

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FFCLRP – DEPARTAMENTO DE PSICOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOBIOLOGIA

**Concepções sobre a origem do comportamento humano e percepções sobre práticas docentes: potencialidades da formação continuada com base na psicobiologia**

**Mayra Antonelli Ponti**

Ribeirão Preto

2020



MAYRA ANTONELLI PONTI

**Concepções sobre a origem do comportamento humano e percepções sobre práticas docentes: potencialidades da formação continuada com base na psicobiologia**

**Versão Revisada**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto – USP como parte dos requisitos para obtenção do grau de Doutora em Ciências. Área: Psicobiologia.

Orientadora: Profa. Dra. Patrícia Ferreira Monticelli

Coorientadora: Profa Dra Fabiana Maris Versuti

Colaboradora: Profa Dra Rosana Suemi Tokumaru

Ribeirão Preto

2020

Autorizo a reprodução total ou parcial deste trabalho por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação  
Serviço de Biblioteca e Documentação  
Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia  
Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto  
Universidade de São Paulo

Antonelli-Ponti, Mayra

Concepções sobre a origem do comportamento humano e percepções sobre práticas docentes: potencialidades da formação continuada com base na psicobiologia. Ribeirão Preto, 2020.

164 p.

Tese de Doutorado. Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto – USP.  
Área de concentração: Psicobiologia.

1. Interação social. 2. Genética do comportamento. 3. Ambiente educacional. 4. Aprendizagem social. 5. Formação continuada do professor. 6. Estereótipos.

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Mayra Antonelli Ponti

“Concepções sobre a origem do comportamento humano e percepções sobre práticas docentes: potencialidades da formação continuada com base na psicobiologia”.

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto – USP como parte dos requisitos para obtenção do grau de Doutora em Ciências.

Área de concentração: Psicobiologia.

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

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

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

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

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

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

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

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



## **DEDICATÓRIA**

Olhando em perspectiva, vejo que desde o início do mestrado minha vida mudou significativamente. Um novo mundo se abriu pra mim: o mundo da ciência, do conhecimento, das ideias que podem ser aplicáveis, do sonho que pode se tornar possível.

Dedico o conteúdo deste trabalho, o esforço envolvido em sua construção e as conseqüências positivas que vierem dele, a todas as mulheres, que, assim como eu, acreditam e apostam na educação; e que estudam, apesar das dificuldades e obstáculos impostos a nós. Que todas se sintam capazes de realizar seus objetivos e sonhos, que mudem suas vidas se assim desejarem e que sejam felizes em saber mais sobre o mundo, sobre a vida e sobre a humanidade.





## AGRADECIMENTOS

Com reconhecimento pleno e profundo da importância de todas as colaborações para a tese e para a minha vida, agradeço sincera e afetuosamente:

À família maravilhosa que tenho. Minha mãe, Clara, ter me apoiado de diversas maneiras desde sempre e, durante o doutorado, por estar presente contagiando com positividade e simpatia tantos destes momentos. Meu filho, Pedro, por querer aprender comigo e junto comigo, por estar sempre disposto a me ajudar, por ser tão compreensivo e amoroso. Meu irmão, Moacir, pelas incontáveis conversas sobre minha vida e carreira, pelo carinho com que valoriza meu trabalho e acredita nele. Meu irmão, Maurício, por ter tido paciência e se empolgado comigo nas descobertas científicas. Minha avó, Judith por permitir e apoiar minha formação profissional. Meu companheiro, Ricardo, por se preocupar, me alertar pra que eu me cuide, por abraçar minhas causas, por me deixar acreditar e me fazer acreditar mais.

Aos professores e professoras. Professor José Aparecido da Silva, por se manter presente e por cada orientação sobre a vida acadêmica. Professora Patrícia Ferreira Monticelli, por ter me encorajado a continuar estudando um tema que eu acredito, por me incentivar a buscar as oportunidades, por me ensinar com tanta qualidade e ternura. Professora Fabiana Maris Versuti, por me incluir em tantas e ricas oportunidades e experiências. Professora Rosana Suemi Tokumaru, pela hospitalidade com que me recebeu, e pela assertividade criativa que organizou meus pensamentos no início deste projeto. Professor José Dutra de Oliveira Neto, pelas orientações sobre EAD e pela oportunidade de trabalhar junto com o NPT. Professor Cesar Alexis Galera e Professora Elaine Pazello pelo auxílio do início do doutorado até a qualificação. Professora Teresa Vilaça, pela recepção e acompanhamento em Braga, pela ajuda em encontrar soluções, pelas recomendações acadêmicas sinceras sobre minha escrita, pelos ensinamentos sobre método e conselhos sobre a continuidade do trabalho. Professor José Egídio Barbosa Oliveira, pela disponibilidade em ensinar e pela destreza com que ensina. Professora Cristina Costa-Lobo, pelas oportunidades concedidas em Portugal e compartilhadas no Brasil. Professor Daniel Santos, por considerar minhas habilidades, além do meu currículo, e por ampliar minha visão e perspectivas sobre a sociedade humana.

Às amigas. Lívia, por saber ouvir tão atentamente, pela parceria competente e comprometida, por compartilhar as dores dos obstáculos e a satisfação das esperanças. Alessandra, por saber colaborar da maneira mais real e prática que alguém pode imaginar.

Talyanna, por ajudar na resolução das questões mais difíceis do jeito mais fácil. Monara, que acreditou no tema da pesquisa e topou ser parceira no projeto. Iara, pela disposição em compartilhar suas próprias experiências de maneira carismática e humanizada durante a construção dos cursos.

Aos que tanto me ouviram falar sobre a tese. Lilian, Ana Maria, Laís, Adriana, Aline e Paula, que me acolheram graciosamente no EBAC. Rafael, Juliana, Flavio e Carlos, pela fraternidade estabelecida no ConectaLab. Fernando e Izabelle, que colaboraram emocional e funcionalmente com a finalização da tese e com minha integração no LEPES.

Aos que compartilham comigo a fé na humanidade. Thaís, Inês, Iara, Leidiane, Bianca, Mariene, Rita, Adauto, que me acompanham a mais tempo, e a todo o grupo do bloco de Sales Oliveira, por comemorarem junto comigo as minhas realizações. Ivete e Izildo, por me fazerem sentir mais importante do que sou. Rose e Marcelo, por me incentivarem sempre. Doutor Daisaku Ikeda, por manter os esforços para a valorização da dignidade da vida e para a felicidade de todos os seres vivos.

A todos as professoras e professores que colaboraram como participantes do estudo.

## EPÍGRAFE

Não temos todos os mesmo talentos, mas devemos todos ter as mesmas oportunidades para desenvolver os talentos que temos.

*Kathryn Asbury e Robert Plomin*



## RESUMO

Antonelli-Ponti, M. (2020). *Concepções sobre a origem do comportamento humano e percepções sobre práticas docentes: potencialidades da formação continuada com base na psicobiologia*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

Concepções errôneas e estereotipadas sobre a origem do comportamento humano existem em diversos grupos sociais. Em professores elas podem ter reflexos sobre a atuação docente. O primeiro estudo desta tese objetivou compreender as concepções de professores brasileiros sobre a origem do comportamento humano, explícita (CE) e implicitamente (CI), e suas relações com a forma como os professores percebem suas práticas docentes (PD). O segundo estudo buscou compreender se intervenções baseadas em teorias psicobiológicas são capazes de alterar CE, CI e PD. Para isso, 477 professores da educação básica responderam a questionários via *Google Forms*. Destes, 41 fizeram parte do grupo controle (GC) e responderam aos questionários em dois momentos; 51 formaram o grupo experimental 1 (GI1), que participou de uma intervenção em formato de curso online baseado em conceitos da genética do comportamento humano (I1), e 52 compuseram o grupo experimental 2 (GI2), que participou de uma intervenção em formato de curso presencial baseado na aprendizagem social (I2). Os grupos experimentais responderam aos questionários antes e depois das intervenções. Os resultados demonstraram que as CE envolvem aspectos dos comportamentos sociais (SocCE) e cognitivos (CogCE), aditivamente, isto é, separam as influências entre genética ou ambientais em proporções relativas (e.g., 40% de influência genética e 60% de influência ambiental); e interativamente (CEinter), quando consideram as duas influências igualmente atuantes e sobrepostas. As CI dividiram-se em concepções baseadas em diferenças entre grupos humanos (DifCI; e.g., grupos raciais) e sobre diferenças individuais (IndCI). As PD se dividem em práticas para grupos de estudantes (GrPD; e.g., atividades dirigidas a toda a classe) e práticas personalizadas (PersPD; e.g., atividades dirigidas pessoalmente a estudantes com diferentes habilidades). As concepções interativas (CEinter) configuram-se como uma novidade na forma como os professores compreendem a origem dos comportamentos humanos, mais próxima das descobertas em epigenética do que das descobertas em genética do comportamento. Os construtos CE, CI associam-se entre si, mas não com PD. Responder sobre outras pessoas em CE e CI e sobre si mesmo em PD pode explicar esse resultado. As duas intervenções (I1 e I2) tiveram efeito em concepções estereotipadas e genético-deterministas sobre diferenças individuais (IndCI); o curso online sobre genética do comportamento (I2) também teve efeito nas concepções sobre diferenças entre grupos de gênero e etnia (DifCI). A diminuição do determinismo genético, expresso por concepções preconceituosas e estereotipadas (CI), por meio das intervenções (I1 e I2) comprovam a eficácia dessas propostas na mudança de CI, mas não na mudança de CE e PD. Recomenda-se a replicação do questionário de concepções interativas e que cursos de formação continuada para professores com temas psicobiológicos sejam replicados.

Palavras-chave: Interação social; genética do comportamento; ambiente educacional; aprendizagem social; formação continuada do professor; estereótipos.



## ABSTRACT

Antonelli-Ponti, M. (2020). *Conceptions about the origins of the human behavior and perceptions about teaching practices: potential of continued formation based on psychobiology*. Doctoral Dissertation, Graduate Program in Psychobiology of the Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

There are erroneous and stereotyped conceptions about the origins of the human behavior in many social groups. In teachers it may reflect on the teaching practices. The first study has aimed to comprehend the conceptions of Brazilian teachers regarding the ontogenetic origins of the human behavior, explicitly (CE) and implicitly (CI), and their relations on the way the teachers perceive their own teaching practices (PD). The second study aimed to comprehend if two interventions based in psychobiology theories are capable to change CE, CI and PD. To do this, 477 basic education Brazilian teachers have answered to surveys via Google Forms. Forty one of these teachers were part of the control group (GC) and answered the surveys in two moments; 51, the experimental group 1 (GE1) participated of an online course intervention based on human behavioral genetics (I1) and 52, the experimental group 2 (GE2), that were part of a classroom course intervention based on social learning (I2), and answered to the surveys before and after the interventions. The studies have shown that the CE involved aspects of social behavior (SocCE) and cognitive behavior (CogCE) in an additive way, that is, separated the influences in genetics and environmental in relative proportions (e.g., 40% of genetics influences and 60% of environmental influence); and in an interactive way (CEinter), which they considered the two influences equally active and overlapping. The CI were divided into conceptions based on differences between human groups (DifCI; e.g., racial groups) and on individual differences (IndCI). PD are divided into practices for groups of students (GrPD; e.g., activities aimed at the whole class) and personalized practices (PersPD; e.g., activities directed personally to students with different skills). Interactive conceptions (CEinter) are a novelty in the way teachers understand the origin of human behaviors, closer to discoveries in epigenetics than to discoveries in behavioral genetics. The CE, CI constructs are associated with each other, but not with PD. Answering about other people in CE and CI and about yourself in PD can explain this result. The two interventions (I1 and I2) had an effect on stereotyped and genetic-deterministic conceptions about individual differences (IndCI); the online course on behavioral genetics (I2) also had an effect on conceptions about differences between gender and ethnic groups (DifCI). The decrease in genetic determinism, expressed by prejudiced and stereotyped conceptions (IC), through interventions (I1 and I2) proves the effectiveness of these proposals in changing IC, but not in changing EC and PD. It is recommended that the interactive conception questionnaire be replicated and that continuing education courses for teachers with psychobiological themes be replicated.

Keywords: Social interaction; behavioral genetics; school environment; social learning; teacher's continued formation; stereotypes





## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma demonstrativo da equivalência entre os grupos	81
Figura 2– Dimensões não equivalentes no pré-teste nas combinações intergrupos GC, GE1 e GE2	84
Figura 3– Dimensões que apresentaram diferenças entre o pré-teste e o pós-teste dentro de cada grupo GC, GE1 e GE2	86



## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Dimensões das escalas

70



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características da amostra total (N=477)	56
Tabela 2 – Características do grupo controle (N=41)	62
Tabela 3 – Características do grupo experimental 1 (N=51)	63
Tabela 4 – Características do grupo experimental 2 (N=52)	65
Tabela 5 – Estrutura bidimensional da escala para avaliação de concepções explícitas sobre a origem do comportamento humano (CE)	67
Tabela 6 – Estrutura bidimensional da escala para avaliação de concepções explícitas sobre a origem do comportamento humano (CE)	68
Tabela 7 – Medidas de tendência central e dispersão, obtidas a partir das respostas às escalas, com valores variando de -10 a 10 em CE inter E de 1 a 5 em CE, CI e PD.	71
Tabela 8 – Frequência em porcentagem das opções de resposta, obtidas a partir das respostas aos instrumentos CE, CI e PD	72
Tabela 9 – Correlação Spearman entre as dimensões de CE, CI e PD	73
Tabela 10 – Estatísticas descritivas com medidas de tendência central e dispersão das dimensões que apresentaram diferenças nos grupos de gênero	75
Tabela 11 – Estatísticas descritivas com medidas de tendência central e dispersão das dimensões que apresentaram diferenças em relação à faixa etária	76
Tabela 12 – Estatísticas descritivas com medidas de tendência central e dispersão das dimensões que apresentaram diferenças nos grupos de escolaridade	76
Tabela 13 – Estatísticas descritivas com medidas de tendência central e dispersão das dimensões que apresentaram diferenças em relação ao tempo de atuação docente	77
Tabela 14 – Estatísticas descritivas com medidas de tendência central e dispersão das dimensões que apresentaram diferenças em relação a ter, ou não, estudado aspectos da genética durante a graduação	78
Tabela 15 – Estatísticas descritivas com medidas de tendência central e dispersão das dimensões que apresentaram diferenças em relação ao nível de atuação docente	78
Tabela 16 – Estatísticas descritivas com medidas de tendência central e dispersão das dimensões que apresentaram diferenças em relação à área de conhecimento da graduação	80
Tabela 17 – Estatísticas descritivas com medidas de tendência central e dispersão do grupo controle	81
Tabela 18 – Estatísticas descritivas com medidas de tendência central e dispersão do grupo experimental	82

Tabela 19 – Estatísticas descritivas com medidas de tendência central e dispersão do grupo experimental 2

## SUMÁRIO

<i>Capítulo 1</i>	25
1. Apresentação	25
1.1. Motivação	25
1.2. Objetivos e Questões de Investigação	26
1.3. Considerações Éticas	27
1.4. Organização do Trabalho	28
<i>Capítulo 2</i>	29
1. Revisão da literatura	29
2.1. Etiologia dos Comportamentos Humanos	29
2.2. Concepções sobre Comportamentos Humanos	31
2.2.1. Concepções sobre a origem de comportamentos humanos: determinismo ou maleabilidade?	34
2.2.2. Diferenças entre indivíduos e entre grupos.	35
2.2.2.1. Determinismo genético relacionado a indivíduos.	35
2.2.2.2. Determinismo genético e criação de estereótipos relacionados a grupos.	36
2.2.3. Concepções sobre a origem dos comportamentos humanos: ênfase nas concepções docentes.	41
2.4. A genética do Comportamento Humano e a Vida Escolar	44
2.5. Alteração nas Formas de Pensar e as Potencialidades da Psicobiologia na Formação de Professores	47
2.5.1. Curso de formação continuada para professores com base na psicobiologia: informações sobre genética do comportamento humano.	48
2.5.2. Curso de formação continuada para professores com base na psicobiologia: aprendizagem social por meio da observação intraespecífica.	50
<i>Capítulo 3</i>	53
3.1. Método	53
3.1.1. Estudo 1	53
3.1.1.1. Instrumentos de pesquisa.	53
3.1.1.2. Procedimento de coleta de dados.	54
3.1.1.3. Caracterização da amostra.	55
3.1.1.4. Análise de dados.	56
3.1.2. Estudo 2	58
3.1.2.1. Desenvolvimento das intervenções.	59
3.1.2.2. Aplicação das intervenções.	60
3.1.2.3. Procedimento de coleta de dados.	60
3.1.2.4. Caracterização da amostra.	62
3.1.2.5. Análise de dados.	66

<i>Capítulo 4</i>	67
4.1. Resultados	67
4.1.1. Estudo 1	67
3.2.1.2. Associação entre concepções sobre a etiologia dos comportamentos humanos e percepção sobre práticas docentes.	72
3.2.1.3. Diferenças entre os grupos amostrais	74
4.1.2. Estudo 2	80
3.2.2.1. Verificação da equivalência entre as características dos grupos GC, GE1 e GE2.	80
<i>Capítulo 5</i>	87
5.1. Discussão	87
5.1.1. Estudo 1	87
5.1.2. Estudo 2	98
5.2. Conclusões	102
Referências	105
APÊNDICE A - Desenvolvimento e Evidências de Validade da Escala de Percepção das Práticas Docentes	113
APÊNDICE B – Caracterização Acadêmica de Curso difusão	131
APÊNDICE C - Plano de Curso Completo: Genética do Comportamento Humano: Conceitos, Crenças e Consequências	134
APÊNDICE D – Resultados complementares	158
ANEXO A - Termo De Consentimento Livre e Esclarecido	163



## *Capítulo 1*

### **1. Apresentação**

Esta investigação tem carácter interdisciplinar e abrange a intersecção entre a Psicologia e a Biologia, mais especificamente a disciplina Genética do Comportamento Humano e Psicologia Evolucionista, com questões educacionais como alvo para integração destas áreas. O estudo emerge, portanto, da inquietação para compreendermos de que forma professores concebem a origem dos comportamentos humanos e qual a relação destas concepções com suas práticas docentes. Desta caracterização emergem duas propostas de formação continuada de professores, uma delas baseada em conceitos da Genética do Comportamento Humano aplicados à educação, e outra baseada na Aprendizagem Social, a qual ocorre a partir da vida em coletividade por permitir imitação, transmissão de informações, formulação de conceitos e aprendizagem por meio do convívio e observação de coespecíficos.

