

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP

Henrique Valle Belo Ribeiro Angelo

EFEITOS DO AUMENTO ABRUPTO DA RAZÃO REQUERIDA PARA
PRODUÇÃO DE CONSEQUÊNCIAS CULTURAIS SOBRE A MANUTENÇÃO DE
LINHAGENS CULTURAIS

MESTRADO EM PSICOLOGIA EXPERIMENTAL: ANÁLISE DO
COMPORTAMENTO

São Paulo
2013



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia Experimental: Análise do
Comportamento

Henrique Valle Belo Ribeiro Angelo

EFEITOS DO AUMENTO ABRUPTO DA RAZÃO REQUERIDA PARA
PRODUÇÃO DE CONSEQUÊNCIAS CULTURAIS SOBRE A MANUTENÇÃO DE
LINHAGENS CULTURAIS

São Paulo
Dez/2013

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

Assinatura: _____ Local e

Data: _____

Henrique Valle Belo Ribeiro Angelo

EFEITOS DO AUMENTO ABRUPTO DA RAZÃO REQUERIDA PARA
PRODUÇÃO DE CONSEQUÊNCIAS CULTURAIS SOBRE A MANUTENÇÃO DE
LINHAGENS CULTURAIS

Trabalho parcialmente financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico (CNPq)

São Paulo

Dez/2013

Banca Examinadora:

*Dedico esse trabalho a minha mãe, Mary,
por todo o apoio, carinho e por sempre
acreditar em mim.*

Agradecimentos

Quando as pessoas passaram a viver em grupo, um indivíduo tinha uma função de estímulo para outro, poder dessas pessoas em alterar o ambiente aumentou e um ambiente social complexo se formou. Esse ambiente social é responsável pela instalação e manutenção de diversos comportamentos nos indivíduos. Na formação do repertório comportamental desses indivíduos diversas interações com outros indivíduos ocorrem e a partir de interações como estas os alicerces desse trabalho se montaram.

O primeiro ambiente responsável por características de meu repertório comportamental que me levaram à conclusão desse trabalho foi a família. Desde cedo meus pais *Mary* e *Luis* e minha avó *Helena* me incentivaram a buscar formas de entender o mundo. Hoje, olhando para trás vejo o quanto tudo o que fizeram foi importante para mim. Muito obrigado pela formação sólida que me proveram e por todo o carinho e amor que me propiciou muita felicidade ao longo de minha vida.

Várias outras pessoas são responsáveis por nos dar carinho e amor, e nesse escopo quero agradecer à *Karen*. Muito obrigado por todo o carinho, pela paciência e pelas bronquinhos que me dava quando eu parava de trabalhar para fazer qualquer outra coisa.

Além da família, a presença de amigos no ambiente tem papel fundamental seja formação de um indivíduo, seja na manutenção de um ambiente menos coercitivo. Quando erramos e amigos nos acolhem apontando um caminho certo ou quando acertamos e temos amigos para comemorar nossos acertos conosco nos sentimos mais autoconfiantes e a vontade de continuar cresce. No mestrado, só foi possível continuar, nas aulas ou nos momentos de descontração no laboratório graças a vocês: *Rodrigo Boavista* e *Meriele*. Parcerias assim são raras de encontrar! Difícil falar dos dois sem mencionar *Julia* e *Gabrielle* cuja presença foi se intensificando ao longo do mestrado e a quem tenho também o prazer de chamar de amigas. Sei que essas são pessoas que levarei comigo para o resto da vida.

Outro grupo de amigos que se formou é um que está diretamente relacionado com minha formação enquanto pesquisador. Fiquei honrado quando escrevi nas páginas escritas abaixo “Este trabalho faz parte do GEPACC”. Eu descobri no *GEPACC* um nível de cooperação no trabalho que me surpreendeu. Cada um dos membros do grupo adota o trabalho dos outros membros como se fosse seu próprio e isso fez com que eu percebesse que esse trabalho não é só meu. Pode ter meu nome e apenas uma frase de referência ao grupo, mas esse trabalho é de todos vocês. Quero começar agradecendo a

três pessoas que foram mais do que fundamentais na etapa de coleta de dados e elaboração do texto final e, parafraseando uma delas em seus agradecimentos, praticamente escreveram esse trabalho comigo: **André, Artur e Thomas**. Além de companheiros de trabalho, os três se tornaram amigos valiosos cuja cumplicidade extrapola os limites acadêmicos. Nos momentos da coleta de dados e reuniões do grupo é impossível deixar de pensar em todos os outros membros que estavam lá além dos três já citados. Quero agradecer muito pela busca incessante de participantes, pelas podas de meus momentos maníacos de querer coletar mais e mais dados e por todas as discussões teóricas: **Luciano, Jade, Carol Kracker, Rodrigo Caldas e Cândido**. Além disso, gostaria de agradecer a uma antiga integrante do GEPACC, **Virgínia Amorim**, por ter me aberto as portas desse grupo quando ainda era um aluno de graduação de outra universidade e pelas discussões via Facebook sobre intermitência de consequências culturais. Agradeço também especialmente à professora **Maria Amalia Andery**, coordenadora do GEPACC, por todas as discussões extraordinárias que me proporcionou e por toda a paciência conosco mesmo sendo tão ocupada.

Agradeço também a todos que ajudaram no recrutamento de participantes (**Luiz Felipe, Amanda Rolim, Alessandra, Felipe, Marcos, Maria Christina, Luisa, Amanda Hauck, Júnior, Luyara, Deborah e Rafael**, além da **Karen** que já foi citada acima e também teve um papel crucial nesse ponto) e a todos os professores da PUC que discutiram comigo os resultados durante ou depois das coletas (**Maria Eliza, Denigés, Bruno e Amalia**).

Gostaria de agradecer também aos colegas de outras universidades com quem tive o prazer de discutir parte de meus dados, seja informalmente ou na ABPMC 2013: **Saulo Velasco, Felipe Leite, Pedro Cabral, Angelo Sampaio, Marcelo Benvenuti, Natália Marques, Lorena Alves, Fabio Baia e Christian Vichi**.

Essenciais a esse trabalho também foram dois veteranos de mestrado e grandes amigos: **Enzo**, que além de grande amigo de longa data que sempre enriqueceu muito minha formação com discussões e ajudas nos momentos mais cruciais desses dois anos que passei no mestrado; e **Larissa**, que além de minha monitora, sempre contribuiu com discussões teóricas e alegrava o ambiente do PEXE com sua risada inconfundível.

Outro agradecimento que não posso deixar de fazer é aos funcionários do laboratório: **Dinalva**, que sempre esteve pronta para me ajudar, ouvir meus lamentos e jogar conversa fora quando isso era necessário seja no laboratório ou na Pró-reitoria; **Neusa e Maurício** por todo o apoio e carinho; **Rafael e Carlos** pela prontidão em

responder tudo o que eu precisava. Um agradecimento especial vai para alguém que eu sei que não lerá essas palavras, mas não posso deixar de escrevê-las aqui. **Conceição**, eu te agradeço não só pelas risadas, pelas piadas, pelos “xevecos”, pela dedicação, pelas conversas, mas principalmente por ter me deixado conhecê-la antes de você se despedir de todos nós.

Quero agradecer também a vários outros colegas de mestrado: ao **Luis Felipe**, por toda a mineração e amizade; ao casal **Maria Isabel e Dante** por todo o companheirismo e as risadas proporcionadas a todos nós; à **Victória** pelas discussões nas monitorias e nos corredores do PEXP; ao **Daniel** pelas discussões teóricas sobre cultura; à **Laís** pela paciência, compreensão e dicas nutricionais; ao pessoal do primeiro ano de quem tive o prazer de ser monitor.

Na vida, as pessoas que acreditam em nosso potencial (esquecendo que esse é um conceito complicado para a Análise do Comportamento) são aquelas que têm um pouco mais de responsabilidade na formação de nossa autoconfiança o que está diretamente relacionada com a continuidade que damos às coisas e à persistência em buscar nossos objetivos. Sem meu professor, mentor e grande amigo, **Nicolau Pergher**, jamais teria iniciado meus estudos em Análise do Comportamento, jamais teria tido forças para continuar avançando em meu caminho acadêmico e jamais estaria concluindo esse mestrado hoje. Muito obrigado por toda a confiança que depositou em mim, pelo livro *Walden II* que me deu há anos (livro que mudou completamente meu jeito de ver o mundo e me levou a essa área de pesquisa na qual hoje me insiro) e às palavras que escreveu na dedicatória do livro (“Henrique, que você seja um divulgador das propostas de Skinner, para que consigamos criar uma sociedade mais justa e feliz!”). Até hoje, se me sinto inseguro quanto estar no caminho certo peço *Walden II* e leio sua dedicatória. Muito obrigado!

Quero agradecer também a cada um dos outros professores do PEXP: **Nilza Micheletto** pelas maravilhosas aulas, pelas boas lições de vida usando poucas palavras e por todo o apoio que me deu sempre que precisei dela; **Maria do Carmo**, pelas longas discussões em sua sala, por manter aceso meu interesse pela história das pessoas e por ter me ensinado tanto sobre a postura de um Analista do Comportamento; **Mônica Gianfaldoni** pelas aulas, pelas conversas, pelo bom humor e principalmente pela paixão por educação, paixão tão grande que contagia a gente; **Maria Eliza Pereira**, pela paciência, pelo carinho conosco e pelos conselhos.

Não posso deixar de agradecer aos membros de minha banca de qualificação e defesa: *Cássia Thomaz* e *Maria Amalia Andery* pelas contribuições no exame de qualificação e pelas consultas durante o período de coleta e análise dos dados.

Gostaria de fazer um agradecimento especial à professora *Paula Suzana Gioia*, de quem tive o prazer de receber orientações sobre esse projeto e sobre a carreira em Análise do Comportamento como um todo. *Paula*, obrigado por estar sempre disponível, por ser tão atenciosa, por comprar junto comigo todos os desafios que vi pela frente, por vibrar comigo em cada pequeno passo que dei, por ler todos os projetos e versões que escrevi (não sei como não me matou), pelas inúmeras lições que me deu, enfim, poderia continuar, pois sei que tenho muito mais coisas a falar. Mas quero só dizer que fiquei extramente honrado em ser seu orientando. Faltam-me mais palavras para descrever o quanto aprendi e quero continuar aprendendo com você, você se tornou uma pessoa essencial em minha vida.

Mais do que grato,

Henrique Angelo

Muitos de nós que reconhecem nossas próprias contribuições para os problemas da sociedade também reconhecem que mesmo se nós nos comportarmos de forma diferente, os problemas sociais não serão atenuados até que o comportamento de muitas outras pessoas também mude. Em resumo, nós somos apanhados em um grande sistema que parece impenetrável a nossos pequenos esforços. Ainda assim, mudanças dramáticas acontecem – em sociedades e em indivíduos. Precisamos compreender como isso acontece. Em outras palavras, nós temos que compreender como o comportamento individual funciona, como sistemas sociais funcionam, e como eles estão relacionados. Então podemos começar a especificar as ações mais prováveis de dissuadir e reverter as tendências calamitosas e as condições sob as quais os indivíduos devem agir. Ao arranjar tais condições, juristas e juízes, empregadores e empregados, educadores, diretores executivos e pais podem melhorar nossas chances de evitar as ameaças que nos defrontam.

Sigrid Glenn (1991)

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
Linhagens Genéticas.....	1
Linhagens Operantes	2
Linhagens Culturo-comportamentais	4
Linhagens Culturais.....	6
EXPERIMENTO 1	13
Método.....	13
Participantes	13
Equipamento, material e <i>setting</i>	13
Procedimento.....	16
Delineamento Experimental.....	19
Resultados e discussão.....	21
Análise da linhagem cultural na troca de condições.....	23
Análise da variabilidade na produção das somas	26
Descrição da aquisição dos operantes na troca de gerações	28
EXPERIMENTO 2	32
Método.....	32
Participantes	32
Equipamento, material e <i>setting</i>	32
Procedimento.....	32
Delineamento Experimental.....	32
Resultados e discussão.....	34
Análise da linhagem cultural na troca de condições.....	36
Análise da variabilidade na produção das somas	37
Descrição da aquisição dos operantes na troca de gerações	39
DISCUSSÃO GERAL	43
REFERÊNCIAS	47
APÊNDICES	51

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Disposição diagramada da sala experimental.	14
<i>Figura 2.</i> Representação da tela do programa apresentada para os participantes da posição B.	15
<i>Figura 3.</i> Detalhes de um quadrante manipulável pelos participantes.	16
<i>Figura 4.</i> Frequência acumulada de CCEs + PA por tempo transcorrido no Experimento 1	23
<i>Figura 5.</i> Soma dos números inseridos por cada participante do Experimento 1, ocorrência de CCEs + PA e liberação da consequência cultural ao longo dos ciclos. ..	27
<i>Figura 6.</i> Curvas acumuladas de operantes e produção agregada por geração.	29
<i>Figura 7.</i> Frequência acumulada de CCEs + PA por tempo transcorrido no Experimento 2	36
<i>Figura 8.</i> Soma dos números inseridos por cada participante no Experimento 2, ocorrência de CCEs + PA e liberação da consequência cultural ao longo dos ciclos. ...	38
<i>Figura 9.</i> Curvas acumuladas de operantes e produção agregada por geração do Experimento 2.	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: *Arranjos de consequências individuais.* 18

Tabela 2: *Participantes componentes de cada geração do Experimento 1, número de ciclos, duração, critério de encerramento, duração média dos ciclos de cada geração, porcentagem dos operantes alvo por tentativa e porcentagem de CCEs + PA por ciclo de cada geração.* 22

Tabela 3: *Participantes componentes de cada geração do Experimento 2, número de ciclos, duração, critério de encerramento, duração média dos ciclos de cada geração, porcentagem dos operantes alvo por tentativa e porcentagem de CCEs + PA por ciclo de cada geração.* 35

Angelo, Henrique V. B. R. (2013). *Efeitos do aumento abrupto da razão requerida para produção de consequências culturais sobre a manutenção de linhagens culturais*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

Orientadora: Paula Suzana Gioia

Linha de Pesquisa: Processos Básicos – Comportamento Social e Cultura.

RESUMO

Alguns experimentos sobre metacontingências têm trabalhado com consequências culturais intermitentes de formas análogas a esquemas operantes de razão. A transição de razões mais baixas para razões mais altas algumas vezes foram seguidas por uma leve instabilidade na prática cultural previamente selecionada. Somente um experimento mostrou uma distensão da razão na mudança de produção contínua da consequência cultural para um análogo de VR2. Em todos os experimentos, o aumento na razão foi gradual e somente as razões 2 e 3 foram usadas. Para avaliar algumas variáveis que podem contribuir para a distensão da razão, dois experimentos foram conduzidos. Os participantes tinham a tarefa de inserir números em um jogo de computador liberando tanto consequências individuais quanto culturais. Os participantes mais antigos foram substituídos por novos durante todos os experimentos. Em ambos os experimentos, depois de um período de seleção, a razão para a liberação da consequência cultural foi aumentada para 2, então, depois de um critério de estabilidade ser atingido, a razão foi abruptamente aumentada para 10. No primeiro experimento não houve mudanças na produção agregada quando a razão foi aumentada e a metacontingência foi então descontinuada (análogo de extinção operante). O padrão de produção contínua por um longo período de extinção até que o padrão deixou de ocorrer. O segundo experimento mostrou uma distensão na razão quando a razão foi aumentada de 2 para 10. Os resultados foram discutidos em termos de diferentes formas de transmissão cultural, o formato das regras geradas pelos participantes e o contato com a consequência cultural.

Palavras-chave: Metacontingência; Esquemas de Seleção Cultural; Esquemas de Razão; Evolução Cultural.

Angelo, Henrique V. B. R. (2013). *Effects of the abrupt raise required to produce cultural consequences on the maintenance of cultural lineages*. Master's degree dissertation. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

Advisor: Paula Suzana Gioia

Research line: Basic process – Social Behavior and Culture

ABSTRACT

Some metacontingency experiments have been working with intermittent cultural consequences in analogue ways to operant ratio schedules. The transition from lower ratio to higher ratio sometimes were followed by a slight instability in the previous selected cultural practice. Only one experiment showed a ratio strain from continuous production of cultural consequence to an analogue of VR2. In all experiments, the raise in ratio was gradual and only ratios 2 and 3 were used. To access some variables that can contribute to the ratio strain, two experiments were conducted. Subjects had the task to insert numbers in a computer game gaining both individual and/or cultural consequences. The elder subjects were substituted for new ones during all experiments. In both experiments, after a period of selection, the ratio for cultural consequence liberation was increased to 2, than, after a stability criterion has been achieved, the ratio was abruptly increased to 10. In the first experiment there was no changes in the aggregate production when the ratio was raised and then the metacontingency was discontinued (analogue of operant extinction). The pattern of production continued for a long period of extinction until the pattern dismisses. The second experiment showed a ratio strain when the ratio was raised from 2 to 10. The results were discussed in terms of different forms of cultural transmission, the format of rules generated by the subjects and the contact with the cultural consequence.

