	PA1	15	2	10	25	35	PA1			
16	27	34			PA2	16	12	14	34	20		16	9	16	7	16	PA2	16	3	10	14	33	PA1	2	1	26	33	9		16	2	9	26	35	PA1			
17	17	30			PA2	17	12	16	35	28		17	8	18	6	14	PA2	17	2	10	15	33	PA1	3	26	1	10	34		17	1	11	26	34	PA1			
18	13	26			PA2	18	13	14	5	22		18	9	25	6	6		18	4	10	13	32	PA1	4	26	10	0	34		18	1	9	25	34	PA1			
19	15	10				19	11	20	5	20	PA2	19	11	20	4	7	PA2	19	0	11	13	36	PA1	5	12	35	25	2		19	4	12	25	34	PA1			
20	21	30			PA2	20	11	21	5	23	PA2	20	18	24	5	14	PA2	20	3	9	13	33	PA1	6	9	2	27	33		20	2	9	26	34	PA1			
21	21	30			PA2	21	14	16	15	21		21	6	20	6	14	PA2	PA1 - G2					7	25	34	10	2											
22	25	18				22	15	15	17	27		22	19	20	7	13	PA2	C	L1	L2	L3	L4	PA	8	25	34	3	10	PA2									
23	21	16				23	9	24	7	22	PA2	PA2 - G3					1	1	11	26	32	PA1	9	18	18	18	18											
24	7	26			PA2	24	18	17	10	23	PA2	C	L1	L2	L3	L4	PA	2	3	10	27	33	PA1	10	10	2	34	26										
25	17	22				25	14	24	15	23		1	12	14	8	5		3	1	9	25	32	PA1	11	2	26	9	35										
26	16	16				26	7	15	9	27		2	11	10	6	13		4	1	9	27	34	PA1	12	24	2	34	10										
27	13	15				27	9	16	5	20		3	13	23	6	17	PA2	5	2	11	27	34	PA1	13	2	34	10	26										
28	12	20			PA2	28	12	25	6	22	PA2	4	10	13	5	19		6	3	11	25	35	PA1	14	3	12	22	34										
29	15	20				29	22	16	6	23		5	18	17	5	15		7	1	9	26	33	PA1	15	27	17	24	26										
30	16	27			PA2	30	9	19	3	24	PA2	6	21	14	5	15		8	4	10	26	35	PA1	16	35	1	26	8										
31	24	20				31	13	17	18	21		7	15	14	5	16		9	3	9	26	33	PA1	17	11	35	1	27										
32	14	20			PA2	32	14	20	5	23	PA2	8	15	23	7	21	PA2	10	3	11	27	35	PA1	18	11	26	3	33	PA2									
33	24	24				33	6	21	7	25		9	16	16	5	14		11	2	10	26	34	PA1	19	34	9	24	3										
34	12	20			PA2	34	9	30	5	21	PA2	10	20	24	6	17	PA2	12	2	9	25	34	PA1	20	26	9	32	3										
35	3	22			PA2	35	10	17	6	22		11	2	13	6	16		13	2	10	27	34	PA1	21	21	22	28	20										
36	20	21			PA2	36	20	21	6	23	PA2	12	9	16	5	17	PA2	14	3	10	25	35	PA1	22	26	28	27	19										
37	16	17			PA2	37	19	25	6	25	PA2	13	1	13	7	17		15	2	10	28	35	PA1	23	14	14	3	10										
38	18	22	14	27			14	10	5	4	18		16	2	11	27	33	PA1	24	20	22	26	14															
39	12	17	5	24			15	13	13	18	20		17	1	9	26	33	PA1	25	15	13	20	12															
40	13	16	6	17	PA2		16	10	23	7	12	PA2	18	2	9	27	33	PA1	26	10	23	20	21															
41	8	16	6	15	PA2		17	9	18	5	16	PA2	19	1	9	27	34	PA1	27	18	7	17	5															
42	18	15	6	18			18	6	22	8	16	PA2	20	2	10	26	35	PA1	28	10	15	20	20															
43	13	20	5	9	PA2		19	7	16	6	21																											
44	12	21	7	19	PA2		20	7	15	6	12	PA2																										
45	11	22	5	21	PA2		21	34	21	7	13	PA2																										
46	14	17	6	12	PA2		22	12	15	5	9	PA2																										
47	16	18	6	18	PA2		23	7	28	18	11																											
48	11	25	6	9	PA2		24	10	24	5	13	PA2																										
25	31	34	7	18	PA2																																	
26	16	36	1	8	PA2																																	
27	15	34	3	6	PA2																																	
28	24	36	1	5	PA2																																	
29	19	35	1	10	PA2																																	
PA2 - G4																																						
C	L1	L2	L3	L4	PA																																	
1	25	34	9	11	PA2																																	
2	27	33	5	14	PA2																																	
3	31	35	1	12	PA2																																	
4	30	33	2																																			

Na Tabela 7 são apresentados os dados quanto à posição no entrelaçamento que cada linhagem ocupou, por Fase experimental, no total de ciclos da Fase em cada Experimento.