#### **1.1.Motivação**

Em investigações anteriores a autora identificou a presença de concepções docentes extremas sobre a origem do comportamento humano, concepções estas que consideram explicitamente somente os genes como fatores influenciadores na expressão de características comportamentais como, por exemplo, habilidades cognitivas, dificuldades de aprendizagem (Antonelli-Ponti & Crosswaite, 2019), personalidade, problemas de comportamento e transtornos mentais (Antonelli-Ponti, Versuti & Silva, 2018). Um estudo realizado em diversos países, incluindo o Brasil, encontrou concepções docentes extremas sobre a mesma temática questionada de maneira implícita, com afirmações que, pela concordância ou discordância do participante, revelaram a maneira como eles concebem as causas dos comportamentos humanos (Castéra & Clément, 2014). Há argumentações sobre o erro das concepções deterministas relacionadas a atribuição completa das características comportamentais humanas ao ambiente e negação dos genes (Pinker, 2002). Concepções deterministas relacionadas à genética, no entanto, têm registros históricos de associações com práticas sociais danosas ou ausência de colaboração social (Gould, 1996) corroborados por estudos mais recentes (Rattan, Savani, Naidu, & Dweck, 2012).

Não há resultados conclusivos sobre a relação entre as concepções de professores sobre a etiologia dos comportamentos humanos e suas práticas docentes (Antonelli-Ponti,

Versuti & Silva, 2018; Castéra & Clément, 2014; Walker & Plomin, 2005). Há estudos demonstrando que as práticas docentes em forma de relação professor-estudante têm relação com a forma como o estudante percebe seu ambiente escolar e engaja-se nele (Zimmer-Gembeck, Chipuer, Hanisch, Creed, & McGregor, 2006). E evidências de que as práticas docentes têm relação com desempenho dos estudantes (INEP, 2016; Zimmer-Gembeck et al, 2006). Mas qual a relação entre essas concepções (explícita ou implícita) e as práticas docentes? Crenças no determinismo genético podem levar os professores a não investir em alguns estudantes - por exemplo, os mais introvertidos, os que são agitados, ou aqueles com dificuldades de aprendizagem - condenando-os a permanecer onde estão, quando poderiam, de outra forma, desenvolver habilidades que lhes ajudassem a vencer os desafios que tem em relação ao processo de aprendizagem escolar?

A verificação da existência de concepções extremas sobre a origem do comportamento humano (Antonelli-Ponti et al, 2018a; Castéra & Clément, 2014) e o desejo de colaborar na alteração de tais concepções, foram os impulsionadores para a criação dos Cursos de Formação Continuada para Professores. O Curso baseado em conceitos da genética do comportamento teve inspiração na literatura em Genética do Comportamento Humano voltada para questões educacionais (Antonelli-Ponti, 2016; Antonelli-Ponti et al, 2018a; Asbury & Plomin, 2013; Crosswaite & Asbury, 2018). Foi disponibilizado em formato de transmissão de conteúdos, como anteriormente utilizado em outros contextos para alteração de estigmas (Hilbert, 2016; Ke et al, 2014), em modalidade de curso online. O Curso baseado na Aprendizagem Social a partir da observação intraespecífica partiu de uma abordagem evolucionista, na qual a aprendizagem, bem como a formulação de concepções sobre o mundo, ocorre a partir da observação das experiências de outrem (Laland & Brown, 2018; Oliva, Vieira, Mendes & Martins, 2017; Pinker, 2002). Este curso, em modalidade presencial, foi realizado em formato de apresentação de vídeos com relatos experiências, formato este corroborado por estudos de diversas áreas, incluindo estudos voltados à mudança de crenças (Bernard, Dercon, Orkin & Tafesse, 2014; Bernard & Tafesse, 2014; Carvalho Neto, 2018; Servilha & Bussab, 2015).

## **1.2. Objetivos e Questões de Investigação**

Considerando as diferentes formas de concepções docentes sobre a etiologia dos comportamentos humanos e suas possíveis influências nas práticas docentes, esta tese está dividida em dois estudos principais. O primeiro estudo tem como pergunta:

*Existem relações entre concepções explícitas e implícitas de professores sobre a etiologia de comportamentos humanos com suas práticas docentes?*

O estudo 1 teve como objetivo geral avaliar as concepções explícitas (CE) e implícitas (CI) de professores brasileiros sobre a etiologia dos comportamentos humanos e as possíveis relações entre tais concepções e a percepção dos professores sobre suas práticas docentes (PD). Os objetivos específicos envolveram:

- Verificar as qualidades psicométricas e estrutura dimensional dos instrumentos utilizados
- Avaliar as CE, CI e PD de professores brasileiros sobre a etiologia dos comportamentos humanos considerados relevantes no ambiente educacional.
- Investigar a relação entre CE, CI e PD

O segundo estudo foi orientado pela seguinte questão:

*É possível alterar concepções de professores sobre a origem dos comportamentos e suas práticas docentes por meio de intervenções baseadas na Psicobiologia?*

O objetivo geral do estudo 2 foi testar o efeito de diferentes intervenções, em forma de cursos de formação de professores, nas concepções docentes explícitas (CE) e implícitas (CI) sobre etiologia dos comportamentos humanos e na percepção dos professores sobre suas práticas docentes (PD). Os objetivos específicos foram os seguintes:

- Avaliar CE, CI e PD em grupo controle, e dois grupos experimentais.
- Comparar CE, CI e PD entre os grupos controle e experimentais.
- Comparar CE, CI e PD entre os grupos controle e experimentais antes e depois das intervenções.

### **1.3. Considerações Éticas**

Todos os participantes foram informados sobre sua participação na pesquisa por meio do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (Anexo A), acessível por meio da plataforma virtual onde o curso é oferecido e que foi utilizada nesta pesquisa (<https://cursosextensao.usp.br/course/view.php?id=450>), e foi apresentado antes do início da coleta dos dados. O projeto de pesquisa passou por apreciação ética com aprovação documentada pelo Parecer Consubstanciado nº 79030917.1.0000.5407.

#### **1.4. Organização do Trabalho**

Na Apresentação, Capítulo 1, apresenta-se o contexto, motivação, os objetivos e questões de investigação, considerações éticas e a organização desta tese. O capítulo 2 será dedicado à revisão da literatura, contemplando tópicos sobre a etiologia dos comportamentos humanos e as concepções sociais sobre estas; a importância de abordar este tema no ambiente escolar e as potencialidades da contribuição da psicobiologia para criação de cursos de formação continuada para professores. No Capítulo 3 serão descritos métodos e análise de dados dos dois estudos; no capítulo 4, os resultados dos estudos 1 e 2. Por fim, no capítulo 5 os dados serão discutidos, serão apresentadas as conclusões gerais desta investigação a lista de referências.

## Capítulo 2

### 1. Revisão da literatura

#### 2.1. Etiologia dos Comportamentos Humanos

A origem dos comportamentos humanos é uma questão histórica de tamanha importância que conseguiu envolver diversas áreas da ciência, gerar inúmeras teorias e proporcionar imenso conhecimento sobre o tema. Partindo de indagações e proposições filosóficas, até marcantes contribuições da psicologia por meio da psicometria, da psicanálise, da psicologia do desenvolvimento, passando a englobar áreas mais interdisciplinares como psicologia evolucionista, a genética do comportamento, a etologia, os estudos sobre instintos e motivação, até a genética molecular e a epigenética (Carey, 2011; Laland & Brown, 2002; Jablonka & Lamb, 2010; Pinker, 2002, Plomin, 2018; Ridley, 2004; Silva, 2005; Varella, Santos, Ferreira & Bussab, 2017). As duas linhas que serão mais abordadas no presente estudo serão a psicologia evolucionista, a qual busca padrões na configuração da mente e do comportamento humano, e a genética do comportamento, buscando compreender a origem das diferenças individuais.

Diante de tantas informações produzidas, o conhecimento acadêmico acerca deste tema – o debate natureza X criação – se dá por encerrado ao considerar que tanto os genes (natureza) quanto o ambiente (criação), indiscutivelmente, têm influência sobre todos os traços comportamentais humanos (Plomin, DeFries, Knopik, & Neiderhiser, 2016). Muito se têm produzido acerca deste tema, sob diversas perspectivas: Gould (1996) discorre sobre os perigos da crença exclusiva nos genes e denuncia inúmeros estudos e situações nas quais essa crença foi deletéria para a sociedade, especificamente à pessoas negras, de baixa renda e mulheres. Pinker (2002) defende a importância dos genes e os erros advindos da negação dos mesmos. Otta, Ribeiro e Bussab (2003) discorrem sobre a dificuldade em abandonar a dicotomia e de adotar perspectivas reais sobre o ser humano. Ridley (2004) traz uma perspectiva que supera a colocação de genes de um lado e ambiente de outro, oferecendo a visão de que os genes agem *por meio do ambiente* (natureza *via* criação). Asbury e Plomin (2013) alertam para os riscos de uma educação que só considera a ação ambiental, sendo pautada na teoria da tabula rasa ou lousa em branco, i.e., na ideia de que nascemos sem qualquer experiência ou conhecimento e que vamos sendo preenchidos com o passar do tempo. Moore (2017) retoma a discussão sobre a persistência das concepções dicotômicas e

oferece o conhecimento em epigenética como possível solução para romper este ciclo. Plomin (2018) retoma a necessidade da valorização da natureza humana representada pelos genes, e Varella et al (2017) desmistificam conceitos errôneos sobre a origem e evolução dos comportamentos humanos e aponta as vantagens do avanço e da continuidade de estudos que consideram a perspectiva evolucionista do comportamento.

Entre especialistas em habilidades cognitivas e educação, existem opiniões de que genes ou ambientes são mais importantes (Rindermann, Becker & Coyle, 2016; 2017; Snyderman & Rothman, 1988). O método utilizado nos estudos com gêmeos, famílias e adoção, e principalmente a forma como os resultados são apresentados pode colaborar com visões deterministas, para um ou outro extremo, a depender do traço em questão: para a habilidade cognitiva, por exemplo, a influência ambiental seria maior na infância, mas menor na idade adulta (Haworth et al, 2011), enquanto a personalidade seria mais influenciada pelos genes na infância e pelo ambiente na idade adulta (Briley & Tucker-Drob, 2014). Há décadas atrás, no entanto, os especialistas enfatizavam a influência dos genes na expressão de comportamentos inteligentes (Snyderman & Rothman, 1988); mais recentemente, especialistas consideram, dentre os diversos fatores ambientais, a educação como o mais importante para explicar diferenças nos resultados de testes de inteligência entre os países (Rindermann et al, 2016); a influência genética aparece em segundo lugar, seguido de outros fatores como as diferenças entre os níveis de desenvolvimento dos países, a cultura e a formação ou concepção política (Rindermann et al, 2016); além disso, o aumento dos resultados de testes de inteligência ao longo dos anos (Efeito Flynn), é atribuído muito mais a melhores condições de saúde, nutrição e educação e não a fatores genéticos (Rindermann et al, 2017).

Este pêndulo de compreensão sobre a etiologia dos comportamentos humanos, que pode pender para genética ou para o ambiente (Otta, Ribeiro & Bussab, 2003; Silva, 2005), e que pode ser perigoso em ambos os casos (Watson & Berry, 1928), não é a única forma de analisar as influências de genes e ambientes nos comportamentos. A separação dos fatores genéticos e ambientais é tão complexa e dependente das circunstâncias (Briley et al, 2018; Watson & Berry, 1928), que há a possibilidade de se considerar que ambos os fatores têm influência máxima e concomitante. Neste caso, o exemplo da fenilcetonúria (PKU), usado por (Jacquard & Kahn, 2001) é bastante ilustrativo. A PKU é caracterizada por uma deficiência de fenilalanina hidroxilase, enzima que metaboliza o aminoácido essencial fenilalanina. A ingestão de alimentos com fenilalanina pode desencadear sintomas de deficiência mental leve a grave em fenilcetonúricos, pois a fenilalanina não metabolizada e disponível no sangue se

transforma em ácido fenilpirúvico, que tem efeito deletério no cérebro. Se o indivíduo com essa condição está em um meio no qual o diagnóstico (detecção em recém nascidos por meio do “teste do pezinho”), e seu controle por meio da dieta (dieta livre de fenilalanina) são impossíveis, então os sintomas podem ser considerados completamente genéticos. No entanto, se mesmo com o conhecimento (diagnóstico) e possibilidade de alteração ambiental (dieta) ocorrer erro, os sintomas serão considerados completamente ambientais (Jacquard & Kahn, 2001). A argumentação relacionada à dificuldade de se atribuir partes a cada fator, considerando um ou outro mais importante, pode ser também corroborada por estudos que consideram os inúmeros mecanismos a serem contemplados para compreender a mensuração das influências mútuas dos fatores, como, por exemplo, os fenômenos de inovação e amplificação genética (Briley & Tucker-Drob, 2014), a interação e as correlações gene-ambiente, incluindo os erros de medição (Briley et al, 2018). Apesar de enfatizarmos neste estudo os ambientes externos ao organismo (ambiente escolar, relação professor estudante e até ambiente familiar), os estudos em epigenética têm demonstrado que os ambientes internos, por vezes estimulados por ambientes externos, têm influência capaz de modificar a *expressão* dos genes (Carey, 2011; Jablonka & Lamb, 2010).

A dinâmica de influência entre genes e ambiente para inúmeros traços comportamentais, considerando a especificidade de cada população, cada período histórico, cada fase da vida, bem como a compreensão dos genes e mecanismos genéticos envolvidos e os ambientes que podem ser mais ou menos importantes para cada traço, condição e contexto, é uma área de pesquisa vigente. Outra área de pesquisa envolve a compreensão sobre a forma como as descobertas advindas do dessa linha de pesquisa têm se configurado em concepções nos diversos grupos sociais, desde os círculos acadêmicos até a população em geral e em professores, que são os responsáveis por ensinar sobre tais fenômenos e descobertas aos estudantes (Puig & Aleixandre, 2015).

## **2.2. Concepções sobre Comportamentos Humanos**

As maneiras como os humanos pensam, percebem, compreendem e criam conceitos sobre si mesmos, sobre as outras pessoas e sobre o mundo à sua volta estão relacionadas com a forma como agem e com as decisões que tomam a cada momento. São muitos fatores que contribuem para a formação de maneiras de pensar sobre um ou outro aspecto e sobre fenômenos da vida e da sociedade, e estas maneiras de pensar fazem parte do cotidiano das pessoas e dos grupos, ajudando a definir os rumos da sociedade (World Bank, 2015). Para

acessar as maneiras como pessoas ou grupos de pessoas pensam acerca de determinado tema, vários artefatos, métodos de investigação e instrumentos de pesquisa podem ser utilizados (Clément, 2006). Tais informações podem ser obtidas, por exemplo, por meio de observações, entrevistas e questionários (Cohen, Swerdlik & Sturman, 2014).

O nome que se dará ao conjunto de respostas tem relação com o que se pretende medir, o objetivo e a teoria que envolveram o processo de construção do instrumento de pesquisa, e também tem relação com o significado que é dado ao resultado obtido com a investigação (Cohen et al, 2014). Os termos percepções, concepções, crenças e estigmas são comumente utilizados para nomear as respostas de grupos de pessoas sobre determinado tema (Matos & Jardimino, 2016). A amplitude de termos com significado semelhante gerou trabalhos que se voltaram às minúcias de cada conceito, num esforço para defini-los e buscar o que há de diferente e semelhante entre eles (Clément, 2006; Matos & Jardimino, 2016; Soares & Bejarano, 2008). Na literatura, encontram-se os termos crença, percepção ou concepção, escolhidos diretamente pelo autor, ao nomear o conjunto de respostas que obteve a um instrumento adotado por ele; ou ao usar o termo escolhido para nomear o seu conjunto de respostas para se referir a outros trabalhos e, conseqüentemente, outros conjuntos de respostas (por exemplo, Crosswaite & Asbury, 2018); ou, ainda, alternando termos, como concepções e crenças, ao falar do mesmo conjunto de respostas emergidas de um instrumento (por exemplo, Castéra&Clément, 2014) ao discutir resultados de instrumentos semelhantes (Antonelli-Ponti & Crosswaite, 2019; Antonelli-Ponti et al, 2018a; Crosswaite & Asbury, 2018; Gericke et al, 2017; Walker & Plomin, 2005). O que parece de fato importar é a semelhança entre os instrumentos e os conjuntos de respostas, bem como a argumentação sobre a semelhança dos dados e a aceitação do uso dos conceitos pela comunidade científica. Exemplo disso são os trabalhos que embora adotem um mesmo instrumento ou base de dados, como o programa de avaliação escolar *Programme International for Student Assessment (PISA)*, interpretam os dados como demonstrações de habilidades cognitivas ou de inteligência (Lynn, Antonelli-Ponti, Mazzei, Da Silva & Meisenberg, 2017; León & Antonelli-Ponti, 2018).

O termo percepção social é predominantemente usado para se referir ao conjunto de impressões e interpretações que tendemos a fazer acerca das pessoas, de características ou práticas de si mesmos, de indivíduos ou grupos (Matos & Jardimino, 2016). São informações “coletadas” por meio de experiências, por meio da opinião de outras pessoas, por alguma semelhança ou diferença notada em comparação com outrem, e que formam um esquema mental sobre si ou sobre o próximo (Matos & Jardimino, 2016). O termo concepção, no



entanto, agrega a percepção, mas acrescenta um sistema de explicação para um fenômeno e implica num “sistema complexo de explicação”, e na criação de um conceito (incluindo preconceitos) sobre algum aspecto de um indivíduo ou grupo (Matos & Jardimino, 2016, p.24). O termo crença, por sua vez, costuma ser usado no sentido de convicção e certeza (Soares & Bejarano, 2008), porém, sem ter necessariamente passado por uma experiência real ou comprovativa sobre o objeto da crença (Matos & Jardimino, 2016). Outro termo, utilizado quando falamos sobre como as pessoas pensam sobre determinada característica humana que não é bem aceita socialmente, como por exemplo, um transtorno mental ou obesidade (Hilbert, 2016; Ke et al, 2014), é estigma, que pode ser definido como um “processo social complexo que envolve rotulagem, criação/identificação de estereótipos, distanciamento, perda de *status* e discriminação” (Ke et.al, 2014, p. 329). O estigma se refere à exteriorização do pensamento, se expressando principalmente em forma de desejo de distanciar-se dos indivíduos com a característica estigmatizada e à rotulação por meio de estereótipos negativos (Ke et.al, 2014).