Keywords: Metacontingency; Schedules of Cultural Selection; Ratio Schedules; Cultural Evolution.

Quando os seres humanos passaram a viver em grupo, com os comportamentos de um indivíduo tendo função de estímulo para os comportamentos de outro indivíduo, as pessoas passaram a interagir de formas específicas. Algumas dessas formas de interação mantiveram-se ao longo do tempo mesmo com indivíduos diferentes se comportando de forma semelhante. Isso produziu um ambiente social com certas regularidades.

Analistas do comportamento (Glenn, 1986; 1988; 1989; 1991; 2003; 2004; 2010; Glenn & Malagodi, 1991; Glenn & Malott, 2004; Malott & Glenn, 2006) discutem que algumas dessas regularidades se devem à evolução do ambiente social como um todo coeso e esta se dá por seu efeito sobre o grupo, e ainda que os comportamentos dos membros do grupo envolvam comportamento operante é necessária outra unidade de análise para a compreensão do fenômeno. A preocupação desses autores não é com os processos comportamentais envolvidos na seleção dos comportamentos operantes de cada indivíduo, mas com a história que possibilitou que as contingências presentes no ambiente social se mantivessem ao longo tempo. Essa noção se apóia, principalmente, nas asserções de Skinner (1981) sobre os níveis de variação e seleção que explicam a evolução de características da espécie, de comportamentos operantes e das práticas de um grupo, ou práticas culturais.

A evolução nesses três níveis ocorreria por meio de processos de variação e seleção análogos entre si. Na história da espécie, ou filogênese, a seleção de características da espécie é descrita por contingências de sobrevivência. Na história dos indivíduos, ou ontogênese, a seleção de operantes é descrita por contingências de reforço (Skinner, 1953; 1969; 1974; 1981; 1984). Na história das culturas humanas, a seleção de práticas culturais é descrita por uma relação de contingência entre as práticas de um grupo e um efeito sobre o grupo (Skinner, 1981). Glenn (2003; 2004), ao discutir as unidades de seleção em cada um dos níveis, apontou para a formação do que chamou de linhagens, que seriam as unidades que se replicam ao longo do tempo em cada um dos diferentes níveis de variação e seleção.

Linhagens genéticas

Na história da espécie, uma linhagem genética é o produto da seleção descrita por contingências de sobrevivência. Os organismos que sobrevivem até o momento de se reproduzirem passam suas características para seus descendentes. Nesse sentido, a recorrência de um gene em determinada espécie ao longo de gerações representa a seleção de linhagens genéticas. A sobrevivência do organismo depende diretamente das

características físicas resultantes da informação genética que aquele organismo possui. As variações nas características físicas são o resultado de variações genéticas (Erlich & Erlich, 2008/2010). A seleção opera sobre variações não dirigidas (no sentido, de que não é o organismo que se adapta ao ambiente, mas que o organismo que tem características mais adaptáveis sobrevive pelo menos até o ponto de se reproduzir).

Skinner (1984) apontou que o comportamento evoluiu como uma importante característica da vida e que desempenhou um papel crucial para a sobrevivência dos organismos na história evolutiva das espécies. Algumas características selecionadas na história da espécie propiciaram a sensibilidade ao ambiente, a capacidade de se movimentar e mais recentemente na história evolutiva das espécies, suscetibilidades a eventos subsequentes e respostas “significativamente menos comprometidas com um estímulo eliciador ou liberador” (Skinner, 1981, p. 501). Essas características propiciaram a seleção de comportamentos novos no decorrer da vida de um indivíduo. Esses indivíduos eram mais propensos a sobreviver e se reproduzir, uma vez que o ambiente era cada vez mais instável.

A suscetibilidade a eventos subsequentes e as respostas menos comprometidas com estímulos eliciadores ou liberadores propiciaram a emergência do condicionamento operante. O condicionamento operante, então, passou a compor o conjunto de características das espécies. Assim, a seleção de algumas linhagens genéticas (características da espécie que possibilitaram o condicionamento operante) propiciou a emergência de novas linhagens, as linhagens operantes (Glenn, 2003).

Linhagens operantes

A emergência do condicionamento operante propiciou a seleção de comportamentos novos operantes ao longo da história de um indivíduo. Como resultado do condicionamento operante tem-se uma classe de respostas (Skinner, 1953; 1969), também chamada de linhagem operante (Glenn, 2003; 2004). Uma história de seleção de linhagens operantes compreende um conjunto de respostas que produziram consequências. Consequências que aumentam a probabilidade de a resposta ocorrer novamente no futuro são chamadas de reforçadores. A recorrência das respostas é uma característica essencial das linhagens operantes.

Devido à instabilidade do ambiente, algumas respostas podem produzir reforçadores enquanto outras não. Uma história de seleção com consequências selecionadoras intermitentes pode gerar linhagens operantes com características

específicas. Ferster e Skinner (1957) estudaram o efeito da intermitência apresentando um vasto conjunto de experimentos que mostravam variações no desempenho do responder de acordo com diferentes arranjos de liberação das consequências selecionadoras operantes. Segundo os autores, a liberação de consequências pode ocorrer a partir de um dado número de respostas (esquemas de razão) ou a consequência pode estar disponível após a passagem de dado intervalo (esquemas de intervalo). Além disso, nos dois tipos de esquemas, as dimensões (número de respostas ou intervalo) podem ser fixas ou variáveis. Há quatro esquemas simples: razão fixa (FR), intervalo fixo (FI), razão variável (VR) e intervalo variável (VI). Esquemas mais complexos podem ser arranjados a partir de variações ou combinações desses quatro esquemas.

Cada esquema de reforço produz um desempenho típico em não humanos, o que significa que organismos diferentes, quando submetidos ao mesmo esquema de reforço produzem um padrão semelhante no responder. Esquemas de razão fixa, que são de particular interesse para o presente estudo, produzem altas taxas de resposta com breves pausas após o período de consumo dos reforçadores. Quanto mais alta a razão, menor a taxa de respostas.

Em geral, a seleção da linhagem operante acontece em reforço contínuo (CRF), ou seja, cada resposta produz um reforçador. A transição para esquemas de razão geralmente apresenta uma taxa alta, porém declinante, o que representa a extinção do efeito do reforçamento contínuo anterior. Segue-se então um período com baixa taxa de responder com uma aceleração gradual (Ferster e Skinner, 1957). Quanto menor a razão, menos esses padrões de responder são observados durante a transição. No entanto, se a razão for bruscamente aumentada pode ocorrer a distensão da razão, pausas muito longas podem ocorrer entre uma resposta e outra a ponto de nenhum tipo de padrão de responder ser observado (Catania, 1998/2006). Se a razão for gradativamente aumentada a chance é maior de que o organismo passe a responder de acordo com a nova razão. Assim é possível que com o aumento abrupto da razão os efeitos do reforço anterior se extingam e a linhagem operante previamente selecionada deixa de ocorrer.

No comportamento operante, quando a consequência selecionadora é descontinuada (extinção) é observado um aumento na taxa de resposta seguido de um período de muita variabilidade no responder que pode acompanhar todo o processo até que o organismo deixa de responder (Millenson, 1967; Skinner, 1953).

Apesar da semelhança entre o desempenho produzido por esquemas de reforço ter sido observada entre organismos de diferentes espécies (e.g. ratos, pombos, macacos), desempenhos diferentes têm sido observados nas linhagens selecionadas em organismos humanos (principalmente o desempenho em intervalo fixo). As diferenças têm sido atribuídas, principalmente, à descrição verbal das contingências experimentais (Albuquerque & Paracampo, 2010; Andery, 2010; Hayes, Brownstein, Zettle, Rosenfarb & Korn, 1986; Holland, 1958).

Estudando esquemas de reforço com participantes humanos, Stoddart, Sidman e Brady (1988) realizaram um experimento no qual uma cabine com um botão foi colocada no ambiente natural de 17 participantes adultos. O botão operava de acordo com um esquema múltiplo FR FI, cujos valores variavam entre as condições experimentais e eram produzidas fichas trocáveis por itens ou dinheiro. Outros participantes, que estivessem esperando sua vez ou passando pelo corredor, podiam observar livremente aquele que estivesse pressionando o botão na cabine e não havia restrições quanto à possibilidade de interação verbal entre as pessoas. O desempenho dos participantes, ainda que diferente dos encontrados em animais não humanos, mostrou semelhanças para todos os participantes em FR e as diferenças em FI observadas entre os participantes dirimiram-se na medida em que as descrições verbais aceleraram a aquisição de um padrão de responder por todos os participantes. Nesse sentido, o estudo mostrou padrões semelhantes de responder em indivíduos diferentes.

No estudo de Stoddart, Sidman e Brady (1988), para que uma determinada forma de responder às contingências experimentais se estabelecesse em participantes diferentes, foi necessário que um dos participantes passasse a responder de determinada maneira via modelagem pelas contingências experimentais. O contato com outros participantes propiciou que outros participantes passassem a responder de formas semelhantes. Essa situação pode ser analisada a partir do prisma das linhagens culturo-comportamentais (Glenn, 2003).

Linhagens Culturo-Comportamentais

Para a existência de uma linhagem culturo-comportamental três características são necessárias:

- (a) uma linhagem (classe) operante de instâncias comportamentais deve aparecer no repertório de pelo menos um organismo;
- (b) instâncias desse operante devem ter uma

função de estímulo com relação ao comportamento de coespecíficos; (c) contingências de reforço devem ser repetidas em sucessivos repertórios para estabelecer uma linhagem de comportamentos aprendidos que são replicados para além dos limites orgânicos (Glenn, 2003, p. 228).

Glenn (2003) apresentou o caso dos macacos da ilha de Koshima para exemplificar linhagens culturo-comportamentais. Cientistas japoneses estavam observando o comportamento de macacos e haviam colocado batatas na areia para que eles se aproximassem da praia, tornando mais fácil a observação. Uma das macacas da ilha, Imo, provavelmente deixou uma das batatas com areia cair acidentalmente na água e ela passou a mergulhar as batatas na água antes de comê-las. Esse comportamento foi selecionado formando uma linhagem operante no repertório de Imo. Esse padrão nunca havia sido observado anteriormente em nenhum dos macacos. Algum tempo depois, os cientistas observaram macacos mais jovens que Imo apresentando o mesmo padrão de lavar batatas. Glenn (2003) analisou a situação descrevendo que o comportamento de Imo funcionou como estímulo antecedente para o comportamento dos outros macacos que foi mantido pelas consequências de ter batatas sem areia ou mais salgadas devido à água do mar. Imo não programou nenhuma consequência para que os outros macacos tenham passado a se comportar de maneira semelhante.

Linhagens culturo-comportamentais também podem ser identificadas no estudo de Stoddart, Sidman e Brady (1988). É possível que uma linhagem operante específica tenha sido selecionada no repertório de um indivíduo, outro indivíduo o observou e imitou produzindo consequências semelhantes. Outra possibilidade é que o indivíduo cuja linhagem operante tenha sido selecionada antes dos demais descreveu seu desempenho para outros indivíduos que passaram a se comportar da mesma forma. Ainda que a descrição das contingências ou a observação do outro se comportando tenham sido responsáveis pela primeira instância dos comportamentos dos outros participantes, as contingências experimentais foram responsáveis pela manutenção dos operantes nos repertórios dos outros participantes.

Alguns autores apontaram que a transmissão de formas de comportamento em indivíduos diferentes ao longo do tempo é a principal característica da evolução cultural (Baum, 2000; Baum, Richerson, Efferson & Pacciotti, 2004; Caldwell & Millen, 2010; Erlich & Erlich, 2008/2010; Mesoudi & Whiten, 2008). Sigrid Glenn (2003; 2004) salientou que essa seria uma característica importante de um fenômeno cultural, mas

não seria suficiente para explicar sozinha a evolução da cultura. Glenn baseou-se nas asserções de Skinner (1981) que apontou que “é o efeito sobre o grupo, não as consequências reforçadoras para os membros individuais, que é responsável pela evolução das culturas” (p. 502) para identificar outro tipo de linhagem e então, descrever a emergência das linhagens culturais.

Linhagens Culturais

Quando o comportamento de um indivíduo tem função de estímulo para o comportamento de outro indivíduo, diz-se que as contingências comportamentais estão entrelaçadas (CCEs). Esses episódios podem envolver dois ou mais indivíduos e quantas contingências sociais estiverem presentes durante o episódio. CCEs compreendem diversas formas de comportamento social.

Skinner (1953) definiu comportamento social como “o comportamento de duas ou mais pessoas uma em relação a outra ou em conjunto em relação a um ambiente comum” (p. 297). Quando as pessoas se comportam “juntas em relação a um ambiente comum”, elas podem produzir alterações no ambiente que não poderiam ser produzidas caso não houvesse a ocorrência das CCEs. Um exemplo é a coordenação necessária para mover um armário pesado. O armário não poderia ser movido somente por uma pessoa, caso algumas pessoas juntas tentassem levantar o armário ele poderia ser movido, mas se cada um o movesse em uma direção, muito provavelmente o armário não se moveria, seria necessário que todos coordenassem suas ações de forma a mover o armário. As CCEs envolvidas na coordenação das ações produzem um efeito no ambiente que não poderia ser produzido sem a ocorrência das CCEs, o armário movido. Esse efeito ambiental que não poderia ocorrer sem a ocorrência de CCEs recebe o nome de produto agregado (PA)¹.

O grupo que inicialmente fosse mover o armário talvez tivesse que tentar formas diferentes de coordenação de suas ações para que o armário fosse finalmente movido. Se o grupo fosse exposto a novas situações nas quais fosse necessária uma coordenação para mover um objeto pesado, por exemplo, uma geladeira, muito provavelmente ocorreria uma forma de coordenação muito semelhante àquela que produziu o movimento do armário. Padrões de CCEs podem recorrer entre indivíduos do mesmo grupo quando resultam em um efeito que não poderia ser produzido sem o

¹ Ver Sampaio & Andery (2010) para uma discussão sobre diferentes formas de produção agregada.

entrelaçamento. Fenômeno esse que foi demonstrado em alguns experimentos de laboratório (Morford e Cihon, 2013; Ortu, Becker, Woelz e Glenn, 2012; Vichi, Andery e Glenn, 2009).

Se por algum motivo algum dos indivíduos desse mesmo grupo não puder estar presente para mover um objeto pesado em algum momento e outra pessoa que não participou anteriormente das CCEs puder substituí-la pode ser instruída a tomar o lugar daquele que não estava presente. O padrão de CCEs muito provavelmente recorrerá da mesma forma, produzindo um efeito no ambiente semelhante. Ainda que todos os indivíduos que inicialmente fizeram parte do grupo sejam gradualmente substituídos, aquele padrão de coordenação pode se manter.

Situação semelhante à do amário foi estudada experimentalmente por Caldas (2009). Dois participantes tinham a tarefa de inserir números em quatro janelas em branco apresentadas para os participantes por um programa de computador. Na tela do computador, quatro números eram apresentados, um acima de cada janela em branco, e logo depois de inseridos os números, os participantes poderiam pressionar um botão encerrando suas tentativas. Até a pressão do botão era possível alterar os números inseridos. Quando, nas quatro janelas, a soma do número inserido com o número apresentado acima fosse ímpar, pontos eram acrescentados a um contador de pontos. Ao lado das janelas, havia um campo que mostrava a soma dos números digitados. Quando a soma dos números digitados pelo primeiro participante (que ficava localizado no computador da esquerda) fosse menor ou igual à soma dos números digitados pelo novo participante (localizado no computador da direita) ($\Sigma_{\text{Pesq}} \leq \Sigma_{\text{Dir}}$), eram acrescentados créditos a um contador de bônus.

No momento em que o padrão de soma que produzia o bônus atingisse um critério programado, um dos participantes era substituído por um participante ingênuo. As substituições ocorreram durante todo o experimento da mesma forma. Cada diferente configuração de participantes foi chamada de geração. Cada participante, ao final da participação, recebia um valor equivalente à soma dos pontos individuais com os bônus que haviam sido produzidos. Em três dos quatro experimentos, foi possível observar a manutenção de um padrão de somas entre os participantes mantidos pela liberação do bônus. Depois de algumas gerações em que a produção do bônus estivesse ocorrendo sistematicamente, a produção do bônus foi suspensa (análogo de extinção operante) e observou-se que o padrão de somas dos participantes se manteve por algum tempo

mesmo com a suspensão dos bônus e depois de poucas gerações deixou de ocorrer demonstrando o efeito do bônus sobre o padrão de soma.

No estudo de Caldas (2009) uma metacontingência havia sido programada. As CCEs que produzissem uma determinada relação entre as somas dos números digitados pelos participantes (PA), eram selecionadas pelo bônus que era produzido quando havia ocorrência do PA. Os eventos subsequentes às CCEs que têm função seletora são chamados de consequência cultural (Glenn, 1986; 1988; 2003), no caso de Caldas (2009), o bônus.