O entrelaçamento é assumido, no caso presente, como a relação entre somas de números inseridos pelos participantes para o entrelaçamento em relação ao PA exigido, ou seja, para o entrelaçamento que produz o PA1, a soma dos números inseridos pelo participante da linhagem 1 deve ser menor que a soma dos números inseridos pelos participantes da linhagem 2, que deve ser menor que da linhagem 3 e essa deve ser menor que da linhagem 4.

Para a produção do PA2 a soma dos números inseridos pelos participantes das linhagens 1 e 2 (em conjunto) deve ser maior que a dos participantes das linhagens 3 e 4 (em conjunto) bem como a soma dos números inseridos pelos participantes da linhagem 3 deve ser menor que a soma dos números inseridos pelos participantes da linhagem 4 e a soma dos números inseridos pelo participante da linhagem 1 deve ser menor que a soma dos participantes da linhagem 2.

Nas linhas da Tabela 7 constam o número de ciclos e as porcentagens de ciclos com a menor, a segunda menor, a segunda maior e a maior soma inseridas, nas colunas são representadas as linhagens, por Fase, em cada um dos cinco Experimentos. Estão destacadas em cinza a porcentagem mais alta atingida pela linhagem na Fase. A ordenação dos Experimentos na Tabela 7 seguiu a seguinte lógica, Experimento 3 é apresentado abaixo do Experimento 1 pois a ordem de apresentação das Fases nesses Experimentos é similar. Os Experimentos 2, 4 e 5 são apresentados na sequência pelo mesmo motivo. Esse agrupamento foi feito para facilitar a comparação dos resultados nas Fases Experimentais entre Experimentos.

Os dados que essa tabela mostra e que não foram discutidos anteriormente, dizem respeito principalmente a Fase de Extinção e a Fase PA2.

Nas Fases PA2, para os Experimentos 2, 4 e 5 os participantes variaram mais a posição ocupada no entrelaçamento. Na Extinção também e de modo mais significativo (com porcentagens maiores nas diferentes posições) quando comparada as demais Fases dos Experimentos, exceto para os Experimentos 2 e 4, nas Fases PA2; o Experimento 3, Fase PA1 e/ou PA2 e para todo o Experimento 5.

Esse resultado quanto ao posicionamento mais variado nas Fases PA2 dos Experimentos 2 e 4 podem ser decorrentes do PA proposto uma vez que são duplas interagindo, um participante da dupla pode inserir somas maiores ou menores contanto que a dupla atinja o critério de ser maior ou menor que a outra, em outras palavras, o desempenho de um participante pode compensar o desempenho do outro, e nesse sentido, os participantes da dupla não precisam estar estritamente presos a uma linhagem.

Em contrapartida para a produção do PA1 as linhagens devem se manter dentro de uma faixa mais restritas de números o que permite que os participantes fiquem restritos aos números inseridos pelo computador e a um conjunto de números correspondentes a sua linhagem, não garantindo que os participantes de cada linhagem fiquem atentos aos comportamentos dos demais. Logo, a Fase PA2 exige que o participante da dupla fique atento ao número colocado pelo outro participante, bem como a dupla deve ficar atenta aos números inseridos pela outra dupla.

Para o Experimento 5, essa análise não pode ser feita pois a diferença na porcentagem que cada participante ocupa no entrelaçamento para as Fases PA1 e PA2 são similares, mas em ambas as Fases suficientes para a seleção do PA exigido na Fase.

Na Extinção, para os Experimentos 1, 4 e 5, apesar da produção de PA 1 ou PA2 ter ocorrido ao acaso, na maioria das vezes (considerando todas as posições assumidas pela linhagem na Fase) as porcentagens mais altas foram obtidas nas posições que a linhagem assumiu na Fase imediatamente anterior.

Para o Experimento 2, apesar do padrão da Fase anterior não ter sido observado na Fase de Extinção, para as linhagens 1 e 3 as porcentagens mais altas (41% e 38%, para linhagem 1 e 38%, para a linhagem 3) foram obtidas nas posições que as linhagens já havia ocupado nas Fases anteriores (menor e segunda maior).

Para o Experimento 3, na Fase de Extinção, os participantes da linhagem 4 ocuparam, em comparação as outras posições, por 34% dos ciclos (maior porcentagem em uma mesma posição) a posição que a linhagem ocupou no início do Experimento (PA1 – maior soma).