Um modelo do uso do termo concepção considera que a expressão de uma forma de pensar em relação a um tema pode ser compreendida em uma tríade formada por conhecimentos (K), valores (V) e práticas sociais (P), no modelo KVP (Clément, 2006). O conhecimento (K) compreende o que o indivíduo ou grupo sabem: se ele já estudou o tema, por meio de quais autores, por quanto tempo, sozinho ou na companhia de um grupo, etc. Os valores (V) se referem a todo tipo de opinião, crença, ideologia que faça parte da forma de pensar do indivíduo ou grupo, a forma como se relaciona com a natureza, com a religião e com identidade de gênero na sociedade, com o papel de homens e mulheres na política, na profissão, no consumo, na divisão de tarefas na família, entre outros aspectos. Já as práticas sociais (P) são todo o tipo de prática, no sentido de ação, que constitui a realidade do indivíduo ou grupo: práticas profissionais, cidadãos, familiares; a forma como vive, com quem convive e ao que tem acesso (Clément, 2006).

Considerando o termo concepção no sentido de formação de conceitos como o mais pertinente ao tema principal deste estudo, ele será usado para nomear a forma como os professores respondem a questionários sobre a origem dos comportamentos humanos. Para nomear a forma como os professores relatam suas próprias práticas, utilizaremos o termo percepção, visto que ele não irá retratar a formação de um conceito e também não retratará exatamente a realidade, mas sim a forma como o respondente percebe esta realidade. Para outros estudos, em geral, serão utilizados os termos que foram utilizados originalmente. Nossa

hipótese é a de que os construtos avaliados - concepções sobre a origem dos comportamentos humanos e percepção sobre práticas docentes - estejam relacionados e, assim sendo, possam ser adequadamente enquadrados ao modelo KVP.

### **2.2.1. Concepções sobre a origem de comportamentos humanos: determinismo ou maleabilidade?**

A forma como as pessoas pensam sobre si pode influenciar a forma como elas decidem sobre suas vidas (World Bank, 2015). Pessoas da Etiópia de classes socioeconômicas ditas baixas, por exemplo, questionadas sobre suas aspirações de vida, demonstraram crenças fatalistas em relação à renda, riqueza, educação e *status* social, como se nenhum desses aspectos pudessem ser alterados (Bernard et al, 2014). A forma como as pessoas pensam sobre os outros pode influenciar como elas reagem umas às outras (Gould, 1996; World Bank 2015). Pessoas que não acreditam que todos os indivíduos são capazes de atingir altos níveis de inteligência, por exemplo, são mais propensas a discordar de políticas de redistribuição de renda (Rattan et al, 2012). Estas formas de pensar, dentro de um conceito chamado *mindset*, são dispostas em um espectro que vai desde formas de pensar fixas, representadas por pensamentos de imposição de limites à vida de outrem, até formas de pensar dinâmicas, representadas por pensamentos de mudança e crescimento, sem imposições de limites para o que o ser humano deseje alcançar (Crosswaite & Asbury, 2018).

Concepções sobre a etiologia dos comportamentos humanos também estão em um espectro que compreende, em um extremo, a concepção de que os comportamentos têm origem exclusivamente genética - geralmente associada a concepções de que os comportamentos são imutáveis -, podem conter crenças denominadas deterministas ou crenças no determinismo genético (Gould, 1996; Watson & Berry, 1928); em outro extremo, a concepção de que os comportamentos têm origem exclusivamente ambiental, que é mutável, reflete uma crença de que a influência ambiental ocorrida no início da vida seja determinante e possa estar associada à maleabilidade ilimitada dos traços comportamentais (Pinker, 2002), ou mesmo na possibilidade de manipulação de qualquer característica de quaisquer organismos por vias ambientais, desconsiderando a natureza biológica do comportamento (Watson & Berry, 1928). As associações entre as concepções - imutabilidade + genética, maleabilidade + ambiente - podem ser identificadas, como no caso de pessoas que consideraram a inteligência um atributo fixo, tiveram maior tendência em acreditar que a inteligência era inata e que o cérebro tem pouca plasticidade; pessoas que consideraram que a

inteligência era adquirida por meio de experiências tiveram maior tendência em acreditar que o cérebro tem grande plasticidade (Thomas & Sarnecka, 2015).

## **2.2.2. Diferenças entre indivíduos e entre grupos.**

### ***2.2.2.1. Determinismo genético relacionado a indivíduos.***

A formação de conceitos, percepções e concepções sobre temas e fenômenos passam por diversas vias (Matos & Jardimino, 2016), incluindo observação, convívio, e informações advindas de diversos meios de comunicação, por meio de relatos, estudos científicos, textos de divulgação científica, documentários, e até mesmo de produções artísticas fictícias e ditos populares passados de geração a geração (Otta et al, 2003). A similaridade genética, que faz de gêmeos idênticos experimentos naturais ideais, também faz da idéia de clones humanos algo assustador, considerando a angustiante possibilidade de artificialidade ou ausência de alma (Pinker, 2002). O advento do seqüenciamento do genoma humano e suas promessas de resolução de problemas de saúde e bem-estar (Ridley, 2004) pode gerar uma sensação de urgência e desconforto, por colaborar para ideia do corpo como uma máquina a ser “consertada” somente em sua parte física. Esses temas foram explorados pela indústria cinematográfica e trouxeram à tona uma diversidade de entretenimento fictício-científico que são chamativos por surpreenderem, confundirem e até colaborarem na criação ou manutenção de concepções fantasiosas acerca destes temas.

O determinismo genético como afirmação de desigualdades sociais, por meio da leitura prévia do genoma de cada indivíduo para decisão de sua função e nível social, foi abordada pelo filme “GATTACA” de 1997; conflitos éticos e comerciais, acerca da produção de clones humanos, que perpassam a compreensão de humanidade são relatados na produção “O sexto dia” de 2000, estrelado por Arnold Schwarzenegger, que já havia personificado um dos irmãos gêmeos fraternos criados separadamente para uma experiência genética em “Irmãos Gêmeos”, de 1988. Mais recentemente, a clonagem desenfreada e testagem de clones em ambientes diversos são colocadas em destaque na série “*Orphan Black*” de 2013; a criação de uma sociedade ideal por meio de bebês criados artificialmente, controle de memórias e sentimentos é a questão levantada em “O doador de memórias”, de 2014. Além da ficção, a história real dos três gêmeos idênticos que souberam da existência dos irmãos por acaso, em Nova York, se tornou o documentário “*Three Identical Strangers*”, de 2018. Para finalizar e nos indicar que a similaridade genética e a engenharia genética são alvo de interesse e ainda

deverão ser explorados pelos anos que seguem, a possibilidade de criação de clones melhorados é explorada no roteiro de ação do “*Gemini Project*”, de 2019.

O pensamento de que clones de uma pessoa reproduzirão todos os comportamentos e realizações do indivíduo clonado, bem como o pensamento de que gêmeos idênticos são necessariamente idênticos em tudo, se configuram como uma dimensão de determinismo genético. Essa considera somente o fator genético como gerador de diferenças entre indivíduos e existe na sociedade em geral (Otta et al, 2003), e também em professores (Castéra & Clément, 2014). A existência dessa forma de conceber a origem dos comportamentos humanos é um alerta para a questão da forma como ensinar sobre comportamentos à luz da genética e da evolução e sobre o risco de se usar explicações simplistas que não colaboram para uma compreensão completa sobre o tema (Ageitos, Puig & Colluci-Gray, 2019; Puig & Aleixandre, 2015).

#### ***2.2.2.2. Determinismo genético e criação de estereótipos relacionados a grupos.***

Pinker (2002) argumenta que as próprias características dos grupos humanos - grupos de gênero, nacionalidade, profissão - colaboram na formulação social de concepções, estigmas e estereótipos. É o caso de concepções que rebaixam socialmente as mulheres e pessoas africanas, considerando-as incapazes de melhorarem o desempenho cognitivo, ascenderem em postos de trabalho ou em nível socioeconômico. Para o autor, tais características são guiadas por genes e ambiente, e ressalta a importância relacionada ao período histórico e cultura vigente. Pinker (2002) relaciona o período e a cultura na qual uma pessoa vive com o reforçamento de estereótipos, como numa situação como: se mulheres e pessoas negras não têm oportunidades para alcançar cargos de alta responsabilidade, ninguém as vê desempenhando estes cargos. Cria-se tanto o estereótipo de que elas são incapazes de realizar tal feito uma crença de se considerar mulheres como menos inteligentes do que os homens, e são oferecidas menos oportunidades para que elas se desenvolvam nas referidas competências (Pinker, 2002).

Atribuir as particularidades nas características de cada grupo somente aos genes, ignorando a pressão cultural e a influência social na modelagem de tais distinções, leva à suposição de imutabilidade (Sternberg, Grigorenko & Kidd, 2005). Esta suposição pode levar a este encadeamento de pensamentos: (1) se um grupo não tem um conjunto de características socialmente aceitas, ou requeridas em determinado local e cultura do planeta, e em

determinado período histórico da humanidade e, (2) se o que determina tais características são somente os genes e a expressão destes não se modifica independente dos estímulos e oportunidades ambientais, logo, (3) este grupo é inferior e nunca se modificará. É justamente esta conclusão que, mesmo se tratando de uma concepção sobre um grupo, traz graves prejuízos a indivíduos, como nos casos de sentenças que se basearam exclusivamente na aparência (características físicas) do réu para serem proferidas (Gould, 1996). Esses réus foram rotulados a partir de um rol de características que foram atribuídas ao grupo, que são consideradas inalteráveis e geralmente explicadas por um tema unificador. Isso acontece em crenças essencialistas (Gericke et al, 2017; Keller, 2005) que têm como tema unificador a própria natureza humana, representada pelos genes (Gericke et al, 2017; Gould, 1996; Heine, Dar-Nimrod, Cheung & Proulx, 2017). Crenças essencialistas, determinismo genético e preconceitos contra grupos, não raro, aparecem associados (Castéra & Clément, 2014; Keller, 2005).

As diferenças em habilidades cognitivas entre grupos com diferentes cores de pele ou entre as populações de diferentes países, mensuradas por meio de testes de inteligência ou testes educacionais, geram muita polêmica. Isso porque, além da divergência sobre o que esses testes realmente medem, quando se atribui suas ocorrências aos genes, negligenciam-se influências históricas, culturais e ambientais que, na verdade, igualmente importam (Gould, 1996; León & Antonelli-Ponti, 2018; Sternberg et al, 2005). Dá-se muita ênfase às diferenças, que sabe-se que existem, como as encontradas entre mulheres e homens (Halpern et al, 2007; Kajonius & Johnson, 2018), mas as similaridades (Hyde, 2014) também devem ser consideradas. A vantagem das mulheres nas habilidades verbais, por exemplo, vêm sendo documentada como pequena, e as habilidades matemáticas, que era comumente retratada como maior em homens em décadas passadas, parecem estar hoje equiparadas entre os sexos (Hyde, 2014). Diante das diferenças e semelhanças, a experiência real das vidas tanto de mulheres quanto de homens acontece contemplando todos os aspectos de sua biologia comportamental (Kajonius & Johnson, 2018). Neste sentido, uma característica que poderia se configurar em desvantagem pode ser suprimida por outras vantajosas. Programas voltados ao empoderamento de mulheres podem agir como forma de instruí-las a usar suas habilidades como formas de alcançar seus objetivos (ONU, 2015).

De qualquer forma, as diferenças existentes, se consideradas como originadas somente pelos genes e como imutáveis (Heine et al, 2016), contrapõem-se às argumentações das diversas áreas interessadas neste tópico. A teoria sociocultural, de maneira geral, atribui as

diferenças entre homens e mulheres à configuração social e à atribuição de papéis a cada gênero: mulheres cuidam dos filhos e da casa, homens garantem o alimento e proteção. A teoria cognitiva da aprendizagem social argumenta, por exemplo, que os comportamentos de homens e mulheres são reforçados e punidos de maneira diferente (Hyde, 2014). A configuração social, bem como as recompensas e punições se alteram ao longo do tempo, pois, assim como os genes, a cultura também evolui. A teoria da coevolução gene-cultura, explica que a cultura também é transmitida intergeracionalmente o que nos faz portadores de uma dupla herança (gene e cultura) considerando fortemente a interação entre elas (Laland & Brown, 2002).

Da mesma forma que deve-se considerar a multidimensionalidade dos comportamentos sendo expressos em cada momento, as influências sobre o comportamento também são múltiplas e ocorrem simultaneamente. Considerando as diferenças e as múltiplas pressões evolutivas e culturais (Halpern, 2007; Hyde, 2014; Laland & Brown, 2002; Oliva et al, 2017), as mulheres têm encontrado as potencialidades em suas peculiaridades ao alcançarem novos espaços. Cargos profissionais ligados às ciências e atividades intelectuais no Brasil estão mais ocupados por mulheres do que por homens; ainda assim, os homens são melhor remunerados do que as mulheres, que recebem 64,8% do que recebem os homens para desempenhar as mesmas funções (IBGE, 2018). Estamos vivendo também um período em que parte da sociedade tem a preocupação de disseminar o ensino étnico como forma de minimizar o preconceito e promover a valorização de culturas e de movimentos mundiais com objetivos, incentivos e ações reais para diminuição das desigualdades (ONU, 2015). Todas essas ações podem dar a impressão de que alguns preconceitos, pelo menos socialmente foram superados, como relatou Pinker (2002):

Hoje em dia nenhuma figura pública (nos Estados Unidos, Grã Bretanha e Europa Ocidental) pode despreocupadamente insultar as mulheres ou lançar aos quatro ventos estereótipos ofensivos de outras raças ou grupos étnicos. As pessoas educadas procuram ser conscientes de seus preconceitos ocultos e avaliá-los com base nos fatos e na sensibilidade dos outros. Na vida pública tentamos julgar as pessoas como indivíduos e não como espécimes de um sexo ou grupo étnico... A própria ideia de que os membros de um grupo étnico devem ser perseguidos nos enchem de indignação (Pinker, 2002, p. 36, 37)

No entanto, a desvalorização do gênero feminino foi vista em diversos grupos, como quando estas eram consideradas inaptas a participar de decisões sociais, como votar. Exemplos desta desvalorização se encontram em parte dos professores de 23 países, envolvendo o continente europeu, africano, asiático e americano, que concordam totalmente que, por razões biológicas, mulheres não alcançam altas posições de responsabilidade como fazem os homens (Castéra&Clément, 2014); e em estudantes Portugueses do gênero

masculino, que parecem não se importar com questões que envolvem a sexualidade feminina, e por vezes usam deste tema para depreciar as colegas do sexo oposto (Vilaça, 2014).

Em um nível ainda mais abrangente, alguns países, incluindo o Brasil, têm vivenciado aparições de líderes governamentais com pensamentos segregacionistas, que podem reforçar estigmas e motivar atitudes intolerantes a determinados grupos, como já ocorreu em outros momentos da história da civilização (Gould, 1996; Watson & Berry, 1928). Temos um longo caminho a trilhar para alcançar uma sociedade livre de estereótipos e com equidade (ONU, 2015; Vilaça, 2014).

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), criados com intuito de incentivar e promover ações que preconizam o

respeito universal aos direitos humanos e à dignidade humana, ao Estado de Direito, à justiça, à igualdade e a não discriminação; ao respeito pela raça, etnia e diversidade cultural; e à igualdade de oportunidades que permita a plena satisfação do potencial humano e que contribua para a prosperidade compartilhada (ONU, 2015, p. 3)

estão conformados em uma agenda com 17 tópicos a serem alcançados em 15 anos a partir da data de seu estabelecimento – 2015 – por isso é chamada de Agenda 2030. Entre os ODS e as metas envolvidas em cada um deles, estão alguns que dizem respeito a concepções preconceituosas em relação a grupos:

(ODS 5) Igualdade de gênero: Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas. Dentro deste ODS, algumas metas são: Acabar com todas as formas de discriminação contra todas as mulheres e meninas em toda parte; e garantir a participação plena e efetiva das mulheres e a igualdade de oportunidades para a liderança em todos os níveis de tomada de decisão na vida política, econômica e pública (ONU, 2015).

(ODS 10) Redução das desigualdades: Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles. Dentro deste ODS algumas metas são: Empoderar e promover a inclusão social, econômica e política de todos, independentemente de idade, sexo, deficiência, raça, etnia, religião, condição econômica ou outra; garantir a igualdade de oportunidades e reduzir as desigualdades de resultado, inclusive por meio da eliminação de leis, políticas e práticas discriminatórias e promover legislação, políticas e ações adequadas a este respeito (ONU, 2015).

Para colaborar no alcance destes ODS faz-se necessário revisitar movimentos que demonstram profunda preocupação e lutam contra a perpetuação da noção de que os grupos (gênero, etnia, nível socioeconômico, entre outros) são geneticamente determinados, alguns

com genes melhores e outros com genes de má qualidade (Gould, 1996). Há evidências de que tal pensamento é vigente em parte da população. Norte-americanos, por exemplo, tendem a não acreditar no desenvolvimento das habilidades cognitivas de todas as pessoas; também não consideram necessários investimentos como políticas públicas de distribuição de renda entre os grupos sociais (Rattan et al, 2012), mesmo sendo céticos a acreditar que somente a escola poderia equalizar o nível das habilidades cognitivas das crianças (Warne & Burton, 2019). Professores de diversos países revelaram total concordância com frases que se utilizam de explicações biológicas ultrapassadas para justificar as diferenças em habilidades, expressão de comportamentos e dos papéis sociais de homens e mulheres. O mesmo é feito para considerar algumas etnias superiores a outras (Castéra & Clément, 2014). Cerca de 10% dos professores brasileiros participantes do estudo concordaram com a afirmação racista de inferioridade de etnias e cerca de 5% concordam que mulheres não ocupam altas posições sociais por razões biológicas (Castéra&Clément, 2014). Além disso, considerando todos os países, uma análise de regressão múltipla demonstrou que a variável ‘determinismo genético’ explica a variação das respostas que revelam atitudes intolerantes quando se trata de diferenças entre grupos (Castéra & Clément, 2014). Ou seja, aqueles que dão maior peso ao determinismo genético, são também aqueles que tendem à maior intolerância social.