O conceito de metacontingências (Glenn, 1988; 1989; 1991; 2003; 2004; 2010; Glenn & Malagodi, 1991; Glenn & Mallot; 2004; Malott & Glenn, 2006) foi elaborado para descrever a relação entre padrões de CCEs recorrentes, produzindo um PA a cada recorrência, produto esse que é o critério para a ocorrência de uma consequência cultural ou coincidente com a consequência cultural (Glenn, 1988; Glenn & Malott, 2004; Tourinho & Vichi, 2012). A recorrência de padrões de CCEs e seus respectivos produtos agregados ao longo de gerações de indivíduos é fruto da seleção descrita por metacontingências e é denominada de linhagem cultural (Glenn, 2003; 2004). A metacontingência, então, é a unidade de análise utilizada para descrever a seleção de linhagens culturais.

Na história evolutiva de linhagens culturais é possível que algumas ocorrências das CCEs e de seus respectivos PAs não produzam consequências culturais. Nesse caso, a consequência seletora pode ser apresentada intermitentemente. Da mesma forma que esquemas de reforço mostram diferentes padrões de manutenção em operantes, esquemas de seleção cultural podem mostrar diferentes padrões culturais mantidos ao longo do tempo (Todorov, 2010). Além disso, é possível na seleção de linhagens culturais grande parte das metacontingências encontradas no mundo envolva esquemas de seleção cultural, assim como no comportamento operante em que a maior parte das contingências que envolvem o comportamento humano pode ser descrita em termos de esquemas de reforçamento (Ferster & Skinner, 1957; Skinner, 1953).

Análogos experimentais de esquemas de seleção cultural já foram realizados (Amorim, 2010; Vichi, 2012). Amorim (2010) teve como objetivo estudar se a consequência cultural seletora e/ou manteria linhagens culturais. Foram realizados três experimentos. Em todos os experimentos, a tarefa era a mesma do estudo de Caldas (2009). Em dois dos experimentos, com o início da primeira geração, a consequência cultural era produzida em um análogo de CRF, ou seja, havia produção contínua da

consequência cultural. No primeiro experimento, quando a produção agregada estivesse estável, a condição mudava para um análogo de VR2, ou seja, em média a cada duas vezes que eram produzidas o PA especificado (soma dos números inseridos pelo participante da esquerda menor ou igual à soma do participante do centro menor ou igual à soma do participante da direita), uma consequência cultural era produzida. Após a seleção e manutenção por quatro gerações do PA especificado ($\sum_{\text{Pesq}} \leq \sum_{\text{Pcen}} \leq \sum_{\text{Pdir}}$) com consequências culturais contínuas foi introduzida a fase de metacontingência com consequência cultural intermitente (VR2). Nesse momento foi observada uma instabilidade de produção agregada (a produção agregada não ocorria sistematicamente), o que se manteve duas gerações e metade de uma terceira. Logo depois, a produção agregada do PA especificado voltou a ocorrer de forma sistemática mas com um padrão que não havia sido observado anteriormente, os números inseridos pelos participantes aumentava sucessivamente de um ciclo para outro até 36 (máximo de soma possível) e depois regressavam a 0 e o padrão se repetia. Os resultados desse experimento replicam alguns dos achados de Ferster e Skinner (1957) no estudo do comportamento operante que apontaram para a instabilidade na taxa de respostas quando houve a introdução de um esquema de razão depois de um período de seleção em produção contínua. Quando a taxa de respostas voltava a se estabilizar, o padrão de responder era diferente do observado anteriormente em produção contínua da consequência operante (em geral, as taxas eram mais altas e, no caso da razão variável, constante).

No segundo experimento, quando a produção em um análogo de CRF estivesse estável na primeira fase, era inserida a segunda condição: a produção da consequência cultural continuava ocorrendo a cada produção do PA, mas sua apresentação acontecia em um análogo de VR2. Por exemplo, se o PA especificado fosse produzido três vezes e se esse fosse o momento programado para a apresentação da consequência cultural, ao invés de cada participante receber 300 bônus como na fase de produção contínua, seriam apresentados 900 bônus ao contador de cada participante. Dessa forma, a magnitude da consequência cultural produzida por cada PA produzido permanecia inalterada, enquanto o momento da apresentação da consequência cultural era diferente. Como resultado das manipulações feitas pela autora, a seleção das CCEs e seu respectivo PA ocorreu na segunda geração do experimento e a produção agregada se manteve sistemática quando introduzida a intermitência da apresentação da consequência cultural na quarta geração. Na quinta geração, vários erros de produção

agregada foram observados e ao final da geração foi observada uma sequência de ciclos sem a produção de nenhuma consequência individual, mas houve produção do PA. Depois desse período, o PA continuou sendo produzido, mas sem sistematicidade.

No terceiro experimento a consequência cultural era produzida em um análogo de VR2 desde a primeira geração essa metacontingência esteve vigente durante todo o experimento enquanto os pontos individuais permaneceram em produção contínua. Muitos erros de produção do PA especificado foram observados. Os resultados do terceiro experimento de Amorim (2010) foram semelhantes aos resultados de Ortu, Becker, Woelz e Glenn (2012) no qual, em um procedimento diferente, houve seleção de padrões de produção agregada em um análogo de VR2.

Nos três experimentos de Amorim (2010) os PAs que consistiam na igualdade entre as somas produziam eventualmente a perda de pontos uma vez que estes dependiam do número apresentado pelo computador ainda que a produção agregada continuasse. Esse resultado ilustra a independência entre a produção da consequência individual e da consequência cultural. Os resultados dos três experimentos de Amorim (2010) apontaram que consequências culturais intermitentes podem manter e/ou selecionar linhagens culturais na seleção descrita por metacontingências.

O estudo de Vichi (2012) diferentemente de Amorim (2010) investigou o efeito de diferentes razões, fixas e variáveis, sobre a manutenção da produção agregada durante a suspensão da consequência cultural. A tarefa experimental de Vichi (2012) consistia na escolha de uma linha em uma matriz por parte de cada um dos três participantes componentes de uma geração. Cada linha da matriz era numerada e tinha uma cor diferente. Após a escolha da linha de cada participante, o experimentador (que ficava presente na sala experimental) escolhia uma coluna. Se a linha escolhida pelo participante fosse ímpar o experimentador escolhia uma coluna de forma que a intersecção entre linha e coluna continha um símbolo que sinalizava o ganho de uma ficha trocável por dinheiro (consequência individual). A ordem dos participantes para escolher a linha era alternada. Quando o último participante escolhia a linha e o experimentador escolhia a coluna, um ciclo se encerrava. Uma consequência cultural foi programada para a produção do seguinte PA: escolha de linhas de cores diferentes pelos três participantes. A consequência cultural utilizada foi um adesivo em uma cartela que representava um item de um kit de material escolar para ser doado para uma escola. A escolha de uma consequência cultural com natureza diferente das consequências

individuais foi feita para salientar a diferença entre a seleção cultural e a seleção comportamental.

Cinco grupos compuseram o estudo de Vichi (2012). No primeiro a primeira fase era composta por um análogo de CRF (produção contínua da consequência cultural) e a fase seguinte consistia na suspensão da consequência cultural (análogo de extinção operante). Quando inserida a condição de extinção, a produção agregada previamente selecionada continuou, ainda que de forma menos sistemática. Vichi (2012) discutiu que não foi observada em nenhum dos ciclos uma estabilidade como a requerida para encerramento das gerações na primeira condição e esse seria um indício de que a extinção da linhagem cultural ocorreu. No segundo grupo, após a seleção da linhagem cultural especificada em produção contínua, foi inserido um análogo de FR2 que durou algumas condições com produção estável e então foi inserida a fase de suspensão das consequências culturais. A linhagem cultural selecionada foi mantida por quatro gerações até o momento em que fosse inserido um análogo de FR2, a partir de então a produção se manteve sistemática e então foi introduzida a condição de suspensão da consequência cultural que durou cinco gerações. Durante essa fase foi observada uma redução gradual da produção agregada nas cinco gerações que ocorreram durante a extinção. O terceiro grupo foi semelhante ao segundo, no entanto, após a condição com análogo de FR2 foi introduzido um análogo de FR3 antes de a consequência cultural ser suspensa. A produção se manteve elevada durante todas as três primeiras fases do experimento, mesmo na transição entre CRF e FR2. A introdução do análogo de FR3 foi acompanhada de uma instabilidade na produção agregada e um aumento de variabilidade quando se iniciou a troca de participantes nessa condição. Padrão de produção que se estendeu durante o período de suspensão das consequências culturais. Em todos os grupos do estudo de Vichi (2012), durante o período de extinção foi observada maior variabilidade das ordens das cores linhas coloridas. Esse resultado é análogo ao que ocorre em linhagens operantes nas quais se observa maior variabilidade no período de extinção.

Os outros dois grupos foram semelhantes ao segundo e terceiro grupos, mas ao invés de razões fixas, o experimento trabalhou com razões variáveis. No grupo em que o período de extinção foi iniciado após um análogo de VR2, a produção do PA especificado declinou de forma mais acentuada do que a observada no segundo grupo durante o período de extinção. No outro grupo cujo período de extinção foi introduzido

após um análogo de VR3, apesar de um breve período em que não houve produção do PA, a produção ocorreu sistematicamente e a extinção não foi observada.

Segundo Vichi (2012), os procedimentos empregados em seu estudo foram semelhantes aos procedimentos empregados em laboratório para o estudo do comportamento operante quanto ao aumento gradual da razão para a instalação de uma linhagem. O procedimento de aumento gradual da razão, então, aumentaria a probabilidade de manutenção das linhagens culturais em razões mais altas sem que haja a distensão da razão. É provável, de acordo com a interpretação de Vichi (2012), que um aumento brusco na razão promova variabilidade até o ponto em que não seja possível observar nenhuma sistematicidade de produção agregada.

O objetivo do presente estudo, então, é analisar os efeitos do aumento brusco da razão sobre a manutenção de linhagens culturais previamente selecionadas. Este estudo é parte do GEPACC, Grupo de Estudos e Pesquisa em Análise do Comportamento e Cultura da PUC-SP e utilizou um método semelhante ao de Amorim (2010) e Caldas (2009), agregando características do estudo de Vichi (2012).

Experimento 1

Os objetivos que guiaram o presente estudo foram verificar se um PA específico e as CCEs responsáveis por sua produção se manteriam mesmo com a produção intermitente de consequências culturais em um análogo (a) de FR2 e (b) de FR10. Além disso, buscou-se verificar (c) qual seria o efeito da suspensão de consequências culturais (análogo de extinção) sobre a ocorrência de CCEs + PA previamente selecionadas.

Método

Participantes

Participaram do estudo 27 alunos do primeiro semestre de psicologia ou universitários de outros cursos. Os participantes foram convocados por meio de contato pessoal no *campus* da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. A única informação dada aos participantes no momento da convocação foi que a pesquisa consistia na operação de um programa de computador e que a sua participação seria convertida em alimentos para doação para uma instituição carente. Foi assinado, por cada participante, um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (apêndice A) informando a preservação da identidade do participante, a possibilidade de interrupção da participação e o livre acesso ao material final do projeto. Um estudante do Programa de Estudos Pós Graduated em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento foi especialmente instruído para ingressar no estudo como será descrito mais adiante.

Antes da coleta de dados o procedimento foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa encaminhado pela Plataforma Brasil e foi aprovado (protocolo 20317813.7.0000.5482).

Equipamento, material e *setting*

No experimento foram utilizadas quatro salas do Laboratório de Psicologia Experimental da PUC-SP. Uma delas foi utilizada como sala de espera, onde os participantes aguardavam sua participação e tinha acesso a lanches, sucos, refrigerante, água e filmes que poderiam assistir enquanto esperavam. Outra sala foi utilizada para o feedback sobre a participação na pesquisa, entrega do dinheiro correspondente aos pontos obtidos por cada um e entrega de um certificado de doação de alimentos. Uma terceira sala foi utilizada, onde os experimentadores monitoravam as respostas dos participantes por meio de um computador Hewlett-Packard modelo Pavilion dv6 que

tinha função de servidor e observador, além de monitorar as imagens e o áudio da sala experimental e das salas de espera e feedback em tempo real por meio um monitor AOC 1619Swa e um gravador de imagens Standalone Digital Video Recorder.

Além dessas salas, outra sala era utilizada como sala experimental (Figura 1). Nela havia um microfone, três câmeras e três computadores Hewlett-Packard modelo Pavilion dv6 interligados em rede que tinham função de clientes e estavam conectados com o servidor que ficava na sala de observação. Os clientes exibiram a tarefa para cada participante, no servidor os dados eram registrados e os experimentadores realizavam as trocas das condições experimentais e o observador exibia o desempenho dos participantes em tempo real para os experimentadores. Ao lado dos computadores clientes foram deixados blocos de anotações e canetas. Os alimentos que foram doados estavam à mostra em uma estante.

Foi utilizado o software Meta 3, desenvolvido por Thomas Anatol da Rocha Woelz. A tela do programa aparecia dividida em quatro quadrantes como mostra a Figura 2. O quadrante em evidência podia ser manipulado pelo participante, as cores do quadrante e do fundo de tela e a posição na tela do quadrante manipulável dependiam da posição em que o participante havia sido alocado no início de sua participação. Os outros quadrantes, com exceção do inferior direito, apresentavam o desempenho dos outros participantes e suas cores eram correspondentes aos quadrantes que os outros participantes manipulavam em seus computadores.

Os participantes que ficaram na posição A manipulavam um quadrante com a cor

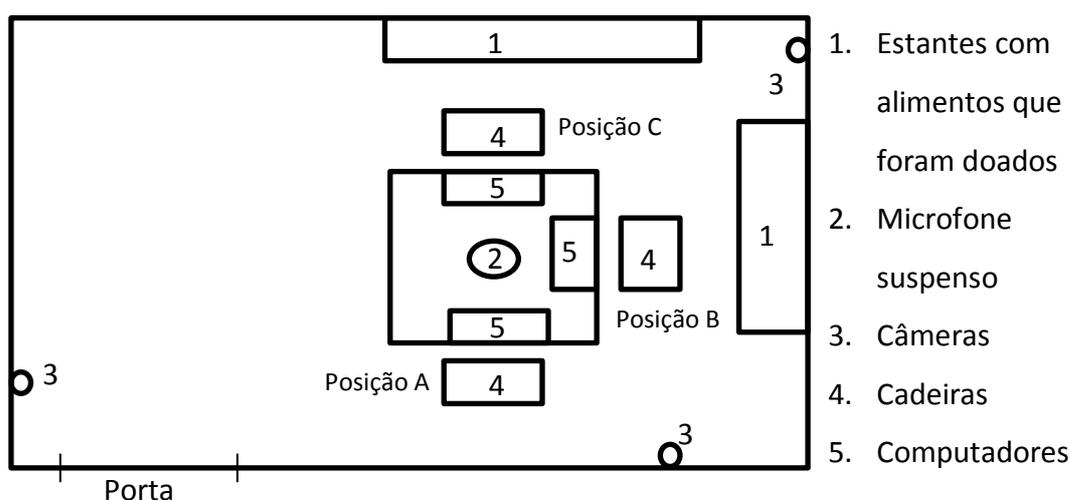


Figura 1. Disposição diagramada da sala experimental.

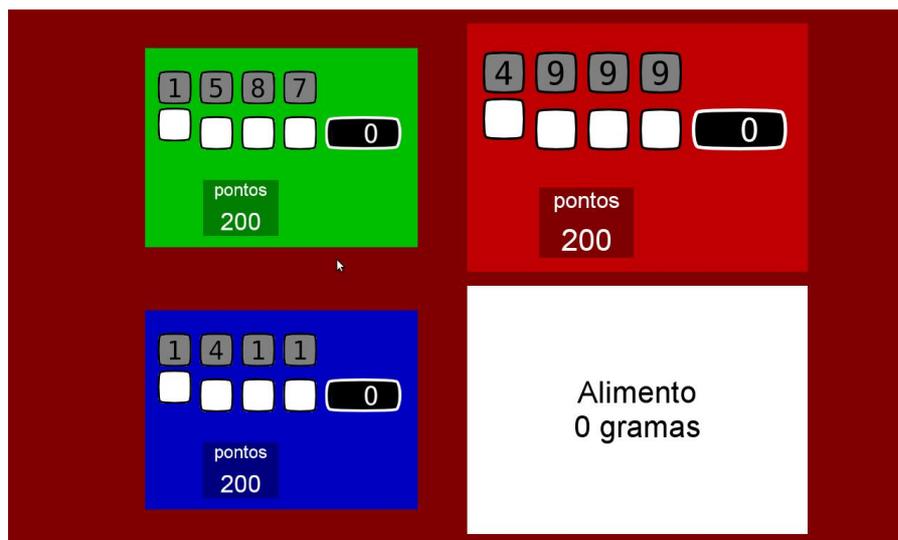


Figura 2. Representação da tela do programa apresentada para os participantes da posição B.

verde, os participantes que foram alocados na posição B, cor vermelha e os participantes que ficaram na posição C manipularam um quadrante de cor azul.