Esse resultado obtido na Extinção corrobora dados experimentais de outros Experimentos em metacontingências (por exemplo, Bullerjahn, 2009 e Caldas, 2009)

quanto a variabilidade encontrada nessa manipulação experimental. Além da variabilidade esperada com a Extinção, nos dados desse estudo, padrões de CCES→PAs, ou posições no entrelaçamento, previamente reforçados são discretamente observados.

Experimento 1																					
		PA1 - G1 a G3				PA2 - G1 a G3				Extinção - G1 a G2				PA1 e/ou PA2 - G1 a G5							
		L1	L2	L3	L4	L1	L2	L3	L4	L1	L2	L3	L4	L1	L2	L3	L4				
%	Menor soma	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	20%	23%	40%	29%	0%	0%	100%	0%
	2a. menor	0%	0%	100%	0%	0%	15%	0%	0%	82%	0%	20%	14%	17%	31%	1%	0%	0%	0%	99%	0%
	2a. maior	0%	0%	0%	100%	0%	85%	0%	0%	18%	20%	37%	20%	17%	99%	0%	0%	1%	0%	0%	0%
de ciclos	Menor soma	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%	0%	40%	26%	23%	23%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
Total de ciclos		20				60				60				35				100			
Experimento 3																					
		PA1 - G1 a G3				PA2 - G1 a G2				PA1 e/ou PA2 - G1 a G5				Extinção - G1 a G3							
		L1	L2	L3	L4	L1	L2	L3	L4	L1	L2	L3	L4	L1	L2	L3	L4				
%	Menor soma	20	0	64	0	0	0	0	0	39	15	80	9	21	8	29	21				
	2a. menor	0	0	63	1	0	0	0	0	40	22	19	20	59	11	15	15				
	2a. maior	0	0	1	63	0	40	0	0	73	8	22	35	23	23	14	14				
de ciclos	Menor soma	0	0	0	64	0	40	0	0	2	94	14	33	19	30	9	26				
Menor soma	100%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	29%	11%	59%	7%	28%	11%	38%	28%					
2a. menor	0%	0%	98%	2%	0%	0%	0%	0%	100%	16%	14%	15%	43%	14%	20%	20%					
2a. maior	0%	0%	0%	2%	98%	0%	100%	0%	0%	54%	6%	16%	26%	33%	30%	18%					
de ciclos	Menor soma	0%	0%	0%	100%	0%	100%	0%	0%	1%	69%	10%	24%	25%	39%	12%	34%				
Total de ciclos		20				64				40				136				76			
Experimento 2																					
		PA2 - G1 a G2				PA1 - G1 a G2				PA1 e/ou PA2 - G1 a G5				Extinção - G1							
		L1	L2	L3	L4	L1	L2	L3	L4	L1	L2	L3	L4	L1	L2	L3	L4				
%	Menor soma	100%	0%	25%	0%	85%	3%	100%	2%	0%	0%	99%	0%	0%	23%	0%	78%				
	2a. menor	0%	0%	10%	0%	10%	53%	0%	95%	0%	0%	98%	0%	0%	3%	23%	23%				
	2a. maior	0%	0%	63%	8%	8%	5%	35%	0%	2%	100%	0%	0%	2%	99%	1%	75%				
de ciclos	Menor soma	0%	100%	0%	10%	0%	0%	0%	100%	1%	0%	1%	99%	0%	78%	0%	23%				
Total de ciclos		23				40				44				101				40			
Experimento 4																					
		PA2 - G1 a G5				PA1 - G1 a G2				PA1 e/ou PA2 - G1 a G5				Extinção - G1							
		L1	L2	L3	L4	L1	L2	L3	L4	L1	L2	L3	L4	L1	L2	L3	L4				
%	Menor soma	100%	0%	12%	0%	1%	73%	18%	100%	0%	0%	100%	0%	2%	0%	72%	3%				
	2a. menor	0%	0%	25%	0%	2%	19%	42%	0%	98%	3%	0%	98%	0%	0%	10%	38%				
	2a. maior	0%	0%	62%	7%	6%	30%	30%	0%	3%	98%	0%	0%	2%	97%	0%	7%				
de ciclos	Menor soma	0%	100%	1%	90%	2%	10%	0%	0%	100%	0%	0%	1%	100%	10%	34%	3%				
Total de ciclos		20				123				40				93				29			
Experimento 5																					
		PA2 - G1 a G4				PA1 - G1 a G2				Extinção - G1 a G2				PA1 e/ou PA2 - G1							
		L1	L2	L3	L4	L1	L2	L3	L4	L1	L2	L3	L4	L1	L2	L3	L4				
%	Menor soma	68%	22%	18%	3%	81%	4%	75%	10%	15%	10%	27%	29%	22%	22%	100%	0%				
	2a. menor	0%	0%	33%	13%	8%	35%	3%	73%	5%	10%	32%	15%	22%	17%	0%	100%				
	2a. maior	0%	0%	42%	21%	7%	30%	10%	8%	75%	5%	17%	24%	29%	0%	0%	100%				
de ciclos	Menor soma	32%	78%	7%	62%	5%	30%	13%	10%	5%	75%	24%	32%	27%	32%	0%	0%				
Total de ciclos		37				119				40				41				20			