A divisão da humanidade em raças é uma construção social, não é baseada em pressupostos genéticos, pois não existem diferenças suficientes entre grupos para tal separação (Heine et al, 2016; Sternberg et al, 2005; Watson & Berry, 2005). Não há como afirmar a existência de genes exclusivos a determinados grupos, capazes de conferir aos seus membros uma “inteligência superior”, além de ser bastante complicado separar influência genética de influência ambiental, pela complexidade de fenômenos que compreendem a interação entre elas (Briley et al, 2018; Laland & Brown, 2002). Tal divisão pode ser considerada uma construção social insensata por ser geradora de estereótipos de superioridade e inferioridade, fomentando preconceitos e intolerância, inclusive entrecientistas (alguns também professores) renomados (Gould, 1996; Sternberg et al, 2005; Watson & Berry, 1928).

Se usadas eficazmente, as informações sobre os perfis de grupos humanos poderão, um dia, ser utilizadas como formas de otimização e personalização para tratamentos específicos em saúde. Por exemplo, a probabilidade de ocorrência de anemia falciforme é maior em afro-americanos; a de fibrose cística, em norte-europeus (Watson & Berry, 1928). Também em educação, o conhecimento das diferenças pode ser usado na adaptação das atividades no sentido de maior eficácia: que sejam mais visuais para estudantes com Síndrome de Down e



mais verbais para estudantes com Síndrome de Willians, por exemplo (Asbury & Plomin, 2013). Nesse sentido, é imprescindível que se clame por equidade, sem negar a natureza humana (Gould, 1996; Otta et al, 2003), para que todo ser humano seja considerado realmente como biopsicossocial: na totalidade de seus aspectos genéticos, biológicos, psicológicos, parte de um contexto sociocultural e com experiências e história de vida relevantes.

### **2.2.3. Concepções sobre a origem dos comportamentos humanos: ênfase nas concepções docentes.**

Concepções sobre a etiologia dos comportamentos humanos tem sido alvo de investigações ao longo do tempo. Profissionais norte-americanos ligados à psicologia e à educação atribuíram maior papel à genética sobre a inteligência, há mais de 30 anos atrás (Snyderman & Rothman, 1988). Já o público geral do Reino Unido, há quase 20 anos, atribuiu importância semelhante aos fatores genéticos e ambientais sobre o comportamento humano, considerando diversos traços conjuntamente (Human Genetics Commission, 2001). Mais recentemente, em uma amostra do Reino Unido constatou-se que, entre eles, a inteligência foi considerada 41% herdável, e que a personalidade foi considerada 38% herdável. O estudo compara tais percepções aos resultados na pesquisa em genética comportamental: 50% de herdabilidade para inteligência e 40% para personalidade (Plomin, 2018). Foram também investigadas as estimativas de herdabilidade, relatadas por amostras de Norte Americanos não especialistas no assunto (Willoughby et al, 2019), comparadas com as estimativas advindas de estudos científicos (Polderman et al, 2015). Essa amostra apresentou, em média, concepções que consideram genes e ambiente, porém atribuem mais importância aos genes para inteligência e para o transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH); e mais importância do ambiente para personalidade (Willoughby et al, 2019). Outra amostra que abrangeu um grupo de professores e um grupo público geral de norte-americanos encontrou grande aceitação em relação à maleabilidade da inteligência, sendo que professores demonstraram acreditar menos na eficácia das intervenções para aumentar as habilidades cognitivas. Os dois grupos, contudo, demonstraram crer tanto em intervenções sem base empírica para elevar os resultados de testes de inteligência, quanto em intervenções que foram testadas e se mostraram ineficazes (Warne & Burton, 2019). Estudo sobre a opinião de professores e não professores Norte Americanos sobre inteligência encontrou que mais professores discordaram (60%) do que concordaram (20%) da afirmação “Um traço que é altamente influenciado por genes não pode ser alterado” (Warne & Burton, 2019). Entre os

não professores 35,3% discordam e 29,6% concordaram com a afirmação (Warne & Burton, 2019). Apesar da aceitação dos professores na maleabilidade da inteligência, eles demonstraram acreditar menos na eficácia das intervenções para aumentar as habilidades cognitivas. Os dois grupos, contudo, demonstraram crer tanto em intervenções sem base empírica para elevar os resultados de testes de inteligência, quanto em intervenções que foram testadas e se mostraram ineficazes (Warne & Burton, 2019).

Os discursos de uma amostra de professores brasileiros do ensino fundamental revelaram que mais da metade dos 40 participantes consideram que genes e ambiente contribuem de maneira aditiva para a inteligência; 32% atribuíram somente aos genes a origem da inteligência e 12,5% consideram que a inteligência é adquirida ao longo do desenvolvimento, sem qualquer ação de genes (Blanco, Oliveira, Carvalho & Araújo, 2017). Essa última forma de pensar é a mesma que compreende a teoria da tábula rasa do início do século XIX (Pinker, 2002) e a qual Asbury e Plomin (2013) apontam como não sendo uma forma ideal para pensar soluções em educação.

Em outro estudo brasileiro, o conhecimento em genética e em genômica, as crenças em determinismo genético e outras variáveis sociais associadas a elas, foram investigados em estudantes universitários (Gericke et al, 2017). Os pesquisadores encontraram que o determinismo genético neste grupo é de dois tipos: crenças relacionadas a traços biológicos (i.e., sob maior influência genética), como o daltonismo, o grupo sanguíneo e a depressão severa; e crenças relacionadas a traços sociais, como o vício em jogos de azar, as crenças políticas ou o interesse em moda. A dimensão ligada ao conhecimento em genética e em genômica ficou separada da dimensão ‘crença em determinismo genético’. O grupo mais religioso da amostra apresentou, em geral, maior tendência ao determinismo genético; o grupo com mais idade demonstrou ter uma visão mais genético-determinista em relação aos traços sociais (Gericke et al, 2017).

Utilizando um questionário semelhante ao de crenças em determinismo genético de Gericke et al (2017), perguntando explicitamente sobre o grau de influência genética e ambiental sobre comportamentos considerados relevantes no ambiente educacional (inteligência, personalidade, dificuldades de aprendizagem, problemas de comportamento e transtornos mentais), em média, professores do Reino Unido e do Brasil demonstraram acreditar que tanto genética como ambiente são importantes em alguma medida (Antonelli-Ponti & Crosswaite, 2019; Antonelli-Ponti et al, 2018a; Crosswaite & Asbury, 2018; Walker & Plomin, 2005). Atribuiu-se maior influência ambiental aos problemas de comportamento

nos dois países (Antonelli-Ponti et al, 2018a; Walker & Plomin, 2005). No Brasil, a personalidade foi considerada um traço sob maior influência ambiental; foi dada maior importância aos genes no domínio transtornos mentais (Antonelli-Ponti et al, 2018a).

Estas formas de concepções, as que consideram os dois fatores em alguma medida (mais ou menos genes e ambiente), ao contrário das concepções dicotômicas que chamamos de deterministas (que consideram somente um ou outro fator), se assemelham às descobertas em genética do comportamento humano que ‘separam’ as medidas de influências (Moore, 2017; Polderman et al, 2015; Plomin, 2018) e, por se basearem na adição das influências, podem ser consideradas *concepções aditivas*; ou seja, uma somatória de influências, como 60% para genes e 40% para ambiente. Outra forma de concepção sobre a influência de genes e ambiente, já postulada por Jacquard e Kahn (2001), é uma concepção *interativa*, que não separa os fatores e adiciona importância a eles, mas atribui influência máxima aos dois: 100% genes, 100% ambiente (Jacquard & Kahn, 2001, p.167). Concepções interativas sobre a influência de genes e ambiente em comportamentos considerados relevantes no processo educacional foram encontradas em pequena medida (Antonelli-Ponti et al, 2018a; Antonelli-Ponti & Crosswaite, 2019). Esse dado revela uma modificação na concepção sobre a origem dos comportamentos humanos e pode estar relacionada a novas formas de compreensão sobre genes e ambiente, como a expansão do conhecimento sobre epigenética (Moore, 2017).

O instrumento de pesquisa usado por Castéra e Clément (2014), ao contrário do instrumento utilizado por Antonelli-Ponti & Crosswaite (2019), Antonelli-Ponti et al (2018a), Crosswaite e Asbury (2018) e Walker e Plomin (2005), não é focado em questões educacionais. Busca captar crenças deterministas nas concepções dos professores sobre a origem dos comportamentos humanos. Os questionamentos são feitos de maneira implícita, ou seja, as perguntas não são diretas sobre o tema, mas contém o significado subjacente. Castéra e Clément (2014) encontraram diferenças de acordo com a nacionalidade, sendo que as características dos países também contribuíram para tais diferenças, como a presença de crenças religiosas e o nível de desenvolvimento socioeconômico dos respondentes. Os países africanos participantes do estudo, bem como o Líbano, na Ásia Ocidental demonstraram mais concepções docentes deterministas do que os países europeus, o Brasil e a Austrália (Castéra & Clément, 2014).

Por um lado, crenças na exclusividade dos genes podem fomentar concepções sexistas, racistas e até mesmo o apoio à eugenia. Por outro lado, essas mesmas crenças, oferecem justificativa para pessoas violentas, para as que cometem alguns tipos de crimes, para

ocorrência de transtornos mentais, para orientação sexual. Nesse sentido, essas crenças podem gerar tolerância em relação a diferenças individuais (Heine et al, 2016). No ambiente educacional as crenças podem influenciar no nível de investimento dos professores em relação aos estudantes (Buehl & Beck, 2014; Soares & Bejarano, 2008). Mesmo que não existam preconceitos ou concepções estereotipadas associadas, considerar que o comportamento é determinado geneticamente poderá gerar a concepção de que o desempenho dos estudantes é inalterável, justificando assim, um menos investimento do professor no aperfeiçoamento do estudante.

#### **2.4. A genética do Comportamento Humano e a Vida Escolar**

A compreensão de que cada estudante é um ser humano completo e plenamente capaz de se adaptar ao meio que lhe é oferecido, de responder, reagir e ser influenciado por este meio, e de ser capaz de influenciá-lo e moldá-lo em uma constante rede de trocas de experiências, organização e reorganização é preconizada por autores da área da educação. Estes prezam pelo pensamento complexo, valorização e reconhecimento do ambiente mutável, assumindo que ele promova a diferenciação, e não a homogeneização, dos indivíduos (Araújo, 2007). O que é eminentemente necessário, dada a rápida transformação da sociedade humana, com funções progressivamente mais diversas e menos estáveis ao longo da vida (Harari, 2018).

A genética do comportamento humano admite que uma de suas maiores descobertas é a importância do ambiente, em especial o ambiente *não compartilhado* (Plomin et al, 2016), aquele que diz respeito a ocorrências e vivências idiossincráticas ao indivíduo, em oposição ao ambiente compartilhado, que diz respeito a ambientes que abrangem grupos. Um indivíduo pode, por exemplo, compartilhar o mesmo nível sociocultural e o mesmo ambiente escolar de seus irmãos e colegas, mas não compartilhar todos os eventos de sua vida, como a escolha por um estilo de literatura, a prática de uma modalidade de esporte, o acometimento de uma enfermidade ou mesmo por um sentimento de paixão. Dessa forma, cada indivíduo tem um rico patrimônio de ambiente não compartilhado acumulado ao longo da vida, que se configura em uma fonte de diferenciação dos indivíduos por vias não genéticas (Plomin et al, 2016).

Esta área de estudos explora as formas como os genes e os ambientes influenciam traços que demonstram relevância no ambiente escolar e os investigam nas diversas disciplinas escolares, desde os cálculos matemáticos e a alfabetização científica, até a importância da educação física para manutenção da saúde (Asbury & Plomin, 2013). É o caso das habilidades

cognitivas e não cognitivas, das dificuldades de aprendizagem, dos chamados problemas de comportamento e dos transtornos mentais (Antonelli-Ponti et al, 2018a; Asbury & Plomin, 2013; Plomin et al, 2016) . A intenção é compreender de que forma o ambiente escolar pode ser modificado para atender a todos os perfis de estudantes e para que estes atinjam a plenitude de suas habilidades. A premissa é a de que “todas as habilidades cognitivas irão melhorar com o aprendizado e a prática. Esta é a razão pela qual temos escolas” (Halpern et al, 2007, p. 4). O mesmo vale para habilidades não cognitivas ou competências socioemocionais, que têm aparecido nas recentes discussões sobre o sucesso pessoal, profissional e acadêmico como forma de garantir a integralidade do indivíduo e dos ambientes que o cercam (Abed, 2016; Harari, 2018; Santos & Primi, 2014).

Tomemos como exemplo a habilidade para leitura. A habilidade para leitura nos seres humanos não vem pronta desde o nascimento, ou seja, não se nasce sabendo ler. O ser humano é equipado com fatores que, em conjunto e aliado ao estímulo à leitura, fazem com o que haja a interpretação e atribuição de significado às letras, sílabas, palavras e sentenças (Asbury & Plomin, 2013). Apesar de o ser humano não nascer lendo, ele nasce com os sentidos da visão, audição e tato; com capacidade de associação mental entre sons e símbolos; capacidade e interesse na observação do outro e de compreensão do seu ambiente. A leitura é, portanto, como toda expressão comportamental, influenciada tanto pelos genes quanto pelo ambiente (Asbury & Plomin, 2013).

Tem-se a descoberta ainda que os genes que capacitam os seres humanos a serem bons leitores, são os mesmos que influenciam uma habilidade de leitura média e baixa (Ackerman, 2014). Isso vale também para outras habilidades, medidas de forma categórica em relação à presença ou ausência (i.e., ter ou não ter dislexia, ser ou não ser disléxico), que colaboram para a rotulação dos indivíduos e restringem as possibilidades de intervenção (Asbury & Plomin, 2013). Os indivíduos não deixam de ter habilidades, mas as tem em medidas diferentes; para uma dada habilidade, traço ou característica com valores populacionais que se distribuem em uma curva normal, uma maioria de indivíduos apresentará valores para essa habilidade dentro da média da amostra, enquanto alguns serão mais habilidosos (cauda direita da curva), e outros poucos serão menos habilidosos (cauda esquerda). Nenhum indivíduo está fora da curva normal e, portanto, o anormal é normal (Plomin et al, 2016).

Vale ressaltar que quaisquer explicações biológicas ou evolutivas para uma característica não a isenta de explicações ambientais (Ades & Bussab, 2012; Otta et al, 2003); não impedem que a habilidade seja desenvolvida, assim como não tira a responsabilidade da

atuação dos pais, professores e escola na promoção de estímulos diversos e adequados ao perfil do indivíduo (Asbury & Plomin, 2013). O mesmo vale para a responsabilidade social de manter os investimentos em educação e em bem estar da população, os quais poderão colaborar para o desenvolvimento dos indivíduos e, em consequência, fomentar o desenvolvimento econômico e social (Asbury & Plomin, 2013; Pinker, 2002).

O conjunto de genes necessário para que o indivíduo aprenda a ler, desde os genes envolvidos na visão, audição e tato, até aqueles que colaboram nas sinapses que farão as conexões entre sons, letras e imagens mentais, são ativados no início da vida do indivíduo, quando ele passa a viver num ambiente que propicie essa estimulação. Como tais genes serão ativados nessa fase pela primeira vez, este fenômeno é denominado de inovação genética (Tucker-Drob & Briley, 2014). Estes genes permanecerão ativos durante toda a vida e deverão ter sua expressão cada vez mais intensa a depender da demanda pela sua utilização, o que se denomina de amplificação genética (Tucker-Drob & Briley, 2014). Desde que os genes tenham sido ativados, poderão ser recrutados e expressos em qualquer momento, o que alerta para a importância de um ambiente adequado de estímulos no início da vida, mas não descarta, no entanto, a possibilidade de desenvolver a referida habilidade em outras fases da vida (Asbury & Plomin, 2013).

O ambiente compartilhado não tem influência predominante durante a vida, quando comparado com as influências genéticas, que podem ter suas medidas de influências aumentadas pela amplificação genética, e quando comparado com o ambiente não compartilhado (Asbury & Plomin, 2013; Briley & Tucker-Drob, 2013; Haworth et al, 2011; Tucker-Drob & Briley, 2014). Neste sentido, a possibilidade de se oferecer ambientes que estimulantes e que levem em consideração a particularidade dos estudantes, devem ser consideradas (Araújo, 2007). A personalização do ensino e da prática docente (Antonelli-Ponti, Tokumaru, Monticelli, Vilaça & Costa, no prelo; apêndice A) pode ser um caminho para o oferecimento de estímulos adequados à demanda dos estudantes, e para se alcançar o objetivo “Educação de qualidade” dos ODSs (“assegurar educação inclusiva e equitativa de qualidade e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos”; ONU, 2015).

Há evidências de que entre os diversos ambientes escolares e educacionais possíveis, a qualidade do professor tenha um papel importante no desempenho educacional dos estudantes, inclusive moderando os efeitos da influência genética. O desempenho em leitura de gêmeos monozigóticos (MZ) separados em amostras de acordo com uma medida de

“qualidade do professor” foi menor na amostra de irmãos cujos professores tinham medidas menores de “qualidade”. A habilidade em leitura de todos os pares de gêmeos MZ também foi analisada, considerando a variável qualidade do professor como independente. A variável funcionou como preditora das diferenças em fluência oral nos pares de gêmeos (Taylor, Roehrig, Hensler, Connor & Schatschneider, 2010). Ou seja, a qualidade dos professores nunca irá fazer com que as diferenças dos estudantes desapareçam, não garante-se ainda, que a professores muito bons irão levar todos os estudantes à realização escolar. No entanto, não dedicar investimentos e esforços para que os professores sejam bem formados e tenham uma atuação profissional de alta qualidade “é perder uma oportunidade de promover o potencial das crianças e seu sucesso na vida” (Taylor et al, 2010, p. 514).

## **2.5. Alteração nas Formas de Pensar e as Potencialidades da Psicobiologia na Formação de Professores**

É possível promover a alteração de crenças induzindo pessoas a desacreditarem em alguns conceitos. Essa indução pode ser realizada pela oferta de informações. Lynn, Muhle-Karb, Aarts e Brass (2014), por exemplo, ofereceram trechos de textos que contestam o livre-arbítrio, levando os participantes a diminuírem sua crença de que eram livres para tomar decisões. Após essa etapa os pesquisadores testaram a maneira na qual os participantes se posicionavam em relação às experiências intrínsecas de se estar sobre o controle de suas próprias ações. A diminuição da crença no livre-arbítrio diminuiu também o componente implícito do senso de autogestão, demonstrando que, em nível pré-reflexivo, pensamentos deterministas têm efeitos sobre a forma como as pessoas agem. Keller (2005) notou que a leitura de artigos com ênfase na influência genética aumentava os níveis de preconceito entre grupos quando comparados aos níveis deste tipo de preconceito encontrados em respostas de pessoas que leram artigos neutros.