A Figura 3 mostra os detalhes de um quadrante do participante. Cada quadrante apresentava:

- a) Uma fileira com quatro janelas de cor cinza (fileira superior) onde apareceram aleatoriamente números de 0 a 9 em cada campo. O aparecimento dos números marcava o início de um ciclo e foi sempre acompanhado por um som (som 1).
- b) Logo abaixo da fileira de janelas nas quais apareceram os números gerados pelo computador, está uma fileira (fileira inferior) com quatro janelas em branco. Nessas janelas em branco o participante deveria inserir um número de 0 a 9, podendo mudar de uma janela em branco para outra usando as setas do teclado e a cada mudança um som (som 2) era emitido. Depois de colocados os números, o participante não poderia apaga-los, podendo somente sobrescreve-los voltando às janelas já preenchidas por meio das setas do teclado e digitando um novo número. A janela que estivesse ativa (a que o participante inseria os números) apresentava-se um pouco acima do alinhamento das outras.
- c) Um campo aparecia à direita das janelas de estímulos e mostrava a soma dos números digitados. A cada número digitado, este era automaticamente adicionado ao total que aparecia no campo “Soma”. Quando um número era sobrescrito, a soma também era ajustada.
- d) Um botão “OK” aparecia logo após as janelas da fileira inferior terem sido preenchidas. Mesmo após a aparição do botão “OK” o participante poderia

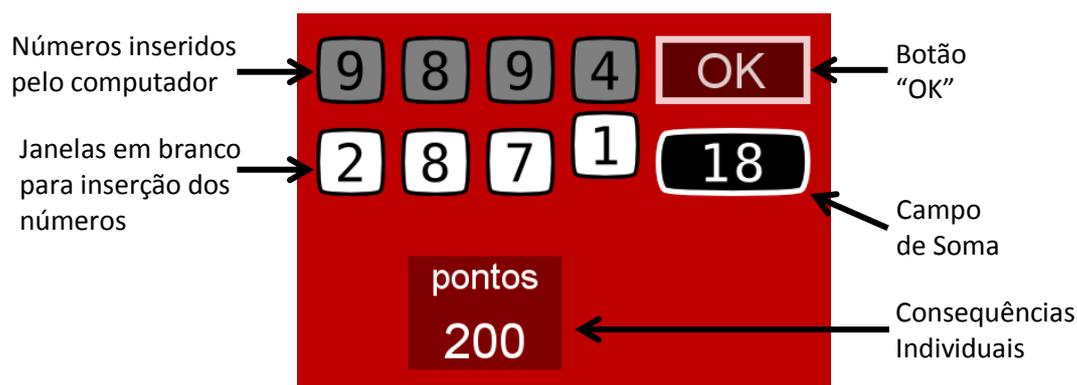


Figura 3. Detalhes de um quadrante manipulável pelos participantes.

sobrescrever os números já digitados alterando também o campo “Soma”. A pressão em “OK” encerrava a tentativa do participante. Quando um dos participantes pressionava o botão “OK”, ele não podia mais manipular nenhum aspecto de seu quadrante. Quando o último participante pressionasse “OK”, ocorria o encerramento de um ciclo. Uma animação com duração aproximada de 7 segundos marcava o intervalo entre o final de um ciclo e o início de uma nova tentativa para cada participante.

- e) Um campo “Pontos” estava presente na parte inferior do quadrante. Nesse campo era mostrada a quantidade de pontos já acumulados pelo participante naquela geração (cada participante iniciava sua participação na geração com 200 pontos) e o acréscimo de pontos era acompanhado por um som (som 3) enquanto a retirada de pontos era acompanhada por outro som (som 4). As consequências individuais (ganho ou retirada de pontos) eram produzidas logo após o participante pressionar o botão “OK”.

O quarto quadrante (inferior direito) mostrado na Figura 2 apresentava um contador de alimentos para doação.

Procedimento

Os três primeiros participantes foram recepcionados por um dos experimentadores e lhes foi apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ou TCLE (Apêndice A) solicitando também que preenchessem uma ficha de exercícios de aritmética cujo conteúdo compreendia somas entre dois números e a classificação de números em pares e ímpares (Apêndice B). Os exercícios visavam avaliar se os

participantes teriam as noções básicas para a operação das tarefas experimentais. Caso algum dos participantes não preenchesse a ficha com 100% de acurácia, sua participação seria encerrada.

Foi dada uma designação para cada participante (P101 a P127) de acordo com sua localização na sala experimental. P101 foi o nome dado ao participante que no início do experimento foi alocado na posição A, P102 foi o nome dado ao participante alocado na posição B e P103, na posição C. Os três compunham a primeira geração do experimento 1 (G101). Assim que os participantes foram alocados um dos experimentadores leu a seguinte instrução:

No quadrante em evidência são mostradas as informações sobre suas ações e nos outros sobre as ações dos outros participantes. No seu quadrante haverá quatro janelas. Em cada uma será apresentado um número. Abaixo dessas quatro janelas haverá quatro janelas vazias. Quando uma tentativa começar, sua tarefa será preencher cada janela vazia com um número. Para selecionar a janela na qual será inserido o número use as setas do teclado e, então, digite um número de zero a nove usando o teclado numérico. Você poderá fazer alterações nos seus números até que se sinta seguro de sua decisão. Então, clique com o mouse no botão “OK” que aparecerá após a inserção dos quatro números. Os espaços completados corretamente produzirão pontos ou gramas de alimento para doação. Ocasionalmente, haverá a introdução ou substituição de um participante. As conversas entre os participantes são permitidas durante todo o experimento. O encerramento da sua participação será avisado pelo computador.

Bom jogo!

Os participantes podiam interagir livremente e fazer anotações nos blocos de notas durante todo o experimento. Após clicar o botão "OK", se a soma do número digitado com o número apresentado pelo computador fosse ímpar em cada uma das quatro somas (lacuna + número apresentado acima), 10 pontos eram acrescidos ao contador de pontos individuais. Outros arranjos poderiam produzir ou diminuir pontos, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1
Arranjos de consequências individuais.

Soma de cada coluna	Consequências	
4 ímpares	+ 10 Pontos	Som 3
3 ímpares / 1 par	- 1 Ponto	Som 4
2 ímpares / 2 pares	- 2 Pontos	Som 4
1 ímpar / 3 pares	- 3 Pontos	Som 4
4 pares	- 4 Pontos	Som 4

Após o encerramento de um ciclo, uma inscrição "+100" aparecia no centro da tela e 100 gramas de alimentos eram adicionados ao contador quando, no final de um ciclo, a soma do participante na posição A fosse menor do que a soma dos números digitados pelo participante da posição B e fosse menor do que a soma dos participantes da posição C ($\Sigma_A < \Sigma_B < \Sigma_C$). Juntamente com o acréscimo ao contador de alimentos um som (som 6) era produzido.

De acordo com as condições experimentais era possível que a fosse necessário que mais de um ciclo se encerrasse com a relação entre as somas especificada para que houvesse acréscimo no contador de alimentos. Quando a relação entre as somas não ocorresse ao final de um ciclo, no centro da tela aparecia a inscrição "+0". Quando a relação entre as somas ocorresse ao final do ciclo mas não houvesse acréscimo ao contador de alimentos nenhuma inscrição aparecia no centro da tela.

A substituição de participantes acontecia quando um dos seguintes critérios fosse atingido:

- a) 40 minutos passados (critério de tempo).
- b) 60 ciclos encerrados (critério de número de ciclos).

- c) (1) mínimo de 20 ciclos, (2) com 8 ciclos tendo a relação $\Sigma_A < \Sigma_B < \Sigma_C$ entre os últimos 10 ciclos e (3) a relação $\Sigma_A < \Sigma_B < \Sigma_C$ ter sido observada nos últimos 4 ciclos (critério de estabilidade).

Um novo participante só era introduzido após assinar o TCLE. Os participantes da segunda geração em diante não realizaram as atividades de aritmética. A seguinte instrução era dada:

Esse é [nome do participante] que irá jogar com vocês. Fiquem à vontade para conversar.

Bom jogo!

Novas gerações foram compostas com a saída do participante com o menor número designado (mais antigo) e sua substituição por um novo participante. Quando os participantes deixavam o experimento, era-lhes perguntado como produziam pontos e alimentos e após o registro dessas respostas, os pontos eram trocados por dinheiro (cada 10 pontos eram convertidos em R\$ 0,02). O experimentador assinava o termo de compromisso de doação de alimentos e aqueles interessados em participar da doação dos alimentos, colocavam seus nomes em uma lista e foram contatados quando foi realizada a doação. Dos 27 participantes, 17 assinaram a lista, mas nenhum dos participantes compareceu à doação de alimentos.

Delineamento experimental

O delineamento experimental consistiu em quatro diferentes condições:

Condição “CRF”. Toda vez que a relação $\Sigma_A < \Sigma_B < \Sigma_C$ ocorresse 100 gramas de alimento eram adicionados ao contador. O critério programado para o encerramento da condição eram três gerações consecutivas encerradas tendo atingido o critério de estabilidade. No entanto, devido a uma dificuldade técnica no observador durante a coleta de dados, não foi possível identificar o critério de encerramento de uma das gerações e a condição durou quatro gerações consecutivas.

Condição “FR2”. Nessa condição a cada dois ciclos encerrados com a relação $\Sigma_A < \Sigma_B < \Sigma_C$ 100 gramas de alimento eram adicionados ao contador. Os pontos continuavam a ser liberados toda vez que a soma do número digitado com o número

apresentado pelo computador fosse ímpar em cada uma das somas do número digitado com o número apresentado acima. Não houve alteração nos critérios para liberação de pontos. Quando houve encerramento de geração tendo atingido o critério de estabilidade em três gerações consecutivas, a próxima condição foi introduzida.

Condição “FR10”. Nessa condição eram necessários dez ciclos encerrados com a relação $\Sigma_A < \Sigma_B < \Sigma_C$ para que 100 gramas de alimento fossem adicionados ao contador. Da mesma forma que na condição anterior, os mesmos critérios para a liberação de pontos foram mantidos. A princípio essa fase continuaria até o final do experimento, no entanto, em função dos resultados obtidos optou-se pela introdução da condição IV. Essa condição ficou em vigor durante cinco gerações.

Condição “EXT”. Nenhuma relação entre as somas poderia produzir acréscimos ao contador de alimentos. Os mesmos critérios para liberação dos pontos foram mantidos. O critério para o encerramento da condição foi um mínimo de três gerações nas quais ocorresse a relação $\Sigma_A < \Sigma_B < \Sigma_C$ em no máximo 50% dos ciclos componentes de cada geração. Nessa fase o atingimento do critério de estabilidade não promoveria o encerramento de uma geração, somente os critérios de ciclo e de tempo estavam em vigor.

Resultados e Discussão

Os seguintes dados coletados foram utilizados para análise: (a) número de ocorrências das somas estabelecidas para produzir acréscimo no contador de alimentos; (b) número de ocorrências das quatro colunas com somas ímpares de cada participante e; (c) imagens e áudio das sessões experimentais.

Cada ocorrência da relação entre as somas $\Sigma_A < \Sigma_B < \Sigma_C$ era um produto agregado (PA) produzido pela coordenação dos comportamentos dos participantes que compreendiam contingências comportamentais entrelaçadas (CCEs), comportamentos que poderiam ser observados nas imagens e áudio descritos em (c). Assim, os dados descritos em (a) apresentam uma medida de ocorrência das CCEs que produziam um PA específico (CCEs + PA). Como foi observada uma ocorrência sistemática de CCEs + PA, pode-se dizer que foi formada uma linhagem cultural uma vez que esta se define pela recorrência de padrões de CCEs + PA.

Na Tabela 2 é possível observar a porcentagem de ocorrência de CCEs + PA por geração bem como a porcentagem do comportamento operante delimitado para produção de pontos emitidos pelos três participantes componentes de cada geração. Para se calcular a porcentagem de ocorrência de CCEs + PA o número de ciclos que se encerraram com a relação $\Sigma_A < \Sigma_B < \Sigma_C$ foi dividido pelo número de total de ciclos da geração. Para se calcular a porcentagem de ocorrência do operante, o número de tentativas nas quais houve a produção de pontos foi dividido pelo número total de tentativas da geração (cada ciclo possui três tentativas, uma para cada participante). Nesse sentido, a porcentagem de ocorrência do operante apresentada na Tabela 2 compreende os dados dos três participantes componentes da geração e não é possível distinguir qual a porcentagem para cada participante.

Como pode ser observado, houve uma ocorrência sistemática de CCEs + PA a partir da sexta geração (85% a 95%). Considerando esse resultado, pode-se dizer que o acréscimo de 100 gramas ao contador de alimentos teve função de consequência cultural. Essa conclusão é reafirmada quando as CCEs + PA deixa de ocorrer sistematicamente no período de extinção.

A independência entre consequências culturais e consequências individuais também pode ser identificada a partir dos resultados apresentados na Tabela 2. Desde a primeira geração do experimento houve uma alta porcentagem de ocorrências do operante de produzir somas ímpares nas quatro colunas (83% a 98%), diferente da porcentagem de ocorrência de CCEs + PA (sistemática somente a partir da sexta geração). Na condição

“EXT”, mesmo quando as CCEs + PA deixaram de ocorrer sistematicamente (G122), a ocorrência dos operantes que produziam os pontos manteve-se elevada, em torno de 95% de ocorrências.

Tabela 2

Participantes componentes de cada geração do Experimento 1, número de ciclos, duração, critério de encerramento, duração média dos ciclos de cada geração, porcentagem dos operantes alvo por tentativa e porcentagem de CCEs + PA por ciclo de cada geração. As designações dos participantes em destaque representam os novos participantes da condição. Critérios de encerramento por tempo são representados pela letra T, por ciclo pela letra C e por estabilidade pela letra E.

Geração	Participantes			Nº de ciclos	Duração (mm:ss)	Duração média do ciclo	% operante	% CCEs + PA	Critério de encerramento
	A	B	C						
G101	P101	P102	P103	31	40:41	01:19	83%	0%	T
G102	P104	P102	P103	60	35:47	00:36	96%	10%	C
G103	P104	P105	P103	56	41:22	00:44	91%	4%	T
G104	P104	P105	P106	26	40:11	01:33	92%	23%	T
G105	P107	P105	P106	21	25:37	01:13	86%	43%	E
G106	P107	P108	P106	20	16:58	00:51	98%	85%	E
G107	P107	P108	P109	20	15:49	00:47	97%	95%	E
G108	P110	P108	P109	20	11:29	00:34	98%	95%	E
G109	P110	P111	P109	20	27:28	01:22	95%	100%	E
G110	P110	P111	P112	20	08:10	00:24	100%	100%	E
G111	P113	P111	P112	20	07:17	00:22	98%	95%	E
G112	P113	P114	P112	20	08:15	00:25	100%	100%	E
G113	P113	P114	P115	20	08:16	00:25	100%	100%	E
G114	P116	P114	P115	20	09:49	00:29	98%	100%	E
G115	P116	P117	P115	20	12:47	00:38	95%	100%	E
G116	P116	P117	P118	20	10:33	00:32	92%	100%	E
G117	P119	P117	P118	60	22:31	00:23	98%	98%	C
G118	P119	P120	P118	60	29:53	00:30	97%	92%	C
G119	P119	P120	P121	60	19:15	00:19	100%	83%	C
G120	P122	P120	P121	60	21:44	00:22	98%	85%	C
G121	P122	P123	P121	60	32:06	00:32	96%	98%	C
G122	P122	P123	P124	50	40:14	00:48	97%	20%	T
G123	P125	P123	P124	60	35:05	00:35	98%	7%	C
G124	P125	P126	P124	60	30:13	00:30	95%	13%	C

A independência entre consequência cultural e consequência individual também foi constatada em outros estudos, como no de Caldas (2009) em que a produção de pontos continuou quando foi suspensa a consequência cultural e também na pesquisa de Brocal (2010) que, em um procedimento semelhante ao utilizado no presente estudo, retirou as consequências individuais (produção de pontos) e manteve a possibilidade de produção da consequência cultural. Os resultados da autora indicaram que o padrão de inserção de somas ímpares deixava de ocorrer, embora o padrão estabelecido de relação entre as somas dos participantes que produzia a consequência cultural continuava ocorrendo.

Análise da linhagem cultural na troca de condições

A Figura 4 apresenta uma curva de frequência acumulada de CCEs + PA ao longo do tempo. O eixo das abcissas representa o tempo transcorrido do experimento excluindo-se o período entre o final de uma geração e início de outra. A medida desse eixo compreende o intervalo entre ciclos e a duração dos ciclos. Cada linha vertical representa uma mudança de geração. As marcas na curva acumulada representam a liberação de uma consequência cultural.