Tabela 7. Posição no entrelaçamento mais frequente das linhagens de participantes nos diferentes PAs produzidos por Experimento

DISCUSSÃO GERAL

Este trabalho através de microculturas de laboratório manipulou as unidades (CCEs e PAs), selecionadas no processo de seleção por metacontingências, que foram apontadas em diferentes pesquisas (já apresentados na Introdução) como ainda necessitando de maior clarificação para então analisar seu efeito na construção de complexidade cultural.

Essas manipulações experimentais foram realizadas intra e entre microculturas de laboratório e envolveram: (a) aumento e diminuição no número de participantes nas CCEs (complexidade de componente e quando da diminuição de participantes aumento da complexidade da tarefa exigida), (b) a complexidade do PA selecionado (complexidade ambiental, quando PAs são produzidos por CCEs que envolvem entrelaçamentos mais ou menos complexos do comportamento dos indivíduos), (c) a complexidade ambiental quando dois PAs podem ser selecionados.

Os dados obtidos nos cinco Experimentos permitem a discussão das dimensões da complexidade ambiental e de componentes que devem ser estudadas na seleção de unidades culturais por metacontingências, propostas por Glenn e Malott (2004) e por Tourinho e Vichi (2012).

Complexidade ambiental:

A complexidade ambiental é caracterizada pelo número de variáveis externas (do ambiente externo ao entrelaçamento) que afetam o desempenho de um grupo. No presente estudo considerou-se que haveria manipulação de variáveis relacionadas a complexidade ambiental quando se manipulou (a) a exigência de entrelaçamento: entre participantes na Fase PA1 e entre duplas de participantes na Fase PA2; (b) a possibilidade de dois PAs diferentes produzirem a consequência cultural e, (c) a tarefa exigida, se o participante tinha um ou dois computadores para atuar.

Os resultados de tais manipulações permitem dizer que:

a) a ordem de seleção dos PAs, não interferiu na produção dos PAs exigidos, mas determinou o PA produzido na Fase PA1 e/ou PA2 e a posição no entrelaçamento ocupada por participantes de uma mesma linhagem na Fase de Extinção. Portanto, a ordem de seleção além de indicar que o entrelaçamento atual dos participantes é produto de sua história de reforçamento indica que o último PA selecionado tende a ser mais frequentemente produzido;

b) a possibilidade de dois PAs diferentes produzirem a consequência cultural parece envolver complexidade na seleção de unidades culturais por metacontingências, dados como um número maior de ciclos sem a produção da consequência cultural quando comparado com Fases de seleção de apenas um PA e a maior variação na posição ocupada pelos participantes de uma linhagem no entrelaçamento corroboram essa tese;

c) na Extinção, mesmo sem a haver a produção da consequência cultural, ambos os PAs selecionados anteriormente são produzidos em alguns ciclos, mas o último PA selecionado é mais frequente (exceto para o Experimento 5, sem a instrução sobre a produção da consequência cultural, ver tabela 2) e portanto, os participantes tendem um pouco mais frequentemente a ocupar as posições no entrelaçamento que ocuparam em Fases anteriores. Esse dado também valida a tese de que a complexidade é histórica e está intimamente relacionada a história de seleção dos entrelaçamentos e PAs produzidos.

d) As instruções sobre a produção da consequência cultural, é uma das variáveis que devem ser consideradas na seleção de entrelaçamentos mais complexos (como indicado por Baia, 2008, Leite, 2009 e Oda, 2009), mas outras variáveis (como o número apresentado pelo computador, a tarefa exigida, entre outras) devem ser consideradas.

e) a tarefa quando exige que "dois participantes façam o trabalho de quatro", ou seja, que um participante ocupe duas linhagens, é mais complexa, no sentido de que ainda que ocupando "duas linhagens", o desempenho dos participantes atende as exigências de um dos dois PAs exigidos na Fase PA1 e/ou PA2.

Complexidade de componentes:

A complexidade de componentes é caracterizada pelo número de elementos (pessoas) que compõem as CCEs. No presente estudo foram manipuladas variáveis relacionadas à complexidade de componentes pelo/a: (a) aumento do número de participantes de dois para quatro, como fez, por exemplo, Burillejhan (2009); (b) diminuição do número de participantes depois de selecionados PAs com número maior de participantes e, portanto, complexidade para a execução da tarefa de cada participante.