Ke et al, (2014) registraram diminuição na estigmatização à transtornos mentais em estudantes que participaram de um *workshop* informativo sobre o tema. Os estigmas podem envolver dimensões como endossamento de estereótipos e desejo de distância social e a mudança se deu principalmente na dimensão ligada a desejo de distância social. Atitudes estigmatizadas explícitas relacionadas à obesidade diminuíram significativamente após uma intervenção breve (leitura de material estruturado oferecido virtualmente) que ofereceu informações sobre as interações entre genes e ambiente para ocorrência da obesidade (Hilbert, 2016).

### **2.5.1. Curso de formação continuada para professores com base na psicobiologia: informações sobre genética do comportamento humano.**

Para a alteração de concepções sobre a etiologia dos comportamentos humanos deve-se considerar que existem diversos canais de comunicação como documentários, filmes, livros, revistas e até novelas, que podem fornecer informação sobre influência e mecanismos genéticos e que professores têm acesso a esses canais (Antonelli-Ponti et al, 2018a). É possível, porém, que informações com ênfase em influências genéticas aumentem o nível de pensamentos ligados ao determinismo genético, e até mesmo os níveis de preconceito (Keller, 2005).

Após analisar o conteúdo de livros didáticos do primeiro ano do ensino médio Puig e Aleixandre (2015) notaram que, apesar de os conteúdos não trazerem formas explícitas de determinismo genético, os jovens careciam de informações sobre a dinâmica relacional entre genes, ambiente e características humanas e, portanto, concluem que é necessário prevenir posições deterministas e proporcionar visão crítica acerca da questão. Asbury e Plomin (2013), Antonelli-Ponti et al (2018a) e Crosswaite e Asbury (2018) argumentam que conhecimentos em genética do comportamento humano podem colaborar nos processos educacionais, inclusive na otimização das práticas docentes. Schneider, Meglhioratti e Corazza (2016) falando sobre o determinismo genético, engenharia genética e eugenia acentuam que: “para compreender e se posicionar diante dessas informações, é necessária uma base de conhecimento sobre ciência e tecnologia que deve ser oferecida pela escola, a principal responsável em promover a imprescindível alfabetização científica” (p. 603). Gericke et al (2017) conjecturaram que “conhecimento na genética moderna e na genômica pode contrabalançar as crenças na atribuição excessiva de formação de características aos genes e, assim, as crenças no determinismo genético” (p. 1224). Já Moore (2017) argumenta que o conhecimento em epigenética pode alterar radicalmente as concepções que temos sobre como a sociedade é formada, fornecendo bases científicas para contestar o *status quo* das divisões sociais desiguais.

Gericke et al (2017) não encontraram relação entre conhecimento em genética/genômica e crenças deterministas. Schneider et al (2016), no entanto, encontraram que falas deterministas e confusas de professores da educação básica, acerca engenharia genética e melhoramento genético em humanos, foram modificadas à medida que passaram a considerar os riscos destas ferramentas, além das implicações sociais e individuais acerca do que é o ser



humano ideal. As informações foram oferecidas aos professores como parte de um debate guiado que ocorreu durante um curso de formação continuada sobre a História da Ciência. Quanto maior as escolaridades dos professores, menos deterministas tendem a ser suas concepções sobre os comportamentos humanos (Castéra & Clément, 2014); assim, uma maneira de intervir para a modificação dessas crenças seria a oferta de informações sobre o tema, como foi feito no caso de estigmas sobre transtornos mentais (Ke et al, 2014) e sobre obesidade e determinismo genético (Hilbert, 2016). Temos, então, que temas da psicobiologia tem grande potencial para compor intervenções, por ser uma área interdisciplinar e bastante ampla, incluindo temas relacionados à mente, aos comportamentos e às neurociências.

Apesar do aprofundamento das pesquisas sobre a vida e apesar dos esforços em inserir na formação dos professores aspectos relacionados à interação do indivíduo com seu ambiente (Araújo, 2007), o sistema de ensino atual parece ser substancialmente baseado na crença da tabula rasa, teoria defendida por John Locke, na qual ele argumenta que, ao nascer, as pessoas são como folhas em branco a serem preenchidas pelas experiências (Asbury & Plomin, 2013; Pinker, 2002). Para romper com um sistema que considera somente os aspectos externos ao ser humano, faz-se necessária a inclusão de temas que considerem a ser humano completo, como a psicobiologia, como forma de colaborar na formação de professores. Tal inclusão é observada atualmente nos cursos que abordam o funcionamento do cérebro e da mente aplicado à educação em linhas denominadas de neurociências da educação, neuroeducação ou neurodidática (Cardoso & Queiroz, 2019), as quais os professores têm considerado importante e relevante para sua atuação profissional (Filipin, Casarotto, Vargas, & Mello-Carpes, 2017; Filipin, Vargas, Nunes, & Mello-Carpes, 2016).

As descobertas em genética influenciam a medicina, a indústria e até mesmo leis, porque não também considerar a colaboração da genética para a educação? (Asbury & Plomin, 2013). A genética do comportamento evoluiu e tem como uma de suas maiores descobertas a importância do ambiente (Plomin et al 2016), além de ter dados importantes acerca de comportamentos relevantes no processo educacional (Asbury & Plomin, 2013). Professores do Reino Unido e dos Estados Unidos se mostraram abertos em aprender sobre genética do comportamento humano (Crosswaite & Asbury, 2018; Martschenko, 2019), e este tema foi o mais escolhido entre uma amostra do público geral brasileiro questionada sobre preferências relacionadas a cursos online (Valenti, Antonelli-Ponti, Picoli, Díaz & Versuti, 2019).

A formulação de cursos de formação continuada para professores com base em conceitos da genética do comportamento humano voltado a questões educacionais configura-se em um movimento inovador e contemporâneo. Porém, não é possível prever que tal ação, baseada simplesmente no fornecimento de informações será eficaz para alteração de tais crenças, pois o conhecimento nunca está isento ou é desvinculado de componentes experienciais, emocionais e das próprias crenças (Soares & Bejarano, 2008).

### **2.5.2. Curso de formação continuada para professores com base na psicobiologia: aprendizagem social por meio da observação intraespecífica.**

As ações e atitudes dos professores não se dão somente por meio do conhecimento (Soares & Bejarano, 2008), o que ocorre também em outros grupos e mesmo em outras espécies. A evolução parece ter selecionado uma capacidade de interpretar e aprender a partir das interações sociais (Laland & Brown, 2018; Oliva et al, 2017; Pinker, 2002). Tanto histórias pessoais, familiares ou mesmo a proximidade e convivência com pessoas que tiveram algum tipo de condição genética diagnosticada podem contribuir com a formação ou manutenção de crenças relacionadas ao determinismo genético (Senior et al, 1999). Por exemplo, pais de gêmeos apresentaram maiores frequências de respostas “somente genes” sobre a etiologia da personalidade, inteligência, dificuldades de aprendizagem, problemas de comportamento e transtornos mentais, do que os professores de seus filhos (Walker & Plomin, 2005). A convivência próxima com diversos indivíduos criados no mesmo ambiente gerou respostas mais próximas das descobertas científicas sobre influências de genes e ambientes em 21 traços comportamentais; estas respostas vieram de mães, com mais anos de escolaridade do que o restante da amostra e com mais de um filho (Willoughby et al, 2019).

Por meio de vídeos é possível de ampliar o espaço e tempo das observações, e proporciona uma análise crítica dos comportamentos neles apresentados (Servilha & Bussab, 2015), além de fazer uso de tecnologia como forma de otimização do processo. Vídeos curtos com momentos reais de interação entre mães/pais e bebês/crianças transmitidos para adolescentes Brasileiros demonstraram potencial para alterar a desejabilidade de ocorrência de marcos da vida, como a idade para a primeira relação sexual e a idade para ter o primeiro emprego com carteira assinada (Carvalho Neto, 2018). Vídeos com histórias inspiradoras, de superação e sucesso, se mostraram eficientes na alteração de crenças fatalistas em famílias etíopes, os resultados após a intervenção foram de aspirações maiores em relação ao futuro,

aliadas de modificações comportamentais como maior investimento na educação dos filhos (Bernard et al, 2014; Bernard & Tafesse, 2014).

Neste sentido, um programa em forma de curso de formação continuada para professores que objetiva que seus participantes tenham concepções equilibradas em relação às influências genéticas e ambientais sobre os comportamentos humanos, além de reduzir possíveis preconceitos advindos de concepções estereotipadas acerca de indivíduos e grupos, deverá promover experiências de observação de casos reais, buscando incentivar reflexões e fomentando discussões que considerem o ser humano completo e integrado ao seu meio.



## Capítulo 3

### 3.1. Método

#### 3.1.1. Estudo 1

O primeiro estudo desta tese tem caráter quantitativo e delineamento transversal. Ocupou-se de verificar as qualidades psicométricas dos instrumentos de pesquisa utilizados nesta investigação: questionários para avaliação de (1) Concepções explícitas sobre a etiologia de comportamentos humanos considerados relevantes no ambiente educacional (CE), (2) Concepções implícitas sobre influência genética e ambiental nos comportamentos humanos (CI) e, (3) Percepção de Professores sobre sua Prática Docente (PD); na descrição dos resultados obtidos por meio dos referidos instrumentos e; das relações entre as duas formas de concepções e as práticas docentes relatadas pelos professores.

##### *3.1.1.1. Instrumentos de pesquisa.*

Os instrumentos utilizados nesta pesquisa são questionários para avaliar concepções e percepções de professores. O primeiro instrumento a ser aplicado avalia a concepção explícita (CE) dos professores sobre as influências genéticas e ambientais nos comportamentos de seus estudantes; o segundo avalia a concepção implícita (CI) sobre o mesmo tema e o terceiro avalia a percepção do professor sobre suas práticas docentes (PD).

Escala para avaliação de concepções explícitas (CE) sobre a origem dos comportamentos relevantes no ambiente educacional (personalidade, inteligência, dificuldades de aprendizagem e transtornos mentais) originalmente utilizado no Reino Unido por Walker e Plomin (2005) e adaptado ao Brasil por Antonelli-Ponti (2016) e com resultados reportados em Antonelli-Ponti et al (2018a). Este questionário é formado por duas partes. Na primeira parte, as questões são compostas por cinco opções de respostas relativas à influência genética e ambiental sobre os comportamentos dos estudantes, em uma escala que vai desde somente genes (1) até somente ambiente (5), em cada domínio do comportamento pesquisado (personalidade, inteligência, dificuldades de aprendizagem e transtornos mentais). Nesta parte do questionário as opções de respostas levam os participantes a responderem de maneira complementar, separando genes e ambiente. Mesmo na opção ‘genes e ambiente em partes iguais’ remete a 50% para um fator e 50% para outro. Este tipo de concepção é denominada

aditiva. A segunda parte é um aprofundamento da primeira e solicita que os participantes preencham, para cada domínio do comportamento pesquisado (personalidade, inteligência, dificuldades de aprendizagem e transtornos mentais), uma escala para o peso atribuído à influência genética e uma escala para influência ambiental. As escalas vão de 0 (zero), representando nenhuma influência, a 10, representando influência máxima. Esta parte oferece opções de respostas que não se complementam, mas que demonstram a interação entre os fatores atribuindo valores iguais às duas escalas. A este tipo de concepção denominamos concepção interativa.

Escala para avaliação de concepções implícitas (CI) sobre influência genética e ambiental em humanos, formado, inicialmente por catorze itens do questionário *Biohead Citizen “Biology, Health and Environmental Education for better Citizenship”*. A versão utilizada foi a mesma que foi anteriormente aplicada para uma amostra de professores brasileiros com o propósito de comparação entre países (Berger, Carvalho, Wafo, & Jourdan, 2012; Carvalho & Clément, 2007; Castéra, & Clément, 2014; Jourdan, Pironom, Berger, & Carvalho, 2013; Munoz, Bogner, Clément, & Carvalho, 2009). Os itens são afirmações que consideram os genes como deterministas de características humanas como, por exemplo, o talento musical. Os participantes poderiam, originalmente, optar por quatro opções de respostas. Aqui foi acrescentado um ponto central ‘não concordo, nem discordo’, formando uma escala de 5 pontos, desde concordo totalmente (1) até discordo totalmente (5).

Escala para avaliação da Percepção do Professor sobre sua Prática Docente (PD). Tem o objetivo de avaliar a percepção dos professores sobre a frequência de utilização de práticas docentes em seu cotidiano profissional. Para isso os itens são afirmações na primeira pessoa sobre a utilização de estratégias de ensino e aprendizagem, e os participantes têm cinco opções de respostas, desde raramente (1) até frequentemente (5). Os procedimentos completos, bem como os resultados e discussão acerca do desenvolvimento e validação deste instrumento estão organizados no apêndice A.

### **3.1.1.2. Procedimento de coleta de dados.**

No primeiro momento, foram mapeadas as instituições de ensino da cidade de Ribeirão Preto – SP, por meio do portal da Diretoria de Ensino de Ribeirão Preto e divididas em instituições públicas e privadas. Foram sorteadas 15 instituições públicas e 15 instituições privadas as quais foram contatadas e convidadas para participação no projeto. Com 30 escolas esperava-se obter adesão de 10 a 15 participantes por escola, o que comporia os grupos

Controle, Intervenção 1 e Intervenção 2, com cerca de 130 participantes. Após a adesão das escolas, seguir-se-ia com sorteios para a participação dos professores em cada grupo.

O delineamento de seleção aleatória dos participantes para compor uma amostra representativa foi impossibilitado pela dificuldade na adesão das escolas sorteadas para a participação no projeto. A decisão, portanto, foi seguir a coleta com uma amostra de conveniência. A partir deste momento alteraram-se os critérios de inclusão, passando de professores da cidade de Ribeirão Preto para professores Brasileiros de todos os níveis da educação básica. Com base no ano de 2014, o Brasil conta com 2,192 milhões de professores da educação básica (INEP, 2014). Considerando uma margem de erro de 5% o cálculo do tamanho da amostra, para que ela seja estatisticamente significativa, é de 385 professores, número que foi estabelecido como mínimo para o tamanho da amostra deste trabalho. Trabalhos anteriores usaram tamanhos de amostras próximos a este (Antonelli-Ponti et al, 2018a; Cástera & Clément, 2014; Walker & Plomin, 2005).

Os questionários foram disponibilizados virtualmente com a utilização da ferramenta *Google Forms* (1) para as escolas que aceitaram colaborar com o projeto, nesses casos o contato foi feito via coordenação pedagógica, que recebia o *link* e enviava aos professores; e (2) para professores que viam a divulgação realizada via redes sociais, utilizando o próprio instrumento de pesquisa virtual (*Google Forms*). A coleta teve duração de um ano, com início em março de 2018 e finalização em março de 2019.

### **3.1.1.3. Caracterização da amostra.**

A amostra foi composta de 477 professores brasileiros da educação básica, prioritariamente mulheres (81,2%), do estado de São Paulo (71,5%), com idade média de 40,08 anos (DP=10,23), e variação entre 20 e 70 anos. O tempo médio de atuação como docente foi de 12,7 anos (DP=9,16), sendo que alguns participantes ainda não tinham completado nem um ano de experiência docente (n=26) e o maior tempo de experiência foi 49 anos. A maior parte dos professores tem ensino superior, com ou sem especialização (83,5%), atuam na rede pública de ensino (67,1%) e são graduados em cursos da área de Humanas (71,7%). O nível de atuação docente da amostra é, em maior parte, no ensino fundamental 37,1%, seguido pela atuação concomitante em dois ou mais níveis de ensino (35,4%), ensino médio (17,6%) e com menos professores que atuam na educação infantil (9,9%). Adicionalmente, 62,3% dos respondentes declararam não haver estudado aspectos da genética

durante sua graduação e 68,1% declararam ter algum conhecimento sobre influência genética em comportamentos humanos (Tabela 1).

Tabela 1 – Características da amostra total (n=477)

Características		%	Características		%
Faixa etária	20 a 32 anos	26,4	Tempo de atuação docente	0 a 5 anos	27,3
	33 a 39 anos	24,5		6 a 11 anos	23,7
	40 a 48 anos	26,0		12 a 19 anos	24,3
	49 a 75 anos	23,1		20 a 49 anos	24,7
Escolaridade	Superior completo	39,6	Nível de atuação docente	Educação infantil	9,9
	Especialização	43,9		Ensino fundamental	37,1
	Mestrado	11,8		Ensino médio	17,6
	Doutorado	4,8		Dois ou mais	35,4
Rede escolar	Pública	67,1	Área do Conhecimento	Humanas	71,7
	Privada	18,7		Exatas	10,5
	Duas ou mais	14,2		Biológicas	17,8

\*duas ou mais inclui profissionais autônomos/sem contrato na data do preenchimento.

#### 3.1.1.4. Análise de dados.

Todas as análises foram realizadas com o auxílio do programa estatístico IBM SPSS versão 23. Para a execução da análise fatorial exploratória (AFE) com objetivo de redução dos dados e verificação das qualidades psicométricas adotou-se a extração de fatores pelo método dos Componentes Principais e Rotação Varimax (Hair, Black, Babin, Anderson & Tatham, 2009).

Vale ressaltar que para CE utilizou-se os itens com escala de 1 (somente genes) a 5 (somente ambiente) para cada domínio do comportamento (personalidade, inteligência, dificuldades de aprendizagem, problemas de comportamento e transtornos mentais) para a execução da análise fatorial exploratória dos dados. As escalas de 0 a 10 que compuseram o



referido questionário não fizeram parte da análise fatorial, mas seguiu as dimensões encontradas pela parte do questionário formado por questões com cinco opções de respostas. O procedimento completo de análise de dados de PD está apresentado no apêndice A.

Após as análises fatoriais foram calculados os escores individuais para cada dimensão obtida nas escalas, obtidos a partir da mediana dos itens pertencentes a cada dimensão de cada escala. Esses cálculos foram realizados usando-se o programa Excel, utilizando a função =MED (conjunto de itens pertencentes à dimensão). Os valores mantêm os significados: no questionário 1 (CE), os valores próximos a 1 representam maior atribuição aos genes, os valores em torno de 3, atribuição de importância semelhante a genes e ambiente, e valores próximos a 5, maior atribuição ao ambiente.