Na primeira geração (G101) não ocorreu a relação entre as somas especificada para produzir a consequência programada ($\Sigma_A < \Sigma_B < \Sigma_C$). Nas segunda, terceira e quarta gerações (G102, G103 e G104) algumas ocorrências de CCEs + PA podem ser observadas como mostra a figura, mas não há ocorrências suficientes para afirmar que foi selecionado um padrão estável. Na segunda metade da quinta geração (G105), a ocorrência sistemática de CCEs + PA nos últimos ciclos promoveu o encerramento da

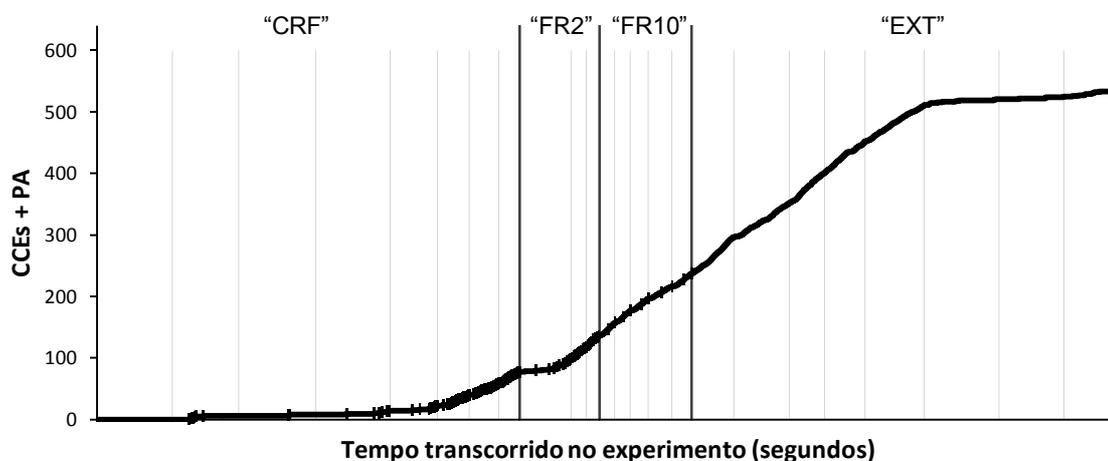


Figura 4. Frequência acumulada de CCEs + PA por tempo transcorrido no Experimento 1.

geração tendo sido atingido o critério de estabilidade. Nas três gerações seguintes (G106, G107 e G108) as CCEs + PA ocorreram sistematicamente e adquiriu uma aceleração positiva mais acentuada.

A mudança das condições de produção contínua nos estudos de Amorim (2010) e Vichi (2012) provocou uma instabilidade na ocorrência de CCEs + PA previamente selecionada em cinco dos sete grupos. No presente estudo, na primeira geração da condição “FR2” em todos os ciclos ocorreu a relação entre as somas especificada ($\Sigma_A < \Sigma_B < \Sigma_C$), no entanto, ao se analisar as ocorrências de CCEs + PA ao longo do tempo (Figura 4) nota-se que os primeiros ciclos da nona geração foram mais longos dos que os demais, o que fez com que essa geração fosse a mais longa em comparação com as outras gerações em que vigorava essa condição (ver Tabela 2). As demais gerações (G110 e G111) se encerraram tendo atingido o critério de estabilidade com ciclos muito curtos (Figura 4).

Com três gerações encerradas tendo sido atingido o critério de estabilidade, a condição que passou a vigorar foi “FR10”. Agora, ao invés de duas ocorrências de CCEs + PA especificadas para a produção de uma consequência cultural como na condição “FR2”, seriam necessárias dez ocorrências para a produção de uma consequência cultural. Ferster e Skinner (1957) apontaram que no comportamento operante quando há um aumento brusco do critério para obtenção de um reforçador, pode haver uma oscilação na taxa de respostas e as respostas podem ficar tão espaçadas que podem deixar de ocorrer sistematicamente e o padrão de responder observado a partir desse ponto é semelhante ao observado após um procedimento de extinção.

Semelhanças com o aumento da razão em linhagens culturais foi demonstrada por Amorim (2010) e Vichi (2012) quando observaram instabilidade na ocorrência sistemática de CCEs + PA e no presente estudo quando a condição “FR2” foi introduzida. No segundo experimento de Amorim (2010) quando introduzida a apresentação da consequência cultural em “VR2”, a ocorrência de CCEs + PA se tornou tão espaçada que nenhuma sistematicidade pôde ser observada a partir daquele momento. Nesse sentido, era esperado no presente estudo que com o aumento brusco da intermitência a seleção prévia se perderia. Não foi o que ocorreu. A seleção se manteve por cinco gerações (de G112 a G116) em que a consequência cultural era produzida em razão 10 e as gerações tiveram uma baixa duração (Figura 4).

Diante desse resultado inesperado, era possível supor que o tipo de consequência cultural utilizada (acréscimos em um contador de alimentos para doação) não estava

controlando a produção agregada. Se as consequências culturais fossem suspensas e a ocorrência de CCEs + PA deixasse de ocorrer sistematicamente, o controle das consequências culturais poderia ser demonstrado. No entanto, da mesma forma que no comportamento operante em que as respostas continuam ocorrendo como resultado da seleção por reforço (Millenson, 1967; Skinner, 1953), era esperado que a produção agregada continuasse recorrendo por algum tempo, como efeito da consequência cultural que selecionou anteriormente a linhagem cultural, até que as CCEs + PA deixassem de recorrer demonstrando que a consequência cultural estava sendo responsável pela recorrência (Caldas, 2009; Vichi, 2012).

A partir da décima sétima geração (G117) gramas de alimento não poderiam mais ser acrescidas ao contador, nesse sentido, a condição “EXT” era um análogo de um procedimento de extinção operante como foi empregado por Caldas (2009) e Vichi (2012). Na transição entre a condição “FR10” e “EXT” não foi observada nenhuma alteração imediata, os ciclos continuaram com duração reduzida (Figura 4) e a ocorrência de CCEs + PA continuou ocorrendo na maior parte dos ciclos da décima sétima geração. Nas três gerações seguintes (G118, G119 e G120) foi observada uma redução na ocorrência de CCEs + PA o que pode ser observado na leve desaceleração na curva apresentada na Figura 4. Na vigésima primeira geração (G121) as CCEs + PA ocorreram em quase todos os ciclos, mas houve maior duração dos ciclos. A curva apresentada na Figura 4 indica uma desaceleração gradual na vigésima primeira geração e logo no início da vigésima segunda geração houve uma desaceleração brusca da curva. Essa desaceleração observada durante a G122 é a representação de uma redução na ocorrência de CCEs + PA e de um aumento na duração dos ciclos. Essa geração foi a única encerrada tendo sido atingido o critério de tempo (40 minutos) na fase “EXT”, todas as outras se encerraram com critério de ciclos já que não seria mais possível o encerramento com critério de estabilidade. As duas gerações seguintes (G123 e G124) apresentaram menos ocorrências de CCEs + PA e a duração dos ciclos diminuiu, mas continuou mais elevada do que as primeiras gerações da condição “EXT”.

Os resultados desse estudo mostram que ocorreu a seleção das CCEs que produziam $\Sigma_A < \Sigma_B < \Sigma_C$ e que esta foi mantida mesmo com o aumento da razão, tendo uma instabilidade na troca do análogo de CRF para o análogo de FR2 somente. O aumento brusco da razão (2 para 10) não provocou alterações imediatas na linhagem cultural que havia sido previamente selecionada, mas seus efeitos puderam ser observados na condição “EXT” em que a consequência cultural foi suspensa. A redução na aceleração

da curva na condição de extinção pode indicar que houve extinção da linhagem cultural uma vez que a aceleração da curva foi reduzida até uma aceleração semelhante à das primeiras gerações (G101 a G105) do experimento na condição “CRF”.

Análise da variabilidade na produção das somas

No comportamento operante, respostas que produzem um reforçador se mantêm ao longo do tempo de maneira estável, mesmo se o reforço for intermitente. Quando uma alteração no mundo provoca a suspensão do reforço (a resposta já não pode produzir reforço), algumas alterações no responder são observadas. Dentre elas um aumento da variabilidade topográfica de respostas emitidas (Millenson, 1967; Skinner, 1953).

No caso da suspensão das consequências culturais, também é esperada maior variabilidade topográfica dos componentes individuais que formam o produto agregado (Caldas, 2009; Vichi, 2012). Nos experimentos de Caldas (2009), foi observada maior variabilidade de somas individuais no período de suspensão das consequências culturais nos três experimentos. Nos estudos de Vichi (2012), os resultados variaram: no grupo CRF, não parece ter ocorrido variabilidade topográfica quando foram suspensas as consequências culturais; no grupo FR2, após alguns ciclos no período de suspensão das consequências culturais foi observada maior variabilidade topográfica; no grupo FR3, o aumento de variabilidade foi observado quando houve a troca da condição FR2 para FR3 e se manteve durante o período de extinção; no grupo VR2, houve um leve aumento da variabilidade no período de extinção e; no grupo VR3, não foi observado aumento da variabilidade que se manteve baixa durante todo o experimento.

Para se analisar a variabilidade de produtos agregados construiu-se a Figura 5 que apresenta a soma dos números inseridos por cada participante em cada ciclo. As barras verticais cinza claro representam a ocorrência de CCEs + PA e as barras cinza escuras representam a liberação de uma consequência cultural. As linhas verticais pretas representam o final de uma geração e as linhas pretas maiores representam a troca de condição.

Na primeira condição (“CRF”), houve muita variabilidade de somas entre os participantes nas primeiras quatro gerações e ocorreram poucas vezes as CCEs + PA que produziam consequências culturais. A partir de metade da quinta geração é possível observar uma redução da variabilidade entre as somas com a seleção de CCEs + PA.

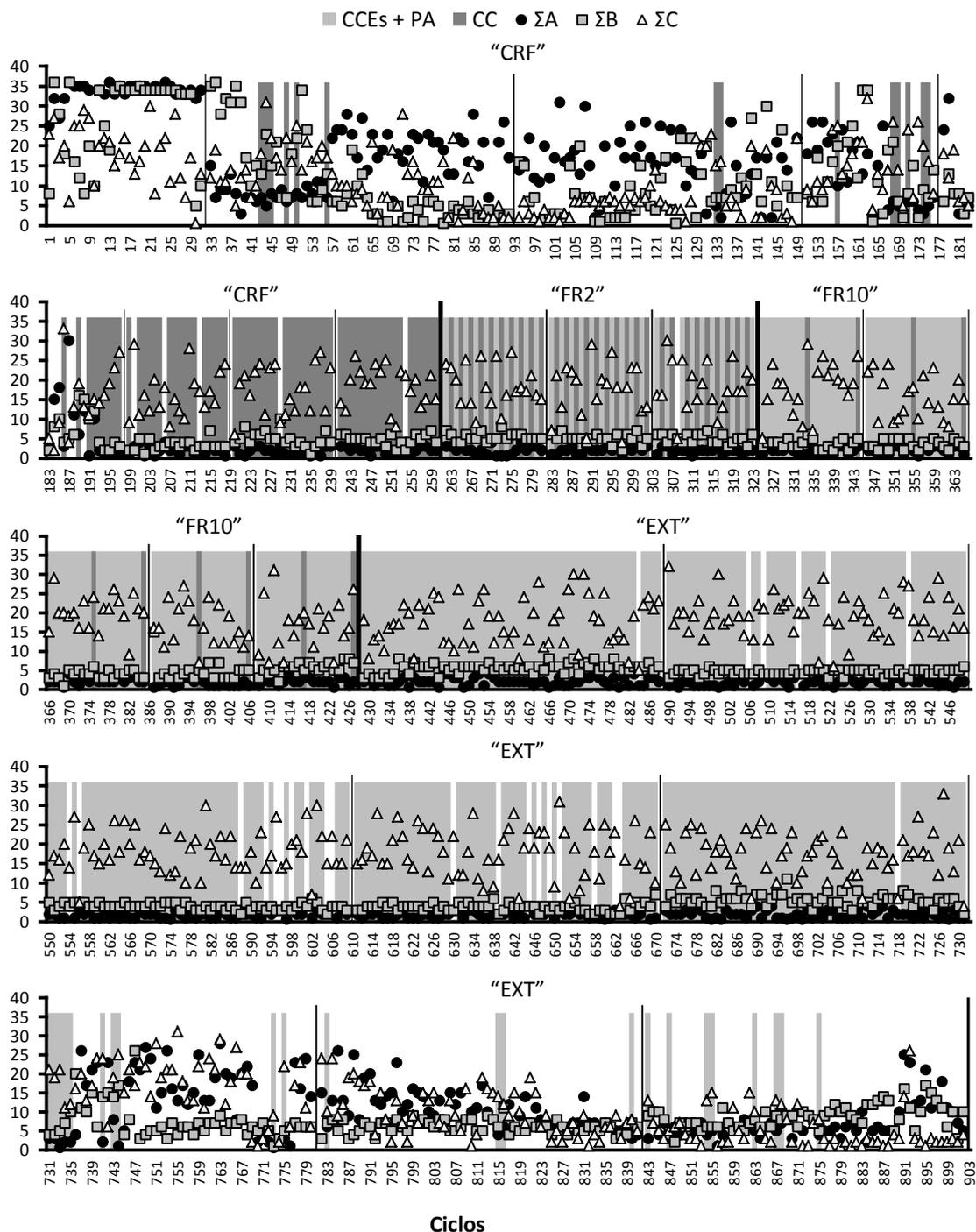


Figura 5. Soma dos números inseridos por cada participante do Experimento 1, ocorrência de CCEs + PA e liberação da consequência cultural ao longo dos ciclos.

Os participantes da posição A tinham as menores somas, não ultrapassando 4, os participantes da posição B sempre tinham somas um pouco acima das somas dos participantes da posição A o que deixava uma faixa muito grande de possibilidades para que o critério para liberação da consequência cultural fosse atingido ($\Sigma_A < \Sigma_B < \Sigma_C$) com as somas dos participantes da posição C. Esse padrão se manteve estável da metade da

quinta geração até a vigésima primeira geração na qual não era possível produzir consequências culturais (“EXT”). Mesmo com a alteração das condições o padrão não se alterou. A variabilidade na condição de suspensão das consequências culturais (“EXT”) ocorreu somente após 306 ciclos de sua introdução, durante a vigésima segunda geração. Ainda que durante alguns ciclos tenha sido possível observar uma sistematicidade de somas dos participantes da posição B nas três gerações finais do experimento, a variação da soma dos outros participantes produziu variabilidade no PA produzido.

Da mesma forma que em alguns dos grupos no estudo de Vichi (2012), a variabilidade cultural foi observada no presente estudo durante o período de suspensão da consequência cultural (“EXT”) mostrando-se uma medida útil para a identificação da extinção de linhagens culturais previamente selecionadas.

Descrição da aquisição dos operantes na troca de gerações

A Figura 6 apresenta uma curva acumulada dos operantes que produziam somas ímpares em cada coluna de cada participante e de CCEs + PA por ciclo. Cada quebra da linha marca o início de uma nova geração. As linhas verticais tracejadas indicam a troca de condição.

Quanto às linhagens operantes mantidas pela produção dos pontos individuais, é possível perceber na figura que houve pouca diferença na produção dos pontos entre os participantes. As diferenças mais salientes podem ser observadas nos operantes dos participantes da posição B da primeira (P102), da terceira (P105), da décima oitava (P120), da vigésima primeira (P123) e da vigésima quarta gerações (P126). Esses participantes produziram menos pontos do que os outros integrantes que compunham as respectivas gerações. Essas foram as primeiras gerações de cada um dos participantes citados e o desempenho dos mesmos se estabilizou já na geração seguinte o que é um indicativo de que houve a seleção operante pelas consequências individuais.

A alta quantidade de pontos produzidos logo que os participantes novos são introduzidos sugere algum tipo de aprendizagem social. Ao analisar as gravações foi possível observar que os participantes descreviam (de formas diferentes) as contingências de reforço relacionadas com a produção de pontos para cada um dos novos participantes o que parece ter acelerado a seleção das linhagens operantes relacionadas com a produção dos pontos. Os participantes novos, então, ao entrarem no

experimento, encontravam um ambiente social que favorecia a aquisição das linhagens operantes cuja consequência era a produção dos pontos individuais.

Ainda que o contato com os participantes mais antigos favorecesse a aquisição das linhagens operantes relacionadas com a produção de pontos, as contingências experimentais muito provavelmente eram responsáveis pela sua manutenção como no estudo de Stoddart, Sidman e Brady (1988). Tal fenômeno já havia sido observado em outros estudos sobre seleção de linhagens culturais (Amorim, 2010; Brocal, 2010; Caldas, 2009; Vichi, 2012).