O aumento e a diminuição de participantes podem estar relacionados a produção de entrelaçamentos mais complexos e a manipulação de variáveis relacionadas a complexidade de componentes devem ser analisadas levando-se em conta outras variáveis, como a dificuldade da tarefa.

Mais estudos devem ser realizados quanto às variáveis relacionadas a complexidade de componentes e ambiental visando definir e isolar as variáveis relevantes para o seu estudo bem como construir com base em dados empíricos o conceito de complexidade.

Ainda, como nesse estudo não foi manipulada a complexidade hierárquica, recomenda-se que estudos que trabalhem com as variáveis relacionadas com a complexidade ambiental, componentes e hierárquica devem ser realizados a fim de verificar a validade dessa taxonomia da complexidade e assim contribuindo para o desenvolvimento do conceito de complexidade segundo o referencial teórico da análise do comportamento.

REFERÊNCIAS

- Amorim, V. C. (2010). *Análogos experimentais de metacontingências: Efeitos da intermitência da consequência cultural* (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.
- Andery, M. A. P. A., Micheletto, N., & Sérgio, T. M. de A. P. (2005). A análise de fenômenos sociais: Esboçando uma identificação de contingências entrelaçadas e metacontingências. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 1, 149-165.
- Andery, M. A. P. A., Micheletto, N., & Sérgio, T. M. de A. P. (2009). Modo causal de seleção por consequências e a explicação do comportamento. Em: Andery, M. A.P.A., Sérgio, T. M., & Micheletto, N. (Orgs.). *Comportamento e causalidade*. (pp.31-48). Publicação do Laboratório de Psicologia Experimental. Programa de Estudos Pós-graduados em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento.
- Andreozzi, T. C. (2009). *Regras de controle tecnológico e de controle cerimonial: Efeitos sobre práticas culturais de microssociedades experimentais* (Dissertação de mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Baia, F. H. (2008). *Microssociedades no laboratório: O efeito de consequências ambientais externas sobre as contingências comportamentais entrelaçadas e seus produtos culturais* (Dissertação de mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Baum, W. M., Richerson, P. J., Efferson, C. M. & Paciotti, B, M. (2004). Cultural evolution in laboratory microsocieties including traditions of rule giving and rule following. *Evolution and Human Behavior*, 25, 305-326.

- Bullerjahn, P. B. (2009). *Análogos experimentais de fenômenos sociais: Os efeitos das conseqüências culturais* (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.
- Borba, A., SILVA, B. R., CABRAL, P. A. A., SOUZA, L. B., Leite, F. L. & Tourinho, E. Z. (2014). Effects of exposure to macrocontingencies in isolation and social situations in the production of ethical self-control. *Behavior and Social Issues*, 23, 5-19.
- Brocal, A. L. (2010). *Análogos experimentais de metacontingências: Os efeitos da retirada da conseqüência individual* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém, PA.
- Caldas, R. A. (2009) *Análogos experimentais de metacontingências: efeitos da intermitência da conseqüência cultural* (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.
- Caldas, R. A. (2013). *Unidades de seleção em três níveis de análise: diferenças entre unidade comportamentais e culturais* (Tese de doutorado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição* (4ª ed). Porto Alegre: Artmed. (Trabalho original publicado em 1998).
- Cavalcanti, D. E. (2012). *Efeitos de dois procedimentos de aproximação sucessiva sobre a seleção de uma prática cultural complexa* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

Cavalcanti, D. E., Leite, F. L., & Tourinho, E. Z. (2014). Seleção de práticas culturais complexas: avaliação experimental de um análogo do procedimento de aproximação sucessiva. *Psicologia e Saber Social*, 3, p. 2-21, 2014.

Costa, D. de C., Nogueira, C. de P. V., & Vasconcelos, L. A. (2012). Effects of communication and cultural consequences on choices combinations in INPDG with four participants. *Revista Latinoamericana de Psicologia*, 44, p. 121-131.

Donahoe, J. W., & Palmer, D.C. (1994). *Learning and complex behavior*. Boston: Allyn and Bacon.

dos Santos, P. A. (2011). *É possível produzir variabilidade em metacontingências?* (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.

Franceschini, A. C. T., Samelo, M.J., Xavier, R. N., & Hunziker, M. H. L. Effects of consequences on patterns of interlocked contingencies: a replication of metacontingency experiment. *Revista Latinoamericana de Psicologia*, 44, 87-96.

Gadelha, C. T. (2010). *Evolução cultural em análogos experimentais de metacontingências: seleção de diferentes produtos agregados* (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo: SP.

Glenn, S. S. (1986). Metacontingencies in Walden two. *Behavior Analysis and Social Action*, 5, 2-8.