As escalas de 0 a 10, associadas à CE, não foram incluídas na análise fatorial. A escolha foi que elas seguissem as dimensões encontradas na análise fatorial para as questões com opções de 1 a 5 de CE. Para que elas passassem a compor uma só escala por comportamento, optou-se por subtrair o valor atribuído na escala ambiental da escala genética (escala genética - escala ambiental). Deste cálculo surgiram valores que variaram entre dez negativo e dez positivo. O valor dez negativo (-10) equivale a “somente ambiente”; todos os outros números negativos (-9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2 e -1) são equivalentes à opção “mais ambiente do que genes”, o valor zero equivale a “genes e ambiente em partes iguais”, pois vieram da atribuição do mesmo valor às duas escalas; os valores positivos (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9) são equivalentes a “mais genes do que ambiente” e, por fim, o número dez positivo (10) equivale a “somente genes”. A fórmula utilizada para estas escalas e as dimensões do questionário foi =MED(escala genética dos itens da dimensão) - MED(escala ambiental dos itens da dimensão).

Para CI os valores próximos a 1 representam concordância com afirmações caracterizando o determinismo genético implícito, os valores em torno de 3 representam neutralidade ou desconhecimento, e valores próximos a 5 representam discordância com tais afirmações. No questionário 3 (PD) os valores próximos a 1 representam relato de baixa frequência de práticas docentes, os valores em torno de 3 representam relato de frequência média e os valores próximo a 5 representam relato de alta frequência de práticas docentes.

A partir das dimensões encontradas em CE, CI e PD foram calculadas as estatísticas descritivas de frequência, tendência central e dispersão. A relação entre as dimensões dos

instrumentos (CE, CI, PD), foi testada por meio dos cálculos de correlação de *Spearman*. O possível efeito de um sobre o outro foi testado por meio de regressão linear múltipla.

Foram testadas as diferenças entre grupos quanto às seguintes características: Sexo (feminino e masculino); escolaridade, dividida em superior (inclui os que possuem especialização) e pós-graduação (mestres e doutores); idade (mais novos – de 20 a 39 anos – e mais velhos – de 40 a 75 anos); tempo de atuação docente (menos experientes – de zero a 11 anos – e mais experientes – de 12 a 49 anos); área de conhecimento, dividida em exatas, biológicas e humanas; nível de atuação (educação infantil, ensino fundamental I, ensino fundamental II, ensino médio e atuação concomitante em dois ou mais níveis); esfera escolar (pública, particular ou ambas); estados em que residem os professores (São Paulo e outros); estudou genética durante sua formação para professor (sim ou não); declara ter conhecimento sobre influência genética em comportamentos humanos (sim ou não).

A qualidade ordinal da escala utilizada neste estudo levou à seleção do teste de *Wilcoxon-Mann-Whitney* para o cálculo da diferença entre duas amostras independentes e o teste *Kruskal-Wallis* para o cálculo da diferença entre três ou mais amostras independentes (Marôco, 2014). Foi aventada a possibilidade de um teste paramétrico, porém, os pressupostos de normalidade foram violados em diversas combinações de grupos e variáveis, reforçando a escolha de um teste não paramétrico. Os referidos testes, sendo não paramétricos, são baseados nas posições das observações (mediana, mínimo e máximo). Como forma de clarificar a visualização e interpretação dos resultados, são apresentadas também médias e desvio padrão. As diferenças serão assumidas em significância de 5%.

O tamanho do efeito das diferenças foi testado por meio da fórmula de D de *Cohen* para testes não paramétricos, a qual se utiliza do valor do teste (*Mann-Whitney*) e o n de cada grupo, ou o valor do teste (*Kruskal-Wallis*), o n total e o número de grupos. Os efeitos são considerados a partir de 0,2 como pequenos, a partir de 0,3 como efeitos médios e a partir de 0,5 como efeitos grandes (Field, 2009).

### **3.1.2. Estudo 2**

Este estudo, de delineamento quase experimental e uso de dados quantitativos, se dedicou a verificar e comparar as Concepções Explícitas dos professores sobre a origem dos comportamentos humanos considerados relevantes no ambiente educacional (CE), as Concepções Implícitas dos professores sobre influência genética e ambiental em

comportamentos humanos (CI), e as Percepções dos professores sobre suas Práticas Docentes (PD) considerando as respostas com intervalo de tempo em um grupo controle (GC) e considerando as respostas pré e pós-intervenção em dois grupos experimentais, os quais participaram de um curso de formação de professores baseado em conceitos da genética do comportamento humano aplicada à educação (GE1) e em um curso de formação de professores baseado em observação de casos reais, por meio da utilização de vídeos de pessoas diagnosticadas com dificuldades de aprendizagem e que as superaram com alguma estratégia ou tratamento, e de tarefas observação relacionadas ao cotidiano do professor (GE2).

### ***3.1.2.1. Desenvolvimento das intervenções.***

A intervenção 1, o curso online “Genética do Comportamento Humano: conceitos, crenças e consequências”, foi oferecido exclusivamente por meio de um ambiente virtual de aprendizagem da USP ([cursosextensao.usp.br](http://cursosextensao.usp.br)). Ele é composto por (a) videoaulas expositivas com duração entre três e oito minutos. As aulas foram ministradas pela pesquisadora principal sob orientação da professora orientadora. As filmagens e edição foram realizadas pelo grupo PsicoBio em Rede (PBR). Essa é uma iniciativa de extensão universitária que oferece cursos gratuitos sobre temas referentes às linhas de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto/SP (USP), em parceria com o Grupo de Educadores Google (GEG) de Ribeirão Preto/SP e com o Núcleo Para o Desenvolvimento de Tecnologia e Ambientes Educacionais (NPT). O NPT desenvolve projetos de pesquisa sob orientação de docentes da Faculdade de Economia e Administração de Ribeirão Preto/SP (USP); (b) textos complementares para aprofundamento no tema, para reflexão e discussão; (c) testes com perguntas em diversas modalidades (múltipla escolha, verdadeiro ou falso, dissertativas); (d) Fóruns de discussão, criação de textos reflexivos, criação de propostas de aplicação do conhecimento à prática profissional.

Este curso faz parte de um projeto de extensão universitária e divulgação científica (Antonelli-Ponti, Valenti, Díaz, Picoli & Versuti, 2018b), está classificado como curso de difusão e está devidamente regulamentado e tem aprovação da Pró-reitoria de Cultura e Extensão da USP (<https://uspdigital.usp.br/apollo>). O relatório de caracterização acadêmica se encontra no apêndice B e o plano de curso completo está disponível no apêndice C.

A intervenção 2, o curso presencial “Aprender para além do diagnóstico: uma análise de casos reais”, teve delineamento próprio em projeto de pesquisa paralelo. O detalhamento do

curso, procedimento para criação dos vídeos relatos, bem como as tarefas de observação estão reportados Vieira (2019).

### ***3.1.2.2. Aplicação das intervenções.***

A intervenção 1, curso online, foi realizado em uma edição piloto e duas edições com objetivo de intervenção, cada uma com seis semanas de duração e com carga horária total de 30 horas. A intervenção 2, curso presencial, foi realizado ao longo de três semanas consecutivas, contou com encontro por semana com cerca de duas horas de duração, totalizando carga horária de 30 horas.

### ***3.1.2.3. Procedimento de coleta de dados.***

Foram mapeadas as instituições de ensino da cidade de Ribeirão Preto – SP, por meio do portal da Diretoria de Ensino de Ribeirão Preto (<https://deribeiraopreto.educacao.sp.gov.br/>) e divididas em instituições públicas e privadas. Foram sorteadas 15 instituições públicas e 15 instituições privadas as quais foram contatadas e convidadas para participação no projeto. Com 30 escolas esperava-se obter adesão de 15 participantes por escola, o que comporia os grupos (controle e experimentais) com cerca de 130 participantes. Após a adesão das escolas, seguir-se-ia com sorteios para a participação dos professores em cada grupo. O delineamento de seleção aleatória dos participantes para compor uma amostra representativa foi impossibilitado pela dificuldade na adesão das escolas sorteadas na participação do projeto. A decisão, portanto, foi seguir a coleta com amostra de conveniência. A partir deste momento alteraram-se os critérios de inclusão, passando de professores da cidade de Ribeirão Preto para professores Brasileiros de todos os níveis da educação básica.

Os pedidos para os professores aderirem ao programa, tanto como participantes das intervenções quanto para integrarem o grupo controle foi realizado diretamente nas escolas que aderiram ao projeto e também via redes sociais. Tanto os grupos de professores que participaram das intervenções, quanto os professores do grupo controle foram informados sobre os aspectos éticos de sua participação e aceitaram participar por meio da concordância com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido constante na primeira página do formulário que os participantes acessaram.

Grupo controle (GC): Os professores responderam aos questionários no momento inicial e não se inscreveram para nenhum dos cursos (intervenções 1 e 2). Após quatro semanas foram enviados aos e-mails destes participantes, pedidos para que continuassem a participação na pesquisa, respondendo aos questionários pela segunda vez. As respostas chegaram entre quatro e seis semanas após o primeiro preenchimento dos questionários. A coleta teve início em março e foi finalizada em julho de 2018.

Grupo experimental 1 (GE1): Os professores se inscreveram no curso online de formação de professores baseado em informações sobre genética do comportamento humano aplicado à educação “Genética do comportamento humano: conceitos, crenças e consequências”, o qual foi realizado em duas versões consecutivas, sempre com duração de seis semanas, período igual ao tempo entre o preenchimento dos questionários pré e pós intervenção. Os professores responderam aos questionários antes e depois do curso. O plano do curso (Apêndice C) foi cumprido analogamente durante as diferentes aplicações, evitando ruídos nas condições experimentais. A coleta teve início em março e foi finalizada em julho de 2018.

Grupo experimental 2 (GE2): Os professores aceitaram participar do curso presencial de formação de professores baseado em casos reais e tarefas de observação “Aprender para Além do Diagnóstico: uma análise de casos reais”, o qual foi realizado em quatro versões diferentes, a saber: uma escola pública de Ribeirão Preto-SP, uma escola pública e uma escola particular de Pradópolis-SP e uma escola pública de Pardinho-SP no mesmo período, e teve duração de quatro semanas, período igual ao tempo entre o preenchimento dos questionários pré e pós intervenção. Os professores responderam aos questionários antes e depois da participação no curso. O protocolo de aplicação foi seguido durante as diferentes aplicações, evitando ruídos nas condições experimentais. As especificidades desta intervenção estão relatadas em Vieira (2019). A coleta teve início em agosto e foi finalizada em setembro de 2018.

Os grupos não foram aleatorizados, visto que os participantes escolheram participar, seja do grupo controle ou das intervenções. Desta forma, assumimos o estudo com delineamento quase experimental com pré e pós-teste e grupo controle. Como forma de controlar o viés da não aleatoriedade, verificamos o grau de equivalência entre os grupos (Tuckman, 2012) aplicando teste de hipóteses nas características representativas da amostra e também no pré-teste.

### 3.1.2.4. Caracterização da amostra.

A amostra de GC foi composta por 41 professores Brasileiros. Destes, 78% residentes no estado de São Paulo e 87,8% são mulheres. A média de idade é de 41,3 anos (DP=9,6). Os professores desta amostra atuaram na docência em média por 13,9 anos (DP=9,5). Considerando o ensino superior com ou sem especialização, representam 87,8% desta amostra. A formação na área de Humanas é prevalente (70,7%), o nível de atuação docente é variado, com 34,2% dos professores atuando no ensino fundamental, 29,3% atuam em mais de um nível ao mesmo tempo, 19,5% atuam na educação infantil e 17,1% no ensino médio. 58,5% trabalham na rede pública de ensino, 70,7% têm renda mensal média de um a seis salários mínimos e 78% pertence a religião cristã. Um pouco mais da metade (56,1%) declarou não ter estudado genética durante sua formação para professor e 73,2% declarou ter algum conhecimento sobre influência genética em comportamentos humanos (Tabela 2).

Tabela 2– Características do grupo controle (n=41)

Características GC		%	Características GC		%
Faixa etária	21 a 33 anos	14,6	Tempo de atuação docente	0 a 6 anos	29,3
	34 a 39 anos	26,8		7 a 13 anos	19,5
	40 a 48 anos	34,1		14 a 20 anos	26,8
	49 a 64 anos	24,4		21 a 37 anos	24,4
Escolaridade	Superior completo	53,7	Nível de atuação docente	Educação infantil	19,5
	Especialização	34,1		Ensino fundamental	34,2
	Mestrado	9,8		Ensino médio	17,1
	Doutorado e/ou pós-doutorado	2,4		Dois ou mais	29,3
Faixas de Renda	1 a 3 salários mínimos	24,4	Esfera escolar	Pública	58,5

*Continua...*

	3 a 6 salários mínimos	46,3		Privada	29,3
	6 a 9 salários mínimos	17,1		Autônoma	0,0
	9 ou mais salários mínimos	12,3		Duas ou mais	12,2
Religião	Cristã	78,0	Área do Conhecimento	Humanas	70,7
	Outras	12,2		Exatas	9,8
	Nenhuma	9,8		Biológicas	19,5

A amostra do GE1 foi composta por 51 professores Brasileiros, sendo 88,2% residentes no estado de São Paulo, 76,5% mulheres. A média de idade é de 38,8 anos (DP=11,1). Os professores desta amostra atuaram na docência em média por 11,7 anos (DP=10,1). Considerando o ensino superior com ou sem especialização, representam 84,3% desta amostra. A formação na área de Humanas é prevalente (66,7%), o nível de atuação docente é variado, com 43,1% dos professores atuando em mais de um nível ao mesmo tempo, 27,5% no ensino médio, 27,4% no ensino fundamental e 2% na educação infantil. A maioria (66,7%) trabalha na rede pública de ensino; 72,5% têm renda mensal média de um a seis salários mínimos e 80,4% se declarou cristão. Sobre ter estudado genética durante sua formação para professor, 56,9% declarou que não; e 68,6% declararam ter algum conhecimento sobre influência genética em comportamentos humanos (Tabela 3).

Tabela 3 – Características do grupo experimental 1 (n=51)

Características do GE1		%	Características do grupo GE1		%
Faixa etária	21 a 33 anos	39,2	Tempo de atuação docente	0 a 6 anos	37,3
	34 a 39 anos	19,6		7 a 13 anos	25,5
	40 a 48 anos	13,7		14 a 20 anos	<i>Continua...</i>

	49 a 64 anos	27,5		21 a 37 anos	17,6
Escolaridade	Superior completo	39,2	Nível de atuação docente	Educação infantil	2
	Especialização	45,1		Ensino fundamental	27,4
	Mestrado	11,8		Ensino médio	27,5
	Doutorado	3,9		Dois ou mais	43,1
Faixas de Renda	1 a 3 salários mínimos	29,4	Esfera escolar	Pública	66,7
	3 a 6 salários mínimos	43,1		Privada	17,6
	6 a 9 salários mínimos	25,5		Autônoma	7,8
	9 ou mais salários mínimos	2		Duas ou mais	7,8
Religião	Cristã	80,4	Área do Conhecimento	Humanas	66,7
	Outras	2,0		Exatas	7,8
	Nenhuma	17,6		Biológicas	25,5

A amostra de GE2 foi composta por 52 professores Brasileiros, residente no estado de São Paulo, sendo que 90,4% mulheres. A média de idade é de 40,6 anos (DP=8,0). Os professores desta amostra atuaram na docência em média por 15,9 anos (DP=8,0). Considerando o ensino superior com ou sem especialização, representam 96,2% desta amostra. A formação na área de Humanas é prevalente (73,1%), o nível de atuação docente é variado, com 80,8% dos professores atuando no ensino fundamental, 17,3% em mais de um nível ao mesmo tempo e 1,9% na educação infantil. A maioria (73,1%) trabalha na rede pública de ensino; 80,8% têm renda mensal média de um a seis salários mínimos; todos se declaram cristãos. Sobre ter estudado genética durante sua formação para professor, 63,5% declarou que sim, e 73,1% declarou ter algum conhecimento sobre influência genética em comportamentos humanos (Tabela 4).



Tabela 4 – Características do grupo experimental 2 (n=52)

Característica		%			%
Faixa etária	21 a 33 anos	19,2	Tempo de atuação docente	0 a 6 anos	15,4
	34 a 39 anos	28,8		7 a 13 anos	23,1
	40 a 48 anos	34,6		14 a 20 anos	34,6
	49 a 64 anos	17,3		21 a 37 anos	26,9
Escolaridade	Superior completo	25,0	Nível de atuação docente	Educação infantil	1,9
	Especialização	71,2		Ensino fundamental	80,8
	Mestrado	1,9		Ensino médio	0,0
	Doutorado	1,9		Dois ou mais	17,3
Faixas de Renda	1 a 3 salários mínimos	38,5	Esfera escolar	Pública	73,1
	3 a 6 salários mínimos	42,3		Privada	11,5
	6 a 9 salários mínimos	15,4		Autônoma	0
	9 ou mais salários mínimos	3,8		Duas ou mais	15,4.
Religião	Cristã	100	Área do Conhecimento	Humanas	73,1

*Continua...*

Outras	0,0	Exatas	9,6
Nenhuma	0,0	Biológicas	17,3

### 3.1.2.5. Análise de dados.

Todas as análises foram realizadas com o auxílio do programa estatístico IBM SPSS versão 23. Para verificação da equivalência entre os grupos, consideraram-se as características da amostra e conduziu-se o teste Qui-quadrado, que testa se grupos independentes diferem em alguma característica (Marôco, 2014). A diferença entre os grupos foi assumida com  $p < 0,05$ .

Foram reportadas estatísticas descritivas de tendência central (média e mediana), dispersão (desvio padrão, mínimo e máximo) e a porcentagem das frequências a cada opção de resposta das dimensões de cada questionário, descritas no estudo 1 (SocCE, CogCE, SocCE inter, CogCE inter, DifCI, IndCI, GrupoPD e PersonaPD), grupo (GC, GE1 e GE2) e aplicação (pré e pós-teste).

A comparação dos pré-testes intergrupos é uma forma de verificar a correspondência dos mesmos em relação ao que foi proposto a medir no presente estudo (Tuckman, 2012). Já as comparações dos pós-testes intergrupos bem como as comparações de pré e pós-testes intragrupos permitem verificar o efeito da intervenção aplicada.

A qualidade ordinal da escala utilizada neste estudo levou à seleção do teste de *Wilcoxon-Mann-Whitney* para amostras independentes quando aplicado intergrupos (pré-teste ou pós-teste) e o teste de *Wilcoxon* para amostras emparelhadas quando aplicado intragrupos (pré-teste e pós-teste) (Marôco, 2014). Vale ressaltar que foi aventada a possibilidade de um teste paramétrico, porém, os pressupostos de normalidade foram violados em diversas combinações de grupos e variáveis, reforçando a escolha de um teste não paramétrico. Os referidos testes, sendo não paramétricos, são baseados nas posições das observações e não nos valores absolutos, as diferenças foram assumidas com  $p < 0,05$ .