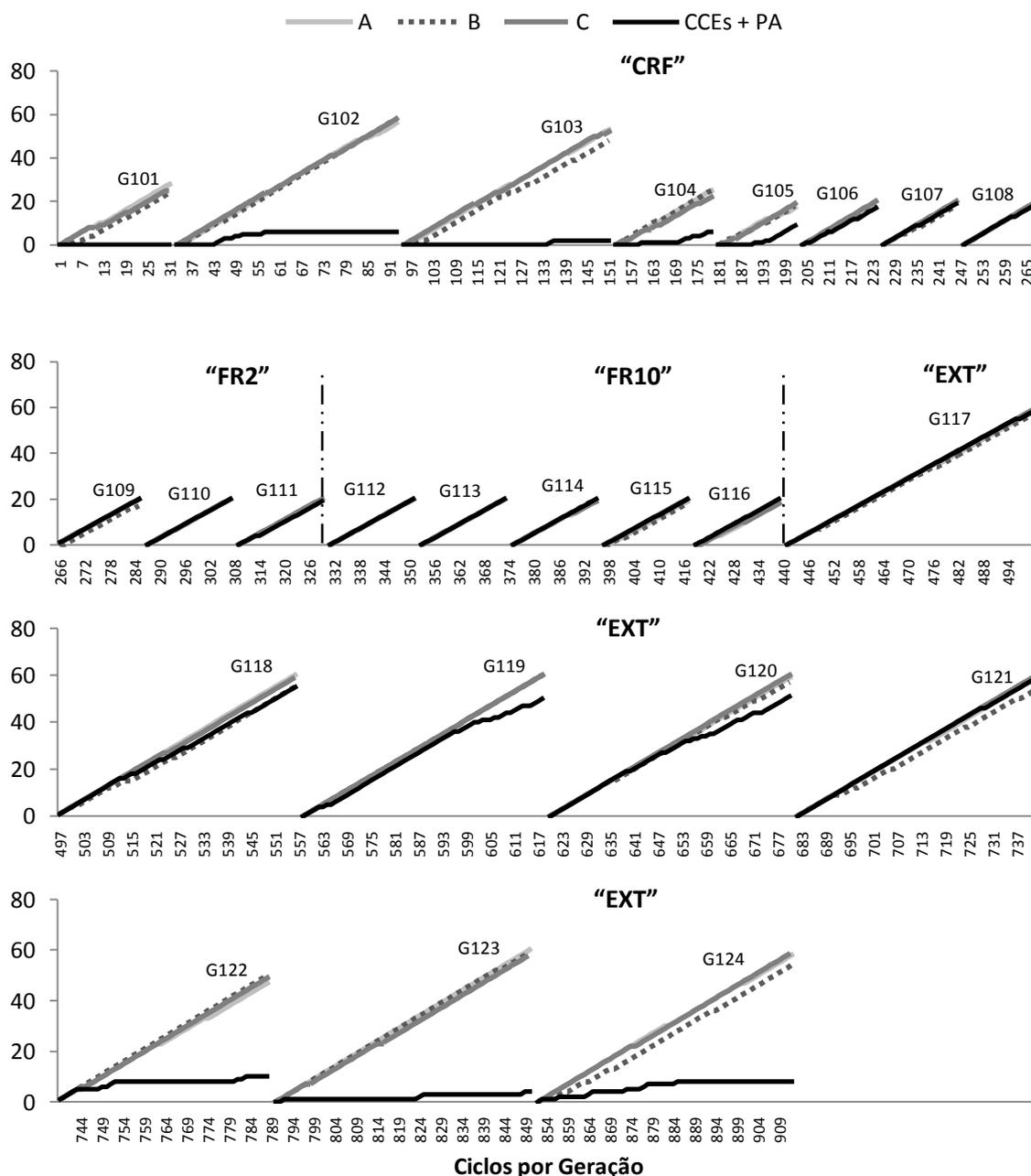


Figura 6. Curvas acumuladas de operantes e produção agregada por geração.

A transmissão de modos de agir de forma que ocorra a manutenção de CCEs e seus produtos agregados ao longo de gerações de indivíduos é uma característica importante da seleção descrita por metacontingências.

O ambiente que os participantes mais novos encontravam quando chegavam à cultura experimental do presente estudo propiciava não só a aquisição das linhagens relacionadas com a produção de pontos, mas também as linhagens relacionadas com a produção de acréscimo ao contador de alimentos que seriam doados. A recorrência da linhagem cultural mostrada nas Figuras 4, 5 e 6 só foi possível com a transmissão dos modos de agir ao longo das gerações.

A seleção da linhagem cultural ocorreu a partir da segunda metade da quinta geração (G105). A partir de então os participantes passaram a descrever as contingências responsáveis pela liberação da consequência cultural. Os novos participantes das três gerações seguintes (G106, G107 e G108 – todas na condição “CRF”) receberam instruções que continham descrições tanto da topografia das respostas componentes do entrelaçamento quanto das consequências. Com a mudança da oitava para a nona geração também ocorreu a troca de condição de “CRF” para “FR2”. O início dessa condição foi marcado pela longa duração dos dois primeiros ciclos, que juntos duraram pouco mais de 13 minutos. Ao analisar as gravações foi observado que os participantes utilizaram um dos papéis disponíveis na sala para registrar os comportamentos que discutiram que deveria ser emitido por cada participante para a produção da consequência cultural. É provável que essas instruções escritas tenham tido um papel importante na seleção e manutenção das linhagens culturais e operantes durante outras condições do experimento, o que será discutido mais adiante. Quando os novos participantes das outras duas gerações da condição (G110 e G111) entraram no experimento, ambos foram informados das instruções escritas e, enquanto acompanhavam as instruções escritas foram instruídos pelos outros participantes.

A instrução escrita apresentava-se da seguinte forma para os participantes:

VERDE: 0 se ímpar / 1 se par

VERMELHO: um a mais do verde

AZUL: somar 9 com o número de cima

As consequências eram descritas como acertos pelos participantes e não tinha nenhuma diferenciação entre consequências individuais e culturais. Essas formulações verbais, apesar de não descreverem de forma completa as contingências e metacontingências presentes no experimento descreviam um desempenho que atingia aos critérios de produção das consequências. É possível que essas instruções escritas produzidas tenham facilitado a aquisição das topografias das respostas que atingiam tanto o critério para liberação da consequência individual quanto da consequência cultural. Uma análise das gravações revelou que os participantes na condição “FR2” repreendiam os participantes que não seguissem a instrução escrita, esse padrão se manteve também nas gerações que estavam sob a condição “FR10” e em grande parte das gerações componentes da condição “EXT”. Ao produzir pontos, os participantes que não participaram da formulação das instruções poderiam considerar os pontos como acerto uma vez que não era especificada a consequência na descrição e essa consequência poderia manter os comportamentos sob controle de antecedentes verbais (seguir a instrução). Caldwell e Millen (2010) descreveram um experimento no qual as consequências eram pouco claras e isso facilitou o controle do seguimento das instruções quando houve troca de participantes.

A variação que ocorreu na vigésima segunda geração mostrada na Figura 5 mostrou que os participantes da posição B alteraram muito pouco seu responder ao longo das gerações seguintes. Ao analisar as gravações, foi observado que o participante P124 (que havia acabado de entrar na vigésima segunda geração) sugeriu uma mudança no padrão de respostas que haviam lhe instruído ressaltando que não estavam produzindo alimentos para doação. P123 aceitou mudar a estratégia enquanto P122 foi relutante. Com a variação no responder de P124 e P123, os participantes obtiveram os pontos individuais.

Experimento 2

O Experimento 2 foi planejado como uma replicação direta do Experimento 1 a fim de se verificar a generalidade dos resultados em outro grupo de participantes.

Método

Participantes

Desse experimento, participaram voluntariamente 26 universitários do primeiro semestre de psicologia ou estudantes de outros cursos convocados por meio de contato pessoal no *campus* da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. As mesmas informações e o mesmo formato de TCLE utilizados no Experimento 1 foram fornecidos aos participantes.

Devido ao resultado obtido na primeira parte do experimento, como será relatado a seguir, um dos participantes foi especialmente treinado para entrar no experimento de forma a favorecer a seleção do padrão que produzia acréscimo de alimentos ao contador. Esse participante recebeu o nome de confederado (cf. Jacobs & Campbell, 1961; Leite, 2009).

Equipamento, material e *setting*

Os mesmos equipamentos e materiais foram utilizados e o *setting* foi organizado da mesma forma que foi descrito no Experimento 1.

Procedimento

Um procedimento semelhante ao procedimento empregado no Experimento 1 foi empregado no presente estudo. Com a exceção de que foi inserido o confederado. O confederado foi instruído a inserir somas de forma a facilitar a seleção e sugerir que o grupo buscasse formas de produzir acréscimo de alimentos ao contador e não explicitar verbalmente as estratégias que levariam à produção de pontos e acréscimo de alimentos ao contador.

Delineamento experimental

O delineamento experimental consistiu em um conjunto de três diferentes condições semelhantes às três primeiras condições do Experimento 1:

Condição “CRF”. Da mesma forma que no primeiro experimento, a ocorrência da relação $\Sigma_A < \Sigma_B < \Sigma_C$ produziram o acréscimo de 100 gramas de alimento ao contador.

Nessa condição foi inserido o confederado na nona geração. O critério programado para o encerramento da condição eram três gerações consecutivas encerradas tendo atingido o critério de estabilidade contadas a partir da primeira geração em que nenhum dos participantes teve contato com o confederado.

Condição “FR2”. Essa condição foi idêntica à condição “FR2” do Experimento 1.

Condição “FR10”. Da mesma forma que a condição “FR10” do Experimento 1. Essa condição esteve em vigor até o final do experimento.

Resultados e Discussão

Os mesmos dados coletados no experimento anterior foram coletados no Experimento 2. A Tabela 3 mostra a porcentagem de ocorrências do operante alvo e de CCEs + PA. Foram utilizados os mesmos cálculos utilizados para a construção da Tabela 2.

Como se lê na Tabela 3, a primeira geração do experimento se encerrou tendo atingido o critério de tempo enquanto as sete gerações seguintes se encerraram tendo sido atingido o critério de número de ciclos. Ao analisar esses resultados ao lado da duração dos ciclos (Tabela 3) pode-se perceber que os ciclos foram muito mais curtos da segunda à oitava geração. Ainda assim, a produção dos pontos se manteve elevada (entre 94% e 99% das tentativas da segunda à oitava gerações, ver Tabela 3) o que indica a seleção da linhagem operante especificada como ocorreu no Experimento 1 e em outros estudos (Amorim, 2010; Brocal, 2010; Caldas, 2009; Vichi, 2012). Os pontos, então, tiveram função de reforçadores.

A ocorrência de CCEs + PA não ocorreu de forma sistemática nas oito primeiras gerações (entre 9% e 27% dos ciclos, ver Tabela 3). Nesse momento optou-se pela introdução do confederado (P211) para acelerar a seleção de CCEs + PA. O efeito da introdução do confederado já pôde ser observado na primeira geração em que se inseriu (G209) na qual a ocorrência de CCEs + PA subiu de 27% na geração anterior para 80%. A ocorrência de operantes teve uma queda significativa na nona geração (62%), mas na geração seguinte a ocorrência voltou a ocorrer na faixa em que vinha ocorrendo nas gerações anteriores à entrada do confederado (95%). O confederado permaneceu por três gerações até ser substituído por P214. Notou-se que o confederado facilitou a seleção e, após sua saída, a ocorrência de CCEs + PA se manteve, o que indica que as contingências experimentais foram responsáveis pela manutenção de CCEs + PA. Nesse sentido, o acréscimo de alimentos ao contador pode ter funcionado como consequência cultural e uma linhagem cultural foi, então, selecionada.

Com o aumento da razão para liberação da consequência cultural para dois, não houve alteração na porcentagem de ocorrências de CCEs + PA. Nem na primeira geração em que houve aumento para a razão dez (G220), já nas próximas gerações a porcentagem de ocorrências de CCEs + PA caiu de 100% na vigésima geração para 40% na vigésima primeira geração. A partir de então a porcentagem de ocorrências de CCEs + PA permaneceu entre 12% e 22% nas cinco gerações seguintes. O que indica que as CCEs + PA deixaram de ocorrer sistematicamente.

Tabela 3.

Participantes componentes de cada geração do Experimento 2, número de ciclos, duração, critério de encerramento, duração média dos ciclos de cada geração, porcentagem dos operantes alvo por tentativa e porcentagem de CCEs + PA por ciclo de cada geração. As designações dos participantes em negrito representam os novos participantes da condição. O participante sublinhado (P211) é o confederado. Critérios de encerramento por tempo são representados pela letra T, por ciclo pela letra C e por estabilidade pela letra E.

Geração	Participantes			Nº de ciclos	Duração (mm:ss)	Duração média do ciclo	% operante	% CCEs + PA	Critério de encerramento
	A	B	C						
G201	P201	P202	P203	58	40:14	00:41	74%	9%	T
G202	P204	P202	P203	60	17:04	00:17	97%	12%	C
G203	P204	P205	P203	60	17:11	00:17	98%	27%	C
G204	P204	P205	P206	60	22:23	00:22	97%	22%	C
G205	P207	P205	P206	60	25:38	00:25	94%	15%	C
G206	P207	P208	P206	60	18:53	00:18	96%	22%	C
G207	P207	P208	P209	60	17:05	00:17	96%	25%	C
G208	P210	P208	P209	60	16:21	00:16	99%	27%	C
G209	P210	<u>P211</u>	P209	20	17:39	00:52	62%	80%	E
G210	P210	<u>P211</u>	P212	20	09:59	00:29	95%	100%	E
G211	P213	<u>P211</u>	P212	20	11:28	00:34	92%	95%	E
G212	P213	P214	P212	20	10:35	00:31	98%	100%	E
G213	P213	P214	P215	20	09:24	00:28	98%	100%	E
G214	P216	P214	P215	20	07:53	00:23	98%	100%	E
G215	P216	P217	P215	20	07:13	00:21	95%	100%	E
G216	P216	P217	P218	20	07:27	00:22	98%	100%	E
G217	P219	P217	P218	20	06:01	00:18	90%	100%	E
G218	P219	P220	P218	20	07:39	00:22	98%	100%	E
G219	P219	P220	P221	20	13:57	00:41	88%	100%	E
G220	P222	P220	P221	20	09:47	00:29	82%	100%	E
G221	P222	P223	P221	60	29:38	00:29	89%	40%	C
G222	P222	P223	P224	60	25:46	00:25	96%	20%	C
G223	P225	P223	P224	60	25:53	00:25	92%	12%	C
G224	P225	P226	P224	60	17:31	00:17	97%	18%	C
G225	P225	P226	P227	60	19:29	00:19	97%	22%	C

Análise da linhagem cultural na troca de condições

A Figura 7 é semelhante à Figura 4 que se refere ao Experimento 1. A primeira seta representa a entrada e a segunda seta representa a saída do confederado. As linhas verticais representam mudança de geração e as linhas verticais mais escuras representam a troca de condição. Cada marca na curva representa a liberação de uma consequência cultural.

Em comparação à curva da Figura 4, a aceleração foi muito maior desde o início do experimento, mesmo sem ocorrências sistemáticas de CCEs + PA. A duração dos ciclos foi muito menor o que gerou essa diferença na aceleração da curva. Ainda que alta a inclinação da curva se manteve estável. Somente após a segunda geração de que o confederado participou foi possível observar uma alteração na aceleração da curva. Após a saída do confederado, a inclinação da curva se manteve elevada, o que é um indicativo de seleção.

Diferente do que fora observado no experimento anterior, a mudança da condição de “CRF” para “FR2” não promoveu alteração na aceleração da curva e os ciclos permaneceram com curta duração. A inclinação da curva diminuiu a partir da terceira geração da condição “FR2”, a duração dos ciclos aumentou, mas a ocorrência de CCEs + PA permaneceu elevada, ocorrendo em todos os ciclos.