Glenn, S. S. (1988). Contingencies and metacontingencies: Toward a synthesis of behavior analysis and cultural materialism. *The Behavior Analyst*, 11, 161-179.

- Glenn, S. S. (1989). Verbal behavior and cultural practices. *Behavior Analysis and Social Action*, 7, 10-14.
- Glenn, S. S. (1991). Contingencies and metacontingencies: Relations among behavioral, cultural and biological evolution. Em: P. A. Lamal. *Behavioral analysis of societies and cultural practices* (pp. 39-73). New York: Hemisphere Publishing Corporation.
- Glenn, S. S. (2001). On The design of cultures: 1961-2001. *Behavior and Social Issues*, 11, 14-15.
- Glenn, S. S. (2003). Operant contingencies and the origins of cultures. Em: K. A. Lattal & P. N. Chase (Orgs.), *Behavior theory and philosophy* (pp.223-242). New York: Kluwer Academic/Plenum
- Glenn, S. S. (2004). Individual behavior, culture and social change. *The Behavior Analyst*, 27, 133-151.
- Glenn, S. S., & Madden, G. M. (1995). Units of interaction, evolution, and replication: Organic and behavioral parallels. *The Behavior Analyst*, 18, 237-251.
- Glenn, S. S., & Malagodi, E. F. (1991). Process and content in behavioral and cultural phenomena. *Behavior and Social Issues*, 1, 1-14.
- Glenn, S. S., & Malott, M. E. (2004). Complexity and selection: Implications for organizational change. *Behavior and Social Issues*, 13, 89-106.
- Hake, D. F., & Vukelich, R. (1972). A classification and review of cooperation procedures. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 18, 2, 333-343.

- Hunter, C. (2012). Analysing behavior and cultural selection contingencies. *Revista Latinoamericana de Psicologia, 44*, 43-54.
- Hull, D. L., Langman, R. E., & Glenn, S. (2001). A general account of selection: Biology, immunology and behavior. *Behavior and Brain Sciences, 24*, 511-573.
- Jacobs, R. C., & Campbell, D. T. (1961). The perpetuation of an arbitrary tradition through several generations of a laboratory microculture. *Journal of Abnormal and Social Psychology, 52*, 649-658.
- Julio, F. M. (2008). *Identificação de relações de metacontingências e macrocontingências, conforme os critérios propostos por Malott e Glenn (2006)* (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.
- Kracker, C. K. (2013). *Variabilidade comportamental e seleção cultural: efeitos de esquemas análogos a reforçamento diferencial de variabilidade LAG e a CRF em processo de seleção de metacontingências*. (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.
- Leite, F. L. (2009). *Efeitos de instruções e história experimental sobre a transmissão de práticas de escolha em microculturas de laboratório* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém, PA.
- Leite, F. L. (2014). *Efeitos de antecedentes sociais sobre a seleção de práticas culturais de complexidade progressiva* (Tese de doutorado). Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

- Lima, K. D. V. (2008). *Efeito de variáveis sociais do cenário de consumo no comportamento e relato de descarte de lixo* (Dissertação de mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Lobato, L. E. (2013). *Efeitos da alteração da contingência para contiguidade do evento cultural sobre práticas culturais* (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.
- Lopes, E. B. (2010). *Um análogo experimental de uma prática cultural: Efeitos de um produto agregado contingente, mas não contíguo, sobre uma contingência de reforçamento entrelaçada* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém, PA.
- Machado, V. L. S. (2007). *O comportamento do brasileiro na faixa de pedestre: Exemplo de uma intervenção cultural* (Dissertação de mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Machado, V. L. S. & Todorov, J. C. (2008). A travessia na faixa de pedestres em Brasília (DF/Brasil): exemplo de uma intervenção cultural. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 4, 191-204.
- Magalhães, F. G. (2013). *Efeitos da incompatibilidade entre consequências individuais em análogos experimentais de metacontingências* (Tese de doutorado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.
- Malott, M. E., & Glenn, S. S. (2006). Targets of intervention in cultural and behavioral Change. *Behavior and Social Issues*, 15, 31-56.

- Marques, N. S. (2012). *Efeitos da incontroleabilidade do evento cultural no estabelecimento e manutenção de práticas culturais: um modelo experimental de superstição* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Para, PA.
- Martins, A. L. de A. (2009). *O sistema único de saúde: Contingências e metacontingências nas leis orgânicas da saúde* (Dissertação de mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Martins, T. G. (2014). *A legislação de educação especial e a instituição de escolas inclusivas: uma análise a partir do conceito de metacontingência* (Tese de doutorado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.
- Martone, R. C. (2008). *Efeitos de consequências externas e de mudanças na constituição do grupo sobre a distribuição dos ganhos em uma metacontingência experimental* (Tese de doutorado). Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Martone, R. C., & Todorov, J. C. (2005). Complexidade e seleção: Considerações a respeito das implicações para a mudança organizacional. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 7, 2, 197-203.
- Martone, R. C., & Todorov, J. C. (2007). O desenvolvimento do conceito de metacontingência. *Revista Brasileira de Análise do Comportamento*, 3, 2, 181-190.
- Melo, E. D. (2009). *Contingências e metacontingências envolvidas na proteção e defesa do consumidor* (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiania, GO.
- Naves, A. R. C. X. (2008). *Contingências e metacontingências familiares: Um estudo exploratório* (Dissertação de mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, DF.