## Capítulo 4

### 4.1. Resultados

#### 4.1.1. Estudo 1

Para CE o tamanho da amostra foi adequado para a condução das análises psicométricas do instrumento: o valor do teste *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) foi 0,657, inferior ao valor ideal (acima de 0,8), mas aceito por estar acima de 0,5 (Marôco, 2014). A relação entre os itens demonstrou-se válida pelo resultado significativo no teste de esfericidade de Bartlett 407,597 ( $gl=10, p \leq 0.001$ ). O coeficiente de confiabilidade Alfa de Cronbach apresentou valor dentro do limite de aceitabilidade ( $\alpha= 0,6790$ ) (Hair et al., 2009).

A partir da AFE foram extraídas duas dimensões, as quais explicam 64,6% da variância total do instrumento. Considerando as cargas fatoriais acima de 0,5 temos uma dimensão formada pelos domínios de comportamentos relevantes no ambiente educacional voltados à socialização (personalidade e problemas de comportamento), à qual rotulamos de SocCE ( $\alpha= 0,515$ ; valor justificado pela quantidade de itens dessa dimensão de acordo com Hair et al, (2009) e uma dimensão formada por domínios de comportamentos relevantes no ambiente educacional voltados à cognição (inteligência, dificuldades de aprendizagem e transtornos mentais), à qual denominamos CogCE ( $\alpha= 0,675$ ) (Tabela 5).

Tabela 5– Estrutura bidimensional da escala para avaliação de concepções explícitas sobre a origem do comportamento humano (CE)

Variáveis	CogCE	SocCE	Comunalidades
Inteligência	0,690		0,637
Dificuldades aprendizagem	0,756		0,633
Transtornos mentais	0,817		0,676
Personalidade		0,790	0,642
Problemas de comportamento		0,794	0,640

*Continua...*

Autovalor	2,209	1,019
Variância explicada	44,184%	20,387%

Considerando as 14 sentenças (itens) de CI utilizados na coleta dos dados, obteve-se o valor de 0,78 no teste KMO e o de 1551,67 ( $gl=91$ ,  $p < 0.001$ ) no teste de esfericidade de Bartlett, indicando ser o tamanho da amostra e a relação entre os itens adequada (Marôco, 2014). A partir da AFE foram extraídas quatro dimensões, as quais explicavam 57% da variância total do instrumento. Os itens pertencentes às dimensões 3 e 4 foram excluídos por terem menor poder de explicação da variância do instrumento. Os itens que compunham a dimensão 3 eram invertidos, ou seja, a redação lhes dava o significado contrário; seu papel no instrumento eram o de chamar a atenção do participante para o preenchimento do questionário. Os itens que compunham a dimensão 4 se referiam mais à fisiologia humana do que ao comportamento em si.

Conduziu-se novamente a análise (AFE) com 10 itens, a qual gerou duas dimensões que explicavam 50,7% da variância do instrumento. No entanto, o item ‘Devido aos genes idênticos, gêmeos idênticos possuem cérebros idênticos como tal, comportamento e formas de pensar idênticas’ apresentou *cross-loading* entre as dimensões e foi excluído.

A análise, agora com nove itens, obteve KMO=0,801 e o teste de esfericidade de Bartlett de 1039,565 ( $gl=36$ ,  $p < 0.001$ ). O índice alfa de Cronbach demonstrou boa confiabilidade  $\alpha = 0,773$  (Hair et al., 2009). Foram extraídos dois componentes, os quais explicaram 52,5% da variância total do instrumento, mais do que a versão com 10 itens (50.7%) e próxima à versão com todos os itens iniciais (57%). A primeira dimensão compôs-se de variáveis relacionadas às influências genéticas nas diferenças entre grupos (gênero e étnicos), à qual rotulamos de DifCI ( $\alpha=0,755$ ); e a segunda em relação às influências genéticas nas diferenças individuais, à qual rotulamos de IndCI ( $\alpha= 0,712$ ) (Tabela 6).

Tabela 6– Estrutura bidimensional da escala para avaliação de concepções explícitas sobre a origem do comportamento humano (CE)

Variáveis	DifCI	IndCI	Comunalidades
É por razões biológicas que as mulheres não conseguem chegar a posições de tão alta responsabilidade como os homens.	0,744		0,556

*Continua...*

É por razões biológicas que as mulheres estão sempre mais ocupadas em tomar conta da casa do que os homens.	0,737	0,571
Grupos étnicos são geneticamente diferentes e é por isso que uns são superiores a outros.	0,707	0,523
Os homens têm maior capacidade de pensamento lógico do que as mulheres porque os seus cérebros têm simetria bilateral diferente	0,675	0,461
As mulheres são menos inteligentes que os homens porque o seu cérebro é menor que o do homem.	0,559	0,329
Biologicamente, os homens não conseguem ser tão sensíveis e emocionais como as mulheres.	0,556	0,361
Se pudessem ser obtidos clones de Einstein, seriam todos muito inteligentes.	0,874	0,768
Se pudessem ser obtidos clones de Mozart, seriam todos excelentes músicos.	0,843	0,749
Devido aos genes idênticos, gêmeos idênticos possuem respostas imunológicas idênticas a transplantes de uma outra pessoa.	0,616	0,409
Autovalor	3,293	1,434
Variância explicada	36,592%	15,933%

Os resultados das análises fatoriais de PD estão apresentados detalhadamente no apêndice A. Foram extraídas duas dimensões deste instrumento: uma com itens que representam a forma como o professor percebe a frequência da aplicação de práticas docentes voltadas para o grupo de estudantes (GrPD) e uma com itens que representam a forma como o professor percebe a frequência da aplicação de práticas docentes voltadas para cada estudante individualmente (PersPD).

A partir das dimensões encontradas (Quadro 1) foram calculadas as estatísticas descritivas dos valores obtidos: mediana, mínimo e máximo; média e desvio padrão; frequência em porcentagem.

Quadro 1– Dimensões das escalas

	<b>Dimensões</b>	<b>Significados das dimensões</b>
Concepções Explícitas	SocCE	Dimensão relativa a comportamentos relevantes no ambiente educacional voltados à socialização (personalidade e problemas de comportamento).
	SocCE inter	Dimensão formada pelos mesmos domínios de SocCE, mas advinda das escalas de 0 a 10 transformadas.
	CogCE	Dimensão relativa a domínios de comportamentos relevantes no ambiente educacional voltados à cognição (inteligência, dificuldades de aprendizagem e transtornos mentais).
	CogCE inter	Dimensão formada pelos mesmos domínios de CogCE, mas advinda das escalas de 0 a 10 transformadas.
Concepções Implícitas	DifCI	Dimensão relativa a concepções sobre diferenças entre grupos (gênero e étnicos)
	IndCI	Dimensão relativa a concepções sobre diferenças individuais ligadas a similaridade genética (gêmeos e clones).
Percepção sobre Práticas Docentes	GrPD	Dimensão relativa a práticas docentes direcionadas ao grupo.
	PersPD	Dimensão relativa a práticas docentes direcionadas ao estudante individualmente.

*Fonte:* a autora

Nas medidas de tendência central, média e mediana apresentadas na Tabela 7, nota-se que na dimensão Socialização (SocCE) da parte aditiva da escala Concepções explícitas sobre a origem de comportamentos humanos relevantes no ambiente educacional (CE) atribuiu-se igual importância a genes e ambiente. A dimensão Cognição (CogCE) voltou-se um pouco mais aos genes. Na dimensão Socialização em modelo interativo (SocCE inter) deu-se, em pequena medida, atribuição maior de importância ao ambiente do que aos genes. O posto foi obtido na dimensão Cognição em modelo interativo (CogCE inter), também em pequena medida que recebeu atribuição maior de importância aos genes do que ao ambiente.

A dimensão Diferenças entre grupos (DifCI) da escala Concepções implícitas sobre influência genética e ambiental em humanos (CI) apresentou alta discordância com as afirmações que atribuem aos genes as diferenças raciais e diferenças de gênero. A dimensão Similaridade Genética (IndCI) deste mesmo questionário teve resultado neutro tendendo à discordância da exclusividade genética em gêmeos e clones.

A dimensão Práticas para o Grupo (GrPD) da escala Percepção do professor sobre sua prática docente (PD) demonstrou que os professores percebem que utilizam práticas docentes voltadas para a sala de aula em alta frequência. A dimensão Práticas Personalizadas (PersPD)

revelou que os professores percebem que utilizam muitas vezes práticas voltadas para o estudante individualmente.

Tabela 7 – Medidas de tendência central e dispersão, obtidas a partir das respostas às escalas, com valores variando de -10 a 10 em CE inter E de 1 a 5 em CE, CI e PD.

	Concepções Explícitas				Concepções implícitas		Práticas Docentes	
	SocCE	SocCE inter	CogCE	CogCE inter	DifCI	IndCI	GrPD	PersPD
Média (DP)	3,3 (0,7)	-1,1 (2,6)	2,6 (0,8)	0,8 (2,8)	4,5 (0,8)	3,4 (1,2)	4,5 (0,7)	4,0 (0,9)
Mediana (Min/Max)	3,5 (1/5)	-0,5 (-10/8)	3,0 (1/5)	0,0 (-10/10)	5,0 (1/5)	4,0 (1/5)	5,0 (1/5)	4,0 (1/5)

CE inter (-10: mais ambiente; 10: mais genes); CE (1: somente genes; 5: somente ambiente) e CI (1: concordância com determinismo genético; 5: discordância com determinismo genético) e PD (1: rara frequência de uso de práticas docentes; 5: alta frequência de uso de práticas docentes).

A maior parte dos respondentes escolheu, para todas as dimensões de CE, os valores intermediários entre 1 e 5, portanto, acreditando que nem só genes nem só ambiente influenciam sozinhos os comportamentos: 2 ‘mais genes do que ambiente’, 3 ‘genes e ambiente em partes iguais’ e 4 ‘ mais ambiente do que genes’. Enquanto a dimensão SocCE teve maior porcentagem de respostas 4 e 5, a dimensão CogCe teve maior porcentagem de respostas 2 e 1 (Tabela 5), ou seja, uma recebeu atribuição maior aos genes do que ambiente e a outra o inverso.

Em CI a dimensão IndCI teve baixa frequência de respostas 1 ‘concordo totalmente’. Dividiu equilibradamente as outras opções de respostas: 2 ‘concordo parcialmente’, 3 ‘não concordo nem discordo’, 4 ‘ discordo parcialmente’ e 5 ‘discordo totalmente’. Já na dimensão DifCI as porcentagens de respostas se concentraram, em maior parte nas opções de respostas ‘neutra’ ou que discordavam de afirmações que consideravam os genes como deterministas nas diferenças entre grupos (Tabela 8).

Já em PD, a dimensão GrPD apresentou frequência de respostas concentradas nas opções 4 ‘muitas vezes’ e 5 ‘frequentemente’, a dimensão PersPD apresentou concentração maior, além destas, na opção 3 ‘ medianamente’. As opções 1 ‘ raramente’ e ‘às vezes’ foi mais pontuada nesta dimensão do que na dimensão GrPD (Tabela 8).

Tabela 8 – Frequência em porcentagem das opções de resposta, obtidas a partir das respostas aos instrumentos CE, CI e PD

	Concepções Explícitas				Concepções Implícitas			Práticas Docentes		
	SocCE	SocCE inter	CogCE	CogCE inter	DifCI	IndCI		GrPD	PersPD	
G	0,4	0,0	7,5	1,3	CT	0,8	4,0	RR	0,6	1,3
G > A	6,3	22,2	39,2	41,5	CP	3,1	24,3	AV	0,4	3,6
G = A	38,2	22,9	37,7	35,2	N	8,0	19,3	MD	5,7	23,7
G < A	49,7	54,5	15,1	21,8	DP	11,1	27,3	MV	27,4	36,1
A	5,4	0,4	0,4	0,2	DT	77,0	25,2	FQ	65,9	35,4

G: somente genes, A: ambiente; CT: concordo totalmente, CP: concordo parcialmente; N: neutro; DP: discordo parcialmente; DT: discordo totalmente; RR: raramente; AV: às vezes, MD: medianamente; MV: muitas vezes; FQ: frequentemente.

Na escala interativa de CE (SocCE inter e CogCE inter), a medida genes e ambiente em partes iguais é representada por todos os valores (de 0 a 10) que foram assinalados igualmente na escala original para genética e para ambiente. Acompanhando os resultados da escala de 1 a 5, as escalas de 0 a 10 para a dimensão Socialização as respostas tenderam mais ao ambiente e para a dimensão Cognição as respostas tenderam mais aos genes. Utilizando o recurso tabelas cruzadas do SPSS encontrou-se no modelo interativo que para Socialização 12,4% dos participantes assinalaram a opção 3 - genes e ambiente em partes iguais ao mesmo tempo em que assinalou 10 para genes e 10 para ambiente nas escalas de zero a 10. Na dimensão cognição foram 22,4% dos participantes que tiveram este padrão de respostas.

### ***3.2.1.2. Associação entre concepções sobre a etiologia dos comportamentos humanos e percepção sobre práticas docentes.***

A associação entre as dimensões de concepções explícitas e implícitas, e destas com as práticas docentes foi baixa. As duas dimensões de CI têm correlação positiva, significativa e fraca com as duas dimensões de CE. A dimensão SocCE inter também se correlaciona significativamente com as duas dimensões de CI, e CogCE inter só se correlaciona



significativamente com DifCI. A característica negativa da correlação da escala interativa CE e as dimensões CI, pelo significado da escala interativa, indica que quanto maior a discordância com afirmações deterministas (CI), maior a atribuição a fatores ambientais (CEinter). A única correlação significativa entre concepções e práticas se deu entre GrPD e IndCI, esta correlação foi positiva, indicando que a discordância com afirmações deterministas em relação a indivíduos aumenta junto com maior frequência de aplicação de práticas docentes relacionadas ao grupo, esta associação, no entanto, é baixa. (Tabela 9).

Tabela 9 – Correlação Spearman entre as dimensões de CE, CI e PD

	SocCE	SocCE Inter	CogCE	CogCE Inter	DifCI	IndCI	GrPD
SocCEinter	-0,54*						
CogCE	0,70**	-0,30*					
CogCEinter	-0,44*	0,31**	-0,57*				
DifCI	0,23**	-0,17**	0,18**	-0,19**			
IndCI	0,18**	-0,19**	0,10*	-0,04	0,28**		
GrPD	-0,018	-0,04	-0,06	0,03	0,07	0,12**	
PersPD	-0,049	-0,01	-0,04	-0,02	0,06	0,01	0,48**

Testou-se, então, se as concepções explícitas (CE) teriam um efeito sobre as concepções implícitas (CI) e se as CE e CI teriam algum efeito sobre as práticas docentes (PD), por meio de análise de regressão múltipla em quatro modelos, alternando a variável dependente (DifCI, IndCI, GrPD e PersPD) e considerando todas as outras dimensões como variáveis independentes.

O modelo com DifCI como variável dependente, foi estatisticamente significativo [ $F(7,469)=9,535$ ;  $p \leq 0,001$ ], explicando cerca de 1% da variação de respostas nesta dimensão ( $R^2 = 0,125$ ). As variáveis independentes capazes de prever DifCI, neste modelo são SocCE ( $\beta=0,134$ ;  $t=1,931$ ;  $p \leq 0,05$ ), CogCEinter ( $\beta=-0,133$ ;  $t=-2,536$ ;  $p=0,012$ ), e IndCI ( $\beta=0,256$ ;  $t=5,723$ ;  $p \leq 0,001$ ). Em outras palavras, atribuir maior influência ao ambiente para comportamentos ligados à socialização na escala aditiva e para comportamentos ligados à

cognição na escala interativa, bem como discordar mais de afirmações deterministas relacionadas à diferença entre indivíduos, prevê maior discordância com afirmações deterministas relacionadas a diferenças entre grupos.

O modelo com IndCI como variável dependente, foi estatisticamente significativo [ $F(7,469)=9,700$ ;  $p<0,001$ ], explicando cerca de 1% da variação de respostas nesta dimensão ( $R^2 = 0,126$ ). As variáveis independentes capazes de prever IndCI, neste modelo são SocCEinter ( $\beta=-0,221$ ;  $t=-4,185$ ;  $p<0,001$ ), CogCEinter ( $\beta=0,162$ ;  $t=-3,103$ ;  $p=0,02$ ), e DifCI ( $\beta=0,255$ ;  $t=5,723$ ;  $p<0,001$ ). Em outras palavras, atribuir maior influência ao ambiente para comportamentos ligados à socialização e à cognição na escala interativa, bem como discordar mais de afirmações deterministas relacionadas a diferença entre grupos, prevê maior discordância com afirmações deterministas relacionadas a diferenças entre indivíduos.

O modelo com GrPD como variável dependente, foi estatisticamente significativo [ $F(6,470)=29,016$ ;  $p<0,001$ ], explicando cerca de 3% da variação de respostas nesta dimensão ( $R^2 = 0,270$ ). As variáveis independentes capazes de prever GrPD, neste modelo são SocCEinter ( $\beta=-0,111$ ;  $t=-2,323$ ;  $p=0,03$ ), e PersPD ( $\beta=0,500$ ;  $t=12,642$ ;  $p\leq 0,001$ ). Em outras palavras, atribuir maior influência ao ambiente para comportamentos ligados à socialização na escala interativa, bem como relatar maior frequência de práticas docentes personalizadas, prevê maior percepção de aplicação de práticas docentes voltadas ao grupo.

O modelo com PersPD como variável dependente, foi estatisticamente significativo [ $F(6,470)=27,557$ ;  $p<0,001$ ], explicando cerca de 1% da variação de respostas nesta dimensão ( $R^2 = 0,260$ ). A única variável independente capaz de prever PersPD, neste modelo, é GrPD ( $\beta=0,507$ ;  $t=12,642$ ;  $p<0,001$ ). Em outras palavras, relatar maior frequência de práticas docentes voltadas ao grupo é a única variável que prevê maior percepção de aplicação de práticas docentes personalizadas.