A troca da condição “FR2” para “FR10” não promoveu alterações imediatas nas ocorrências de CCEs + PA e nem nas durações dos ciclos em relação ao ciclo anterior, como constatado no Experimento 1. A desaceleração da curva acentuou-se a partir da segunda geração da condição “FR10”. As ocorrências de CCEs + PA tornaram-se tão

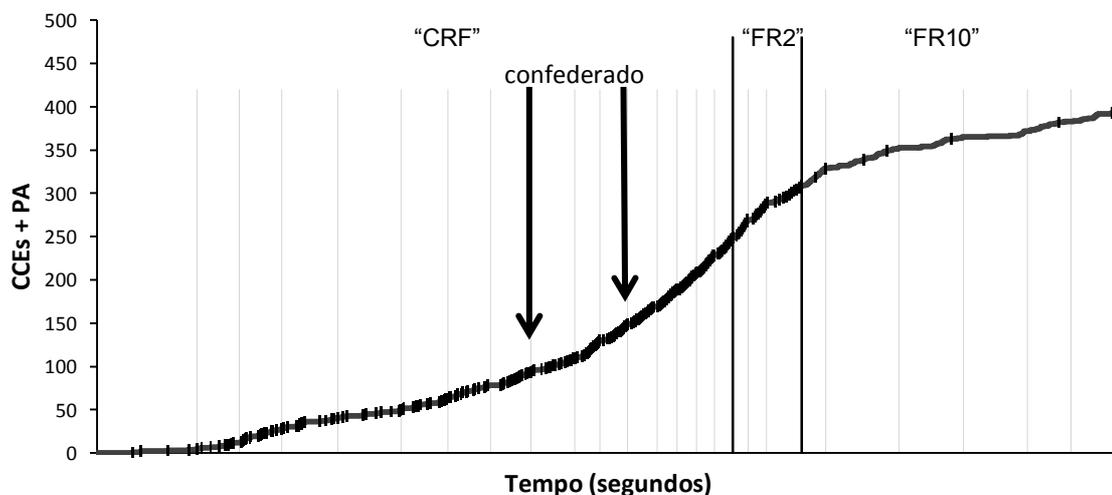


Figura 7. Frequência acumulada de CCEs + PA por tempo transcorrido no Experimento 2.

espaçadas que não foi possível identificar uma sistematicidade. Nesse sentido, ocorreu a distensão da razão (Catania, 1998/2006). A distensão da razão fez com que a sistematicidade de ocorrências de CCEs + PA se perdesse.

O declínio da aceleração observado na condição “FR10” não foi observado na mesma condição do primeiro experimento, somente na condição “EXT”. E mesmo comparando ambos declínios da aceleração, o declínio gradual observado no presente experimento difere do declínio mais brusco observado no primeiro experimento.

Um resultado que parece sugerir que a prática cultural que havia sido selecionada deixou de ocorrer é o fato de a inclinação da curva nas últimas gerações do experimento, na condição “FR10” se assemelhar à inclinação da curva nas primeiras gerações, esse fato reafirma a ocorrência da distensão da razão. Além disso, esse resultado é semelhante ao primeiro experimento no qual a inclinação da curva ao final da condição “EXT” voltou a ser a mesma das primeiras gerações.

Análise da variabilidade na produção das somas

Como apontado anteriormente, a prática cultural que havia sido selecionada deixou de ocorrer em ambos os experimentos, mas sob condições diferentes. Vichi (2012) apontou que a análise da variabilidade topográfica de uma prática cultural é uma medida útil para determinar o fim de uma prática cultural, se ocorre o aumento da variabilidade, esse é um indício de que a prática se encerrou. A Figura 8 permite visualizar a topografia dos comportamentos individuais que fazem parte das CCEs + PA, permitindo, então analisar a variabilidade cultural.

As barras verticais escuras representam a liberação das consequências culturais e as barras verticais claras representam a ocorrência de CCEs + PA. Até a entrada do confederado é possível observar uma grande variedade de somas por parte de cada participante, não foi observada nenhuma sistematicidade na inserção de somas. A partir da entrada do confederado, a relação entre somas requerida para liberação da consequência cultural ($\Sigma_A < \Sigma_B < \Sigma_C$) passou a ocorrer de forma mais sistemática. Na primeira geração em que o confederado esteve presente (G209) as somas variavam topograficamente, mas atingiam o critério especificado. Na geração seguinte o participante da posição A passou a ter um padrão de produzir somas próximas a 5, enquanto os outros variavam ainda atingindo ao critério. A próxima geração (G211) foi a última do confederado.

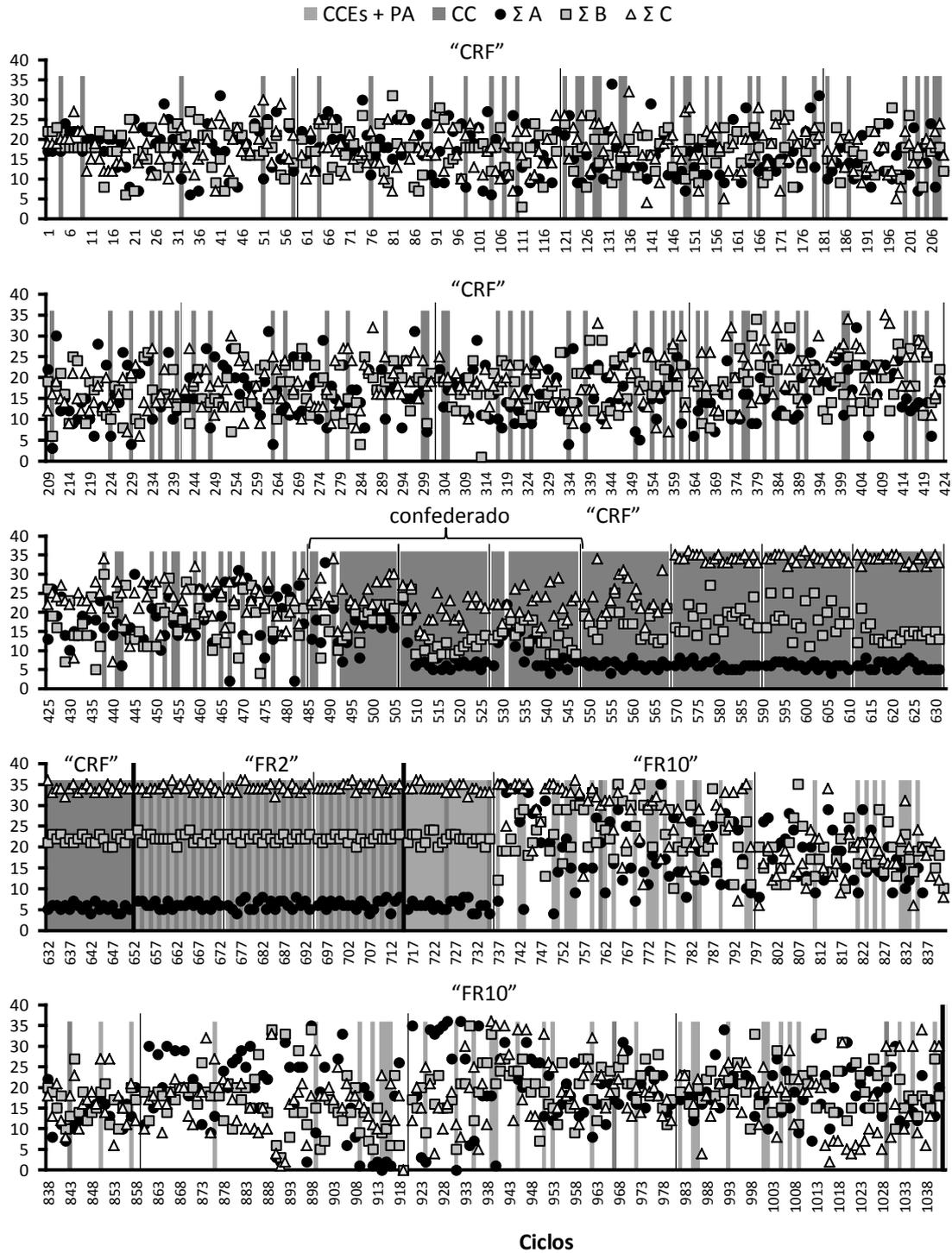


Figura 8. Soma dos números inseridos por cada participante no Experimento 2, ocorrência de CCEs + PA e liberação da consequência cultural ao longo dos ciclos.

Quando P212, que ocupava a posição C, foi substituído por P215, um padrão de produzir somas próximas a 34 foi observado e mantido nas gerações subsequentes. Os participantes da posição B continuaram variando, mas de forma que o critério para liberação das consequências culturais fosse atingido e os da posição A mantiveram as

somas em torno de 5. Na última geração da condição “CRF”, foi observado um padrão de somas entre 20 e 25 para o participante da posição B. Esses padrões se mantiveram durante toda a condição “FR2” e em uma geração da condição “FR10”. A partir da segunda geração da condição “FR10”, nenhum padrão pôde ser observado e alta variabilidade de somas foi observada até o final do experimento, tendo assim ocorrido o fim da prática cultural que havia sido selecionada. Um aumento da variabilidade topográfico foi observado no primeiro experimento algumas gerações após o início da condição de suspensão da consequência cultural.

Descrição da aquisição dos operantes na troca de gerações

A Figura 9 apresenta a curva acumulada das ocorrências dos operantes e de CCEs + PA por ciclo. Cada quebra da curva representa o início de uma nova geração. As ocorrências dos operantes relacionados com a produção de pontos para os três participantes se iniciaram a partir do décimo segundo ciclo da primeira geração. Até a oitava geração os operantes relacionados com a produção de pontos ocorreram na maior parte dos ciclos, mostrando estabilidade na produção. O fato de ocorrerem sistematicamente com indivíduos diferentes indica a transmissão do operante relacionado com a produção de pontos, como havia sido observado no primeiro experimento e em outros estudos (Amorim, 2010; Brocal, 2010; Caldas, 2009; Sttodart, Sidman & Brady, 1988; Vichi, 2012). Essa transmissão de linhagens operantes semelhantes de um indivíduo para outro via aprendizagem social (seja imitação, modelação, instrução ou modelagem) é um exemplo de linhagem cultural-comportamental (Glenn, 2003; 2004).

As ocorrências de CCEs + PA mantiveram-se baixas durante as oito primeiras gerações se comparadas com as ocorrências dos operantes individuais (Figura 9). Nos registros das gravações, nessas sete gerações (G202 a G208) constataram-se poucas ocorrências de interações verbais. As interações se concentravam principalmente no momento de entrada dos novos participantes que recebiam uma instrução somente com relação à produção de pontos (“se o número for par coloque um ímpar e vice-versa”) e recebiam a recomendação para que fossem rápidos. Além disso, não foram identificadas menções ao contador de alimentos, nem por parte dos participantes antigos e nem perguntas feitas pelos participantes mais novos. No primeiro experimento, ocorreram muito mais interações verbais e diversas menções ao contador de alimentos foram

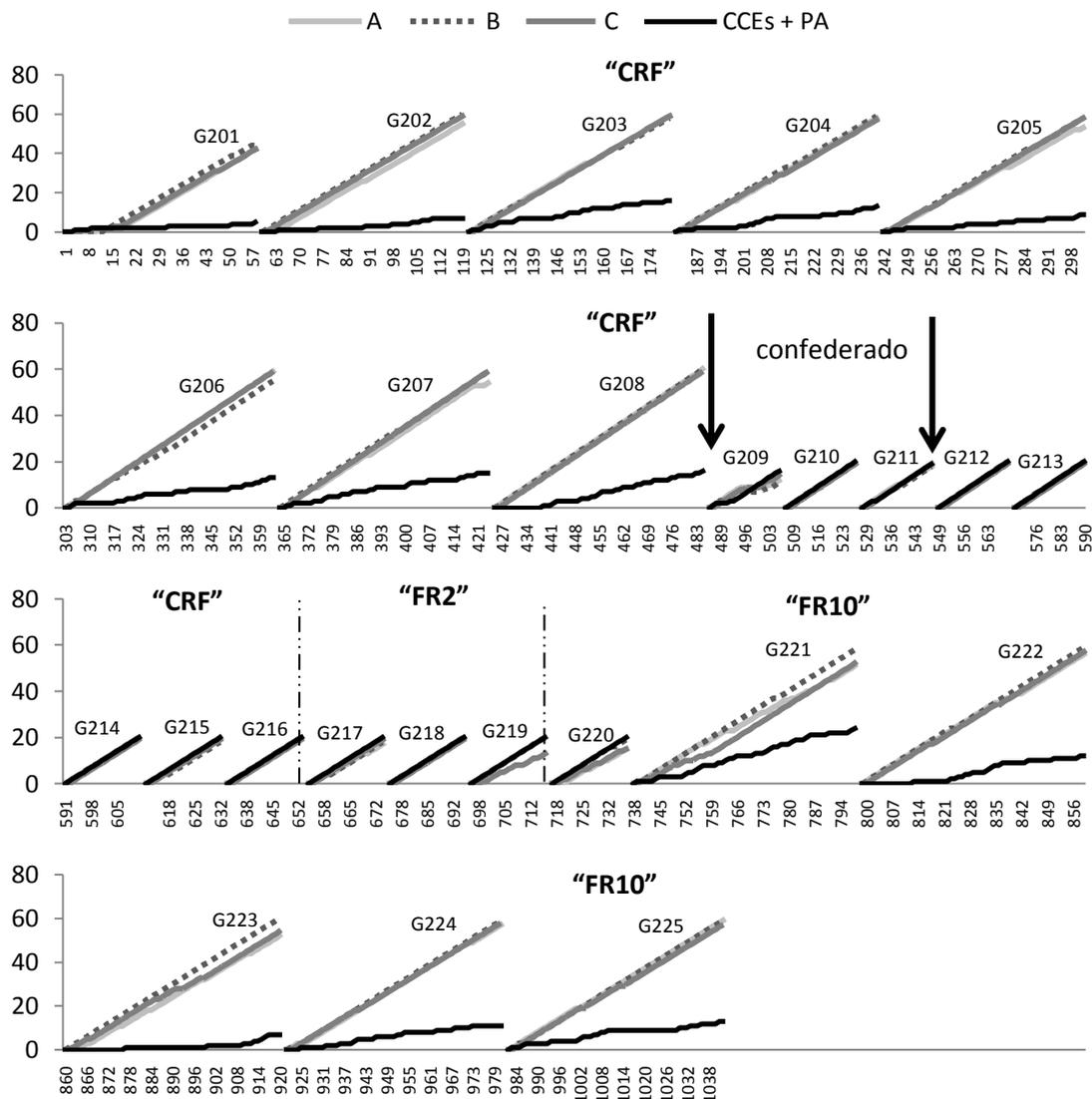


Figura 9. Curvas acumuladas de operantes-alvo e produção agregada por geração do Experimento 2. O espaço entre as flechas indica o período em que o confederado estava entre os participantes.

identificadas, mesmo na condição “EXT” na qual não seria possível acrescentar alimentos ao contador.

Com a introdução do confederado na nona geração, foi observada uma instabilidade na produção dos pontos acompanhando o aumento de ocorrências de CCEs + PA (Figura 9). De acordo com os registros de áudio, o confederado questionou algumas vezes os outros participantes sobre o contador de alimentos e os participantes decidiram tentar produzir o acréscimo de alimentos ao contador. Essa nova estratégia foi marcada por maior variabilidade das respostas individuais (ver Figura 8) inclusive ocasionando a perda de pontos em diversas tentativas (ver Tabela 3 e Figura 9). No primeiro estudo

também foi observada uma redução na quantidade de tentativas em que os pontos foram produzidos na geração em que a ocorrência de CCEs + PA passou a acontecer de forma mais sistemática, no entanto, a perda de pontos foi menor do que a observada no presente experimento.

A partir da próxima geração (G210), a produção de pontos se estabilizou novamente e continuou elevada até o final do experimento. A ocorrência de CCEs + PA também foi elevada. As instruções dadas ao novo participante de G210 (P212) já incluíam componentes necessários à produção do acréscimo de alimentos ao contador. P210, que era o participante mais antigo da geração descreveu a P212 que: “Para a gente doar alimentos, a soma dos números de quem estiver na tela verde tem que ser a menor de todas, a de quem estiver na tela vermelha a do meio e na tela azul, que é o seu caso (se referindo a P212), tem que ser a maior de todas. E para ganhar pontos você tem que colocar um número ímpar se aparecer um par e um par se aparecer um ímpar”. O confederado (P211) não participou da instrução da P212. Na próxima geração, o novo participante recebeu uma instrução semelhante à recebida por P212 e a os operantes relacionados com a produção de pontos e CCEs + PA continuaram ocorrendo sistematicamente.

O confederado deixou o experimento ao final da décima primeira geração. Nas próximas quatro gerações (G212, G213, G214 e G215), as instruções dadas aos novos participantes permaneceram semelhantes às recebidas por P212, descrevendo cada componente das CCEs, a topografia de cada operante e explicitando quais componentes das respostas produzem cada uma das consequências no experimento.

Na décima sexta geração (G216), a instrução dada ao novo participante por P217: “O ‘cara’ da tela verde tem que colocar 0 quando for ímpar e 1 quando for par, eu tenho que colocar 4 ou 5 e da azul tem que ser 8 ou 9, assim a gente ganha pontos e doa alimentos”. A derivação de novas regras a partir de antigas foi descrita por Skinner (1969; 1974) como uma forma de facilitar a emissão de respostas que foram responsáveis pela solução de um problema e essa regra pode ser passada para outras pessoas, sendo transmitida para outras gerações fazendo, assim, parte de uma cultura. No primeiro experimento, durante a condição “FR2”, as regras que foram derivadas das anteriores foram registradas pelos participantes e deixadas para os participantes das gerações seguintes, no presente experimento isso não ocorreu. O registro das regras e o acesso que os participantes tiveram a esse registro pode ter facilitado a manutenção de

um padrão, enquanto a possibilidade de derivação de novas regras a partir daquelas que são transmitidas apenas vocalmente é maior.