- Neves, A. B., Woelz, T., & Glenn, S. S. (2012). Effect of resource scarcity on dyadic fitness in a simulation of two-hunter nomocloners. *Revista Latinoamericana de Psicologia, 44*, 159-167.
- Nogueira, A. L. D. D. (2013). *Análogos experimentais de metacontingências com ordenação do responder dos participantes*. (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.
- Nogueira, C. de P. V. (2009). *Seleção de diferentes culturantes no dilema do prisioneiro: Efeitos da interação entre a consequência cultural, escolhas simultâneas ou sequencias e a comunicação* (Dissertação de mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Nogueira, E. E. (2010). *De macrocontingências à metacontingências no jogo dilema dos comuns* (Dissertação de mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Nunes, T. A. (2010). *Comportamento interpessoal de agentes de saúde na prática cultural Programa municipal de controle da dengue GV-MG* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES.
- Oda, L. V. (2009). *Investigação das interações verbais em um análogo experimental de metacontingência* (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.
- Ortu, D., Becker, A. M., Woelz, T. A. R., & Glenn, S. S. (2012). An iterated four-player Prisoner's Dilemma Game with an external selecting agent: a metacontingency experiment. *Revista Latinoamericana de Psicologia, 44*, 111-120.

- Pavanelli, S., Leite, F. L. & Tourinho, E. Z. A Modelagem de Contingências Comportamentais Entrelaçadas Complexas. *Acta Comportamentalia*, (prelo).
- Pereira, G. C. C. (2006). *Metacontingência e o estatuto da criança e do adolescente: Uma análise da correspondência entre a lei estatutária e os comportamentos dos aplicadores do direito e executores da lei* (Dissertação de mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Pereira, J. M. C. (2008). *Investigação experimental de metacontingências: Separação do produto agregado e da consequência individual* (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.
- Prudêncio, M. R. A. (2006). *Leis e metacontingência: Análise do controle do estatuto da criança e do adolescente sobre práticas jurídicas em processos de infração de adolescentes no Distrito Federal* (Dissertação de mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Saconatto, A. T., & Andery, M. A. P. A. (2013). Seleção por metacontingências: um análogo experimental de reforçamento negativo. *Interação em Psicologia*, 17, 1, 1-10.
- Sampaio, A. A. S. (2008). *A quase-experimentação no estudo da cultura: Análise da Obra de Colapso de Jared Diamond* (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.
- Sampaio, A. A. S., & Andery, M. A. P. A. (2010). Comportamento social, produção agregada e prática cultural: Uma análise comportamental de fenômenos sociais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 26, 1, 183-192.

- Schmitt, D. R. (1998). Social Behavior. Em: K. A. Lattal & M. Perone. (Eds.). *Handbook of research methods in human operant behavior*. (pp. 471-505). New York: Plenum Press.
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: a research story*. Boston, MA: Authors Cooperative, Inc.
- Silva, A. V. da (2008). *Evolução de práticas culturais: A análise de uma organização autogestionável* (Tese de doutorado). Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Silva, N. C. S. da (2011). *Custo de resposta no jogo dilema dos comuns: Análogo experimental de macrocontingências* (Dissertação de mestrado). Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- Skinner, B.F. (1969). *Contingencies of reinforcement: a theoretical analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1981). *Ciência e comportamento humano*. (J.C. Todorov & R. Azzi, Trans.). São Paulo, SP: Martins Fontes. (Trabalho original publicado em 1953).
- Skinner, B. F. (1992). *Verbal Behavior*. Acton, MA: Copley. (Trabalho original publicado em 1957).
- Skinner, B. F. (1987). Selection by consequences. Em: B. F. Skinner, *Upon further reflection*. (pp. 51-63). New Jersey: Prentice Hall. (Trabalho original publicado em 1981).
- Tadaiesky, L. T. (2010). *Efeitos de contingências de suporte e de metacontingências sobre a seleção de contingências comportamentais entrelaçadas* (Dissertação de mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