A mudança nas somas pode ser observada na Figura 8 e é possível notar que junto com a mudança na instrução, as somas se tornaram mais restritas da décima sexta à vigésima gerações. O novo formato de instrução continuou a ser transmitido ao longo das gerações mesmo com as mudanças de condição (de “CRF” para “FR2” e de “FR2” para “FR10”) até que no início da vigésima primeira geração (G221) os participantes mais antigos descreveram somente uma parte da regra para o novo participante, descrevendo que o participante da tela azul teria que colocar os números 8 ou 9. A nova regra não produziu acréscimo de alimentos ao contador e os participantes começaram a discutir estratégias para produzir a consequência cultural. Essa discussão das estratégias acompanhou o aumento da variabilidade das somas a partir de G221 observada na Figura 8. Na condição “EXT” do primeiro experimento também foi observada uma maior variabilidade acompanhada por uma discussão de como produzir a consequência cultural. Em ambos os experimentos, a quantidade de verbalizações aumentou junto com a variabilidade de somas inseridas.

As instruções passadas às próximas gerações compreendiam somente os aspectos relacionados com a produção de pontos. A duração média dos ciclos diminuiu e as verbalizações também diminuíram concentrando-se principalmente no início das gerações. Nenhum padrão de inserção de números foi observado da vigésima primeira à vigésima quarta gerações, mas a produção de pontos se manteve estável (Figura 9).

A manutenção da produção de pontos representa uma linhagem cultural-comportamental tendo em vista que os participantes mais antigos descreviam a outros um comportamento que emitiam e esses novos participantes entravam em contato com a consequência descrita, o que os mantinham produzindo os pontos. Esse resultado foi semelhante ao primeiro experimento.

Discussão Geral

Os resultados do segundo experimento diferiram do primeiro experimento em diversos aspectos: (a) a seleção de padrões de CCEs + PA demorou mais para acontecer no segundo experimento, sendo necessário introduzir um confederado para acelerar a seleção; (b) o número de ocorrências de CCEs + PA foi mais alto no segundo experimento antes de ocorrer a seleção e depois que a prática cultural deixou de ocorrer; (c) os ciclos foram mais curtos no segundo experimento; (d) a seleção não se manteve durante a condição “FR10” no segundo experimento como aconteceu no primeiro; (e) as instruções passadas de geração a geração diferiram no conteúdo e na forma. Essas diferenças respondem negativamente à questão da generalidade dos resultados encontrados no primeiro experimento.

Ainda que os resultados tenham sido diferentes, é possível verificar em ambos os estudos o efeito da intermitência da consequência cultural. No primeiro experimento, da mesma forma que ocorre em linhagens operantes, a extinção após um período de intermitência foi mais lenta do que ocorre após um período de produção contínua da consequência selecionadora (ver Caldas, 2009). No segundo experimento, o aumento brusco da razão provocou a distensão da razão, fenômeno que também é observado em linhagens operantes.

As razões para a diferença nos resultados podem ser produto de diferenças individuais de cada cultura experimental relacionadas a diferentes histórias experimentais das duas culturas ou a diferenças procedimentais.

Uma diferença procedimental entre as duas culturas foi a introdução do confederado no Experimento 2. No enquanto, uma análise das alterações que o confederado pode provocar na cultura experimental pode revelar que ele somente facilitou a descrição da tarefa experimental. Tanto a forma das descrições quanto a forma de transmissão podem, por sua vez, terem tido papéis importantes na produção da diferença dos resultados em ambas as culturas.

A descrição das contingências presentes na tarefa experimental no primeiro experimento eram mais restritas que a descrição da tarefa no segundo experimento em que as consequências eram salientadas e cada consequência foi relacionada com as respostas que as produziam. No primeiro experimento a descrição das consequências como acertos sem diferenciação entre uma ou outra consequência pode ter influenciado o contato dos participantes com as consequências sem fazer referência a quais consequências eram produzidas pela resposta emitida. Como a consequência individual

continuou a ser produzida mesmo nas condições de intermitência, as respostas que produziam “acertos” eram reforçadas e mantidas. Futuros experimentos podem manipular a intermitência sem a liberação de consequências individuais (pontos).

No segundo experimento não houve nenhum tipo de registro documental, diferente do que ocorreu no primeiro experimento. O registro permitiu que os novos participantes, em diversas gerações, entrassem em contato com uma descrição que foi elaborada em um momento no qual a consequência cultural era produzida intermitentemente. Essa descrição pode ter controlado o comportamento dos novos participantes em sua primeira instância, sendo mantido pela produção de consequência e por consequências providas pelo ambiente social ali construído.

No segundo experimento, as descrições foram feitas vocalmente pelos participantes mais antigos. Alterações nas descrições eram mais prováveis, os participantes quando descreviam uma consequência não estavam sob controle de um estímulo verbal presente naquele ambiente, mas do desempenho dos participantes durante a sessão experimental. O acesso às consequências culturais, quando intermitentes, parece ser facilitado pelo registro documental que restringe a variabilidade cultural por mais tempo.

Outra questão procedimental que poderia ter tido efeito sobre ambos os resultados está relacionada ao critério de estabilidade definido. É possível que a utilização de um critério de estabilidade relacionado com o número de ocorrências de CCEs + PA possa ter contribuído para a manutenção da linhagem cultural nas trocas de condição de ambos os experimentos. Tanto nos estudos de Caldas (2009) quanto de Vichi (2012) foi observada a manutenção das linhagens culturais previamente selecionadas durante uma condição de suspensão das consequências culturais por mais de dez ciclos e esse resultado pode ter sido replicado tanto no primeiro quanto no segundo experimento no momento da transição de “FR2” para “FR10”, uma vez que os primeiros dez ciclos ocorreram em sequência propiciando o contato da cultural experimental com a consequência cultural.

O fato de não terem ocorrido erros durante a condição “FR10” do primeiro experimento garantiu que em cada geração, a cultura experimental tivesse contato com a consequência cultural duas vezes tendo em vista que cada geração durava o tempo de 20 ciclos (mínimo para ser atingido o critério de estabilidade). No Experimento 2, um erro na primeira geração de “FR10” fez com que o a geração se encerrasse tendo contato apenas com a uma consequência cultural. Na próxima geração, outro erro impediu que

os participantes entrassem em contato com a consequência cultural no primeiro ciclo e maior variabilidade na inserção de somas foi observada.

Amorim (2010) havia apontado para a importância do critério de estabilidade que utilizou em seus estudos sobre intermitência. O critério utilizado pela autora estava relacionado com o contato que a cultura experimental teria com a consequência cultural e não com as ocorrências de CCEs + PA especificados. Nesse sentido, é possível que se houvesse um critério semelhante, resultados semelhantes poderiam ter sido produzidos para todas as culturas experimentais aqui descritas.

O presente estudo aponta para o fato de que o estudo da intermitência das consequências culturais precisa ser realizado tendo em vista diversos fatores que podem influenciar a manutenção de práticas culturais com consequências culturais intermitentes como a forma de transmissão dos comportamentos através das gerações. Novos estudos que promovam maior controle sobre a transmissão de formas de comportamento através das gerações podem avançar o estudo de consequências culturais intermitentes.

Uma variável a ser salientada diz respeito às verbalizações antes e depois de haver a seleção de CCEs + PA. Magalhães (2013), com um procedimento semelhante ao que foi utilizado nesse estudo, analisou o número de ocorrências de verbalizações e verificou que a linhagem cultural previamente selecionada deixou de ocorrer quando as verbalizações diminuíram. Na cultura descrita no segundo experimento, a seleção não havia sido identificada antes da entrada do confederado e as CCEs + PA previamente selecionadas deixaram de ocorrer sistematicamente ao mesmo tempo em que as verbalizações diminuíram quando houve a distensão da razão (condição “FR10”). Diferentemente do primeiro experimento, em que as verbalizações foram mais constantes e continuaram mesmo após a extinção da prática cultural previamente selecionada.

A quantidade de verbalizações pode ser um fator relevante para a extinção da prática, mas não se pode analisar esse dado sem verificar as alterações nas contingências experimentais que acompanharam a redução de verbalizações. Esses resultados estão de acordo com as afirmações de Glenn (1989; 2003) de que o comportamento verbal pode acelerar a seleção em nível cultural, no caso, não só acelerar, mas manter. É possível que futuros estudos que manipulem diretamente a possibilidade de interação verbal provejam mais dados acerca dessa variável. Consequências intermitentes em nível cultural parecem depender do comportamento

verbal produzido pelos participantes da cultura, tendo em vista, que esse comportamento verbal pode estar diretamente relacionado com o contato com as consequências culturais. É possível que futuros estudos que manipulem diretamente a possibilidade de interação verbal forneçam mais dados acerca dessa variável.

Outra questão que parece ter sido relevante quanto ao procedimento, relaciona-se com o segundo experimento. A tarefa, quando os participantes conversam pouco entre si, parece ter sido muito enfadonha, o que foi percebido pelo relato dos participantes e pela baixa duração dos ciclos. Talvez uma forma de contornar essa questão seja criar um procedimento com mais animações e uma tarefa que não produza estímulos relacionados com erros.

Ainda que os resultados tenham sido diferentes, os estudos reafirmam o efeito da consequência cultural sobre a seleção e manutenção de CCEs + PA como já demonstrado em outros estudos (Amorim, 2010; Brocal, 2010; Caldas, 2009; Magalhães, 2013; Morford & Cihon, 2013; Ortu, Becker, Woelz & Glenn, 2012; Vichi, 2012; Vichi, Andery & Glenn, 2009). Além disso, apresenta a metacontingência como uma unidade de análise útil para a compreensão de fenômenos culturais em culturas de laboratório.

Referências

- Albuquerque, L. C. & Paracampo, C. C. P. (2010). Análise do controle por regras. *Psicologia USP*, 21, 253-273.
- Amorim, V. C. (2010). *Análogos experimentais de metacontingências: efeitos da Intermitência da consequência cultural*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Andery, M. A. P. A. (2010). Especificidades e Implicações da Interpretação da Linguagem como Comportamento Verbal. Em: E. Z. Tourinho & S. V. Luna (Orgs.). *Análise do Comportamento: Investigações Históricas, Conceituais e Aplicadas*. São Paulo: Roca.
- Baum, W. M. (2005). *Understanding behaviorism: Behavior, Culture and Evolution*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd.
- 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.
- Brocal, A. L. (2010). *Análogos experimentais de metacontingências: os efeitos da retirada da consequência individual*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Caldas, R. A. (2009). *Análogos experimentais de seleção e extinção em metacontingências*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Catania, A. C. (2006). *Aprendizagem: Comportamento, Linguagem e Cognição*. Porto Alegre: Artmed. (Publicado originalmente em 1998).
- Catania, A. C., Matthews, B. A. & Shimoff, E. (1982). Instructed versus shaped human verbal behavior: Interactions with nonverbal responding. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 38, 233-248.
- Erlich, P. H. & Erlich, A. H. (2010). *O Animal Dominante: Evolução Humana e o Meio-ambiente*. São Paulo: Leopardo Editora. (Publicado originalmente em 2008).
- Ferster, C. B. & Skinner, B. F. (1957). *Schedules of Reinforcement*. New York: Prentice Hall, Inc.
- Glenn, S. S. & Malogodi, E. F. (1991). Process and content in behavioral and cultural phenomena. *Behavior and Social Issues*, 1 (2), 1 – 14.

- Glenn, S. S. & Malott, M. E. (2004). Complexity and selection: Implications for organizational change. *Behavior and Social Issues, 13*, 89-106.
- 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*, 10-15.
- Glenn, S. S. (1991). Contingencies and metacontingencies: Relations among behavioral, cultural, and biological evolution. Em P. A. Lamal (Org.), *Behavioral Analysis of Societies and Cultural Practices* (pp. 39-73). Reno, NV: Hemisphere Press.
- Glenn, S. S. (2003). Operant contingencies and the origins of cultures. Em K. A. Lattal & P. N. Chase (Eds.), *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. (2010). Metacontingencies and OBM: Comments on "Emergence and Metacontingencies". *Behavior and Social Issues, 19*, 79-85.
- Hayes, S. C., Brownstein, A. J., Zettle, R. D., Rosenfarb, I., & Korn, Z. (1986). Rule-Governed Behavior and Sensitivity to Changing Consequences of Responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 45*, 237-256.
- Holland, J. G. (1958). Counting by humans on a fixed-ratio schedule of reinforcement. *Journal of Experimental Analysis of Behavior, 1*, 179-181.
- Joyce, J. H. & Chase, P. N. (1990). Effects of response variability on the sensitivity of rule-governed behavior. *Journal of Experimental Analysis of Behavior, 54*, 251-262.
- Magalhães, F. G. (2013). *Efeitos da incompatibilidade entre consequências individuais e culturais em análogos experimentais de metacontingências*. Tese de Doutorado. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.
- Malott, M. E. & Glenn, S. S. (2006). Targets of intervention in cultural and behavioral change. *Behavior and Social Issues, 15*, 31-56.
- Millenson, J. R. (1967). *Principles of Behavior Analysis*. New York: The MacMillan Company.

- Morford, Z. H. & Cihon, T. M. (2013). Developing an experimental analysis of metacontingências: considerations regarding cooperation in a four-person prisoner's dilemma game. *Behavior and Social Issues*, 22, 5-20.
- 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 Psicología*, 44, 111-120.
- 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, 183-192.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and Human Behavior*. New York: Free Press.
- Skinner, B. F. (1969). *Contingencies of reinforcement: A theoretical analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1971). *Beyond freedom and dignity*. Indianapolis, IN: Hackett Publishing Company.
- Skinner, B. F. (1972). The generic nature of the concepts of stimulus and response. Em: B. F. Skinner (Org.). *Cumulative record: a selection of papers*. New York: Appleton-Century-Crofts. (pp. 458-478). (Publicado originalmente em 1935).
- Skinner, B. F. (1974). *About Behaviorism*. New York: Alfred Knopf Inc.
- Skinner, B. F. (1981). Selection by Consequences. *Science*, 213, 501-504.
- Skinner, B. F. (1984). The evolution of behavior. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 41, 217-221.
- Stoddard, L. T., Sidman, M. & Brady, J. V. (1988). Fixed-Interval and Fixed-Ratio Reinforcement Schedules With Human Subjects. *The Analysis of Verbal Behavior*, 6, 33-44.
- Todorov, J. C. (2010). Schedules of cultural selection: comments on "Emergence and metacontingency". *Behavior and Social Issues*, 19, 86-89.
- Tourinho, E. Z. & Vichi, C. (2012). Behavioral-analytic research of cultural selection and complexity of cultural Phenomena. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44, 169-179.
- Vichi, C. (2012). *Efeitos da apresentação intermitente de consequências culturais sobre contingências comportamentais entrelaçadas e seus produtos agregados*. Tese de Doutorado. Pará: Universidade Federal do Pará.

Vichi, C., Andery, M. A. P. A. & Glenn, S. S. (2009). A Metacontingency Experiment: The Effects of Contingent Consequences on Patterns of Interlocking Contingencies of Reinforcement. *Behavior and Social Issues*, 18, 41-57.

Apêndices

Apêndice A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

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: () M () F
 Curso: _____ Semestre: _____ Data de nascimento: ___/___/___

II – Dados sobre a pesquisa científica

1. Título da pesquisa: “Efeitos do aumento abrupto da razão requerida para produção de consequências culturais sobre a manutenção de linhagens culturais”
2. Pesquisador responsável: Henrique Valle Belo Ribeiro Angelo
3. Cargo/função: Pesquisador 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 3h.

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.
 - 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, ___/___/2013

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador

Apêndice B – Atividade de Aritmética

Atividade de aritmética

Nome: _____ Data: __/__/__

Esta é uma atividade introdutória para sua participação no jogo. Nenhum dos exercícios propostos abaixo tem como objetivo avaliar seu desempenho.

Efetue as operações abaixo e coloque **P** para resultados pares e **I** para resultados ímpares, de acordo com o exemplo:

Soma	5+ 2	0+ 8	5+ 8	2+ 5	4+ 0	7+ 3	6+ 1	8+ 1	3+ 8	9+ 0	5+ 9
Resultado	7										
Par/Ímpar	I										

$5+4=9$ (I) $9+8=$ ____ () $3+7=$ ____ () $2+1=$ ____ () $6+4=$ ____ ()

Soma	1+ 2	5+ 8	3+ 4	6+ 1	9+ 0	2+ 5	4+ 9	7+ 3	0+ 6	8+ 7	5+ 9
Resultado											
Par/Ímpar											

$8+3=$ ____ () $7+1=$ ____ () $3+1=$ ____ () $4+1=$ ____ () $1+9=$ ____ ()