- Tadaiesky, L. T., & Tourinho, E. Z. (2012). Effects of support consequences and cultural consequences on the selection of interlocking behavioral contingencies. *Revista Latinoamericana de Psicologia, 44*, 1, 133-147.
- Todd, A. W., & Eastman, R. L. (2009). *An experimental analysis of cultural materialism: The effects of various modes of production on resource sharing. Behavior and Social Issues, 18*, 58-80.
- Tourinho, E. Z., & Vichi, C. (2012). Behavioral-analytic research of cultural selection and the complexity of cultural phenomena. *Revista Latinoamericana de Psicologia, 44*, 1, 169-179.
- Vichi, C. (2004). *Igualdade ou desigualdade em pequeno grupo: Um análogo experimental de manipulação de uma prática cultural* (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.
- Vichi, C., Andery, M. A.P. A. & Glenn, S. (2009). A metacontingency experiment: The effects of contingent consequences on patterns of interlocking contingencies reinforcement. *Behavior and Social Issues, 18*, 41-57.
- Vichi, C. (2012). *Efeitos da apresentação intermitente de consequências culturais sobre contingências comportamentais entrelaçadas e seus produtos agregados* (Tese de doutorado). Universidade Federal do Para, PA.
- Vieira, M. C. (2010). *Condições antecedentes participam de metacontingências?* (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.

ANEXOS

ANEXO I: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO¹³

Por determinação de uma portaria ministerial, todo participante de pesquisa deve assinar um consentimento livre e esclarecido, garantindo que sua participação é voluntária e que recebeu dos pesquisadores as informações necessárias para tomar a decisão de contribuir com o trabalho de pesquisa.

Este documento tem a função de cumprir esta exigência.

I- Identificação do participante

Nome: _____
Documento de identidade: _____ Sexo: () F () M
Curso: _____ Semestre: _____ Data de Nascimento ____/____/____

II- Dados sobre a pesquisa científica

1. Título da pesquisa: “Análogo experimental de complexidade cultural.”
2. Pesquisador responsável: Anna Beatriz M. Queiroz
3. Cargo/função: Pesquisadora do Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento da PUC-SP
4. Avaliação do risco da pesquisa: sem risco
5. Duração da pesquisa: uma sessão de aproximadamente 1h (o total contabilizando o tempo de espera gira em torno de 1 a 4 h)

III- Explicações do pesquisador sobre a pesquisa

1. Objetivo: Investigar interações em pequenos grupos
2. Os procedimentos utilizados serão:
 - a) Os participantes tomarão parte de um jogo de computador, no qual receberão créditos de acordo com seu desempenho, os quais serão trocados por um pequeno valor em dinheiro. Os valores correspondentes aos ganhos serão pagos ao final da participação.
 - b) As sessões serão filmadas.
 - c) Os participantes poderão interromper a participação em qualquer momento da pesquisa.

¹³ Adaptado de dos Santos (2011)

- d) As informações obtidas na presente pesquisa poderão ser utilizadas apenas para fins acadêmicos e científicos em congressos e periódicos científicos, e haverá garantia do anonimato e sigilo sobre a identidade dos participantes. A identidade dos participantes não será revelada em nenhuma publicação ou exposição em congresso.
- e) Os participantes não correrão nenhum risco com relação à sua saúde ou bem estar.

IV. Esclarecimentos dados pelo pesquisador sobre garantias ao participante

1. Os participantes terão acesso, a qualquer tempo, a informações sobre procedimentos relacionados à pesquisa, inclusive para dirimir eventuais dúvidas.
2. Há salvaguarda da confidencialidade, sigilo e privacidade.
3. O participante tem o direito de retirar-se da pesquisa no momento em que desejar, sem qualquer ônus.

V. Consentimento livre e esclarecido

Eu compreendo os meus direitos como participante desta pesquisa. Compreendo sobre o que, como e por que este estudo está sendo feito. Receberei uma cópia assinada deste formulário de consentimento.

São Paulo, ___/___/2012.

Assinatura do participante

Assinatura da pesquisadora

ANEXO II: Atividade de Aritmética para os Participantes¹⁴

Nome: _____ Data: __/__/_____

Esta é uma atividade introdutória para a sua participação no jogo. Nenhuma das atividades propostas abaixo tem por objetivo avaliar o seu desempenho. Efetue as operações abaixo e coloque **P** para resultados pares e **I** para resultados ímpares.

Soma	5+	0+	5+	2+	4+	7+	6+	8+	3+
	2	8	8	5	0	3	1	1	8
Resultado									
P ou I									

5+4= _____ () 9+8= _____ () 3+7= _____ () 6+4= _____ ()

Soma	1+	5+	3+	6+	9+	2+	4+	7+	0+
	2	8	4	1	0	5	9	3	6
Resultado									
P ou I									

7+1= _____ () 8+3= _____ () 5+1= _____ () 8+2= _____ ()

¹⁴ Esta atividade foi baseada em dos Santos (2011).