### ***3.2.1.3. Diferenças entre os grupos amostrais***

Encontraram-se diferenças estatisticamente significativas entre os grupos amostrais. Todos eles, no entanto, apresentam características semelhantes à amostra total, a saber: concepções que consideram a influência dos dois fatores em CE, neutralidade ou discordância com afirmações deterministas em CI e percepção de média a alta frequência de aplicação de práticas docentes em PD. Portanto, são apresentados os valores de tamanho do efeito da diferença. Tendo esta informação, as diferenças encontradas foram:

### Sexo

Entre homens e mulheres foram encontradas diferenças em cinco dimensões avaliadas, todas com tamanho do efeito de pequeno a médio. Homens consideram mais a influência do ambiente tanto para comportamentos ligados à socialização [SocCE (U= 13372,5;  $p \leq 0,001$ ;  $d = 0,32$ )], o que também acontece para comportamentos ligados à cognição [CogCE (U= 14572,5;  $p \leq 0,01$ ;  $d = 0,22$ )]. Homens discordam mais de afirmações deterministas, tanto no tange à diferenças entre grupos [DifCI (U= 14592,0;  $p \leq 0,01$ ;  $d = 0,22$ )], quanto a diferenças entre indivíduos [IndCI(U= 14496,5;  $p \leq 0,05$ ;  $d = 0,23$ )]. As mulheres, por sua vez, percebem aplicar mais práticas docentes personalizadas [PersPD (U= 13926,5;  $p \leq 0,05$ ;  $d = 0,27$ )] (Tabela 10).

Tabela 10 – Estatísticas descritivas com medidas de tendência central e dispersão das dimensões que apresentaram diferenças nos grupos de gênero

		SocCE	CogCE	DifCI	IndCI	PersPD
Feminino N=387	Média (DP)	3,0 (0,7)	2,6 (0,8)	3,4 (1,2)	4,5 (0,9)	4,1 (0,9)
	Mediana (Min/Max)	3,0 (1/5)	3,0 (1/5)	3,0 (1/5)	5,0 (1/5)	4,0 (1/5)
Masculino N=90	Média (DP)	3,3 (0,7)	2,8 (0,9)	3,7 (1,3)	4,7 (0,7)	3,7 (1,0)
	Mediana (Min/Max)	3,5 (1,5/4,5)	3,0 (1/4)	4,0 (1/5)	5,0 (2/5)	4,0 (1/5)

### Idade.

Em relação aos professores mais novos e mais velhos, foram encontradas diferenças em sete dimensões, sendo que somente para SocCE inter o tamanho do efeito foi baixo, para as outras o tamanho do efeito foi de pequeno a médio. Professores mais novos consideram mais o ambiente nas duas dimensões de CE [SocCE (U= 23317,0;  $p \leq 0,001$ ;  $d = 0,32$ )], [CogCE (U= 22606,5;  $p \leq 0,001$ ;  $d = 0,36$ )], e de CE interativa [SocCE inter (U= 25365,5;  $p < 0,05$ ;  $d = 0,19$ )], [CogCE inter (U= 23775,5;  $p < 0,05$ ;  $d = 0,29$ )]. Estes também discordam mais de afirmações deterministas em relação a diferenças entre grupos [DifCI (U= 25242,0;  $p < 0,05$ ;  $d = 0,20$ )]. Professores mais velhos percebem aplicar mais práticas docentes para o

grupo e personalizadas [GrPD(U= 24599,5; p <0,05; d=0,24)], [PersPD (U= 24121,5; p <0,05; d=0,27)] (Tabela 11).

Tabela 11 – Estatísticas descritivas com medidas de tendência central e dispersão das dimensões que apresentaram diferenças em relação à faixa etária

		SocCE	SocCE inter	CogCE	CogCE inter	DifCI	GrPD	PersPD
Mais novos N=243	Média (DP)	3,2 (0,6)	-1,3 (2,5)	2,8 (0,8)	0,4 (2,7)	3,6 (1,2)	4,4 (0,7)	3,9 (0,9)
	Mediana (Min/Max)	3,0 (1,5/4,5)	-1,0 (-9,5/5)	3,0 (1/5)	0,0 (-10/10)	4,0 (1/5)	5,0 (1/5)	4,0 (1/5)
Mais velhos N=234	Média (DP)	2,9 (0,7)	-0,9 (2,6)	2,5 (0,8)	1,2 (2,9)	3,3 (1,2)	4,6 (0,6)	4,1 (0,9)
	Mediana (Min/Max)	3,0 (1/5)	-0,5 (-10/7,5)	2,0 (1/5)	1,0 (-8/10)	3,0 (1/5)	5,0 (1/5)	4,0 (1/5)

### *Escolaridade.*

Professores somente com ensino superior e professores com pós-graduação *strictu sensu*, apresentaram diferenças em quatro dimensões, em todos os casos com tamanho do efeito de pequeno a médio. Professores com pós-graduação consideram mais o ambiente para comportamentos sociais [SocCE (U= 12750,0; p <0,005; d=0,25)], e discordam mais de afirmações deterministas [DifCI (U= 12691,0; p <0,005; d=0,25)], [IndCI (U= 11792,0; p ≤0,001; d=0,33)]. Professores sem pós-graduação aplicam mais práticas personalizadas aos estudantes [PersPD (U= 12733,0; p <0,005; d=0,25)] (Tabela 12).

Tabela 12 – Estatísticas descritivas com medidas de tendência central e dispersão das dimensões que apresentaram diferenças nos grupos de escolaridade

		SocCE	DifCI	IndCI	PersPD
Ensino Superior N=398	Média (DP)	3,0 (0,7)	3,4 (1,2)	4,5 (0,9)	4,1 (0,9)
	Mediana (Min/Max)	3,0 (1/5)	3,0 (1/5)	5,0 (1/5)	4,0 (1/5)

*Continua...*

Pós Graduação N=79	Média (DP)	3,3 (0,7)	3,8 (1,3)	4,8 (0,5)	3,7 (1,0)
	Mediana (Min/Max)	3,5 (2/4)	4,0 (1/5)	5,0 (2/5)	4,0 (1/5)

### *Experiência profissional*

Em relação ao tempo de atuação, foram encontradas diferenças com tamanho do efeito de pequeno a médio em três dimensões de CE. Professores com mais tempo de atuação consideram mais o ambiente nas duas dimensões de CE [SocCE (U= 24605,0;  $p \leq 0,05$ ;  $d=0,23$ )], [CogCE (U= 23764,0;  $p \leq 0,001$ ;  $d=0,29$ )], e em CogCE inter [CogCE inter (U= 23150,0;  $p \leq 0,001$ ;  $d=0,33$ ) (Tabela 13).

Tabela 13 – Estatísticas descritivas com medidas de tendência central e dispersão das dimensões que apresentaram diferenças em relação ao tempo de atuação docente

		SocCE	CogCE	CogCE inter
Menos tempo N=243	Média (DP)	3,2 (0,7)	2,7 (0,8)	0,3 (2,8)
	Mediana (Min/Max)	3,0 (1/5)	3,0 (1/5)	0 (-10/10)
Mais tempo N=234	Média (DP)	3,0 (0,7)	2,5 (0,8)	0,3 (2,8)
	Mediana (Min/Max)	3,0 (1/4,5)	2,0 (1/4)	1 (-8/10)

### *Estudo de genética durante a formação para professor.*

Professores que estudaram algum aspecto da genética durante a graduação consideram mais o ambiente para concepções explícitas aditiva e interativa da cognição, com tamanho do efeito de pequeno a médio no primeiro caso e pequeno no segundo caso [CogCE (U= 22523,5;  $p < 0,005$ ;  $d=0,27$ )], [CogCE inter (U= 23682,5;  $p < 0,05$ ;  $d=0,19$ )] pela sua percepção, eles aplicam mais as duas formas de práticas docentes, com tamanho do efeito de pequeno a médio no primeiro caso e pequeno no segundo caso [GrPD (U= 23073,5;  $p < 0,05$ ;  $d=0,23$ )], [PersPD (U= 23745,5;  $p < 0,05$ ;  $d=0,19$ )] (Tabela 14).

Tabela 14 – Estatísticas descritivas com medidas de tendência central e dispersão das dimensões que apresentaram diferenças em relação a ter, ou não, estudado aspectos da genética durante a graduação

		<b>CogCE</b>	<b>CogCE inter</b>	<b>GrPD</b>	<b>PersPD</b>
Sim N=180	Média (DP)	2,8 (0,8)	0,5 (2,5)	4,6 (0,6)	4,1 (0,9)
	Mediana (Min/Max)	3,0 (1/5)	0 (-7/10)	5,0 (2/5)	4,0 (1/5)
<i>Continua...</i>					
Não N=297	Média (DP)	2,5 (0,8)	1,0 (3,0)	4,5 (0,7)	3,9 (1,0)
	Mediana (Min/Max)	2,0 (1/5)	0 (-10/10)	5,0 (1/5)	4,0 (1/5)

#### *Nível de atuação.*

Professores que atuam em diversos níveis educacionais apresentaram diferenças em três dimensões de CE, com tamanho do efeito de pequeno a médio, e apresentaram diferenças em como percebem a frequência de aplicação de práticas docentes personalizadas, com tamanho do efeito grande. Professores do Ensino Médio (EM) são os que mais consideram que o ambiente influencia os comportamentos sociais, na escala aditiva e interativa; os professores do Ensino Fundamental I (EFI) e II (EFII) são os que menos consideram o ambiente na escala aditiva, e os professores de EFI são os que menos consideram o ambiente na escala interativa [SocCE ( $X^2_{Kw}= 18,671$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $d=0,36$ )], [SocCE inter ( $X^2_{Kw}=12,260$ ;  $p < 0,05$ ;  $d=0,27$ )]. Professores do EM são os que mais consideram que o ambiente influencia em comportamentos ligados à cognição na escala aditiva, os que menos consideram são os professores do Ensino Infantil (EI) [CogCE ( $X^2_{Kw}= 10,832$ ;  $p < 0,05$ ;  $d=0,24$ )]. Professores do EFI declaram mais práticas personalizadas, seguidos pelos professores da EI e dos que atuam em dois ou mais níveis ao mesmo tempo [PersPD ( $X^2_{Kw}= 50,198$ ;  $p < 0,001$ ;  $d=0,66$ )]. Professores do EFII e EM declaram menor frequência destas práticas quando comparados aos professores dos outros níveis (Tabela 15).

Tabela 15 – Estatísticas descritivas com medidas de tendência central e dispersão das dimensões que apresentaram diferenças em relação ao nível de atuação docente

		<b>SocCE</b>	<b>SocCE inter</b>	<b>CogCE</b>	<b>PersPD</b>
Educação Infantil N=47	Média (DP)	3,1 (0,7)	-1,1 (2,6)	2,6 (0,9)	4,1 (0,9)

*Continua...*

	Mediana (Min/Max)	3,0 (2/4,5)	-1(-7/7,5)	2,0 (1/4)	5,0 (2/5)
Ensino Fundamental I N=111	Média (DP)	2,9 (0,7)	-0,5 (2,1)	2,5 (0,9)	4,3 (0,9)
	Mediana (Min/Max)	3,0 (1,5/4,5)	0 (-7/4)	2,0 (1/5)	5,0 (1/5)
Ensino Fundamental II N=66	Média (DP)	2,9 (0,7)	-1,3 (2,4)	2,7 (0,7)	3,7 (0,8)
	Mediana (Min/Max)	3,0 (1/4)	-5 (-8/4,5)	3,0 (1/4)	4,0 (2/5)
Ensino Médio N=84	Média (DP)	3,3 (0,7)	-1,6 (2,6)	2,9 (0,9)	3,7 (0,9)
	Mediana (Min/Max)	3,5 (1,5/4,5)	-1 (-7,5/4,5)	3,0 (1/4)	4,0 (1/5)
Atua em dois ou mais níveis ao mesmo tempo N=169	Média (DP)	3,1 (0,7)	-1,3 (2,8)	2,6 (0,8)	4,0 (0,9)
	Mediana (Min/Max)	3,0 (1/5)	-1(-10/7,5)	3,0 (1/5)	4,0 (1/5)

### *Área do conhecimento.*

As diferenças entre as áreas do conhecimento da graduação dos professores apareceram em todas as dimensões de CE e PD, sendo que as para a escala interativa CogCE inter apresenta tamanho do efeito pequeno, SocCE inter tamanho do efeito de pequeno a médio, e todas as outras apresentam tamanho do efeito médio. Professores da área Biológica do conhecimento são os que mais consideram o ambiente para comportamentos ligados à socialização e cognição, tanto na escala aditiva quanto na escala interativa; seguidos pelos professores de Humanas e de exatas [SocCE ( $X^2_{Kw}= 15,583$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $d=0,34$ )], [SocCE inter( $X^2_{Kw}=8,626$ ;  $p < 0,05$ ;  $d=0,24$ )], [CogCE ( $X^2_{Kw}= 12,893$ ;  $p < 0,005$ ;  $d=0,31$ )], [CogCE inter( $X^2_{Kw}=6,097$ ;  $p < 0,05$ ;  $d=0,19$ )]. Os professores da área de Humanas são os que relatam mais alta frequência de aplicação das duas formas de práticas docentes [GrPD ( $X^2_{Kw}= 12,740$ ;  $p < 0,005$ ;  $d=0,31$ )], [PersPD ( $X^2_{Kw}= 14,027$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $d=0,32$ )] (Tabela 16).

Tabela 16 – Estatísticas descritivas com medidas de tendência central e dispersão das dimensões que apresentaram diferenças em relação à área de conhecimento da graduação

		SocCE	SocCE inter	CogCE	CogCE inter	GrPD	PersPD
Humanas N=341	Média (DP)	3,0 (0,7)	-1,0 (2,6)	2,6 (0,9)	0,8 (2,9)	4,6 (0,7)	4,1 (0,9)
	Mediana (Min/Max)	3,0 (1/5)	-0,5(-10/7,5)	3,0 (1/5)	0 (-10/10)	5,0 (1/5)	4,0 (1/5)
Biológicas N=85	Média (DP)	3,3 (0,6)	-1,8 (2,4)	2,9 (0,8)	0,3 (2,4)	4,4 (0,7)	3,8 (0,9)
	Mediana (Min/Max)	3,5 (2/4)	-1,5(-9,5/4)	3,0 (1/4)	0 (-5/10)	4,5 (2/5)	4,0(1/5)
Exatas N=51	Média (DP)	2,9 (0,7)	-1,0 (2,5)	2,4 (0,8)	1,3 (3,1)	4,4 (0,7)	3,8 (0,9)
	Mediana (Min/Max)	3,0 (1,5/4)	-5(-6/5,5)	2,0 (1/4)	2 (-7/9)	4,5 (3/5)	4,0(1/5)

### *Esfera escolar.*

Professores que atuam em escolas públicas, particulares ou em ambas diferiram, com tamanho do efeito pequeno, em suas concepções explícitas na escala aditiva de Socialização [SocCE ( $X^2_{Kw} = 7,354$ ;  $p < 0,02$ ;  $d = 0,21$ )]. Professores de escola pública adotaram medidas intermediárias nas escalas de pontuação nesta dimensão (MED=3,0; Min= 1; Max= 5; M=3,0, DP=0,7). Os que atuam somente em escolas particulares (MED=3,0 (Min= 1,5; Max= 4,5). M=3,2; DP=0,6) ou concomitantemente nas duas esferas escolares (MED=3,0; Min= 1; Max= 4; M=3,2; DP=0,7) em escolas particulares consideram um pouco mais o ambiente nesta dimensão.

#### **4.1.2. Estudo 2**

##### **3.2.2.1. Verificação da equivalência entre as características dos grupos GC, GE1 e GE2.**

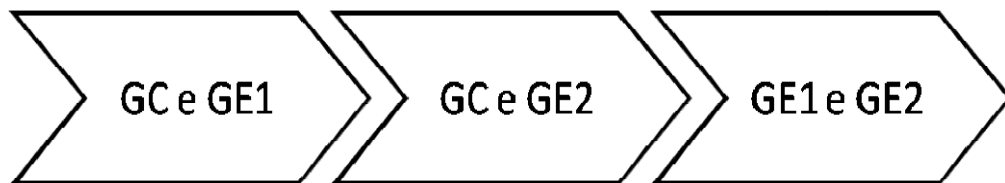
Os grupos mais equivalentes entre si, como era esperado, foram os Grupo Controle (GC) e Experimental 1 (GE1), para os quais foram encontradas apenas duas características diferentes, uma na idade ( $X^2 = 9,613$ ;  $p = 0,021$ ) e outra no nível de atuação docente ( $X^2 = 10,606$ ;  $p = 0,026$ ). Entre os grupos Controle (GC) e Experimental 2 (GE2) foram



encontradas quatro características diferentes: a religião ( $X^2=12,638$ ;  $p=0,000$ ), o estado de residência no Brasil ( $X^2=12,638$ ;  $p=0,001$ ), a escolaridade ( $X^2=13,373$ ;  $p=0,001$ ) e o nível de atuação docente ( $X^2=26,618$ ;  $p=0,000$ ).

Os grupos Experimental 1 (GE1) e 2 (GE2) foram os que mais diferiram, em cinco características: idade ( $X^2=10,252$ ;  $p=0,016$ ), religião ( $X^2=11,292$ ;  $p=0,001$ ), estado de residência no Brasil ( $X^2=6,496$ ;  $p=0,013$ ), escolaridade ( $X^2=8,647$ ;  $p=0,023$ ), nível de atuação docente ( $X^2=36,245$ ;  $p=0,000$ ). Uma sequência de maior para a menor equivalência é demonstrada na figura 1 e os resultados de cada combinação estão dispostos no Apêndice D.

Figura 1 – Fluxograma demonstrativo da equivalência entre os grupos



Fonte: a autora

Nos três grupos (GC, GE1 e GE2) as dimensões SocCE e CogCE do questionário 1 (CE) apresentam medidas de tendência central equilibradas em todos os casos, com a primeira tendendo ao ambiente e a segunda tendendo aos genes. A escala interativa, em SocCE inter tende ao ambiente no pré e pós-teste, já CogCE inter aos genes, com exceção do pré-teste de GC, que tende ao ambiente (Tabela 17).

Tabela 17 – Estatísticas descritivas com medidas de tendência central e dispersão do grupo controle

		SocCE	SocCE inter	CogCE	CogCE inter	DifCI	IndCI	GrPD	PersPD
Pré	Média (DP)	3,3 (0,8)	-2,0 (2,7)	2,8 (0,9)	-0,3 (2,8)	4,6 (0,7)	3,4 (1,2)	4,5 (0,6)	4,0 (0,8)
	Mediana (Min/Max)	3 (2/4)	-2(-7,5/3)	3 (1/4)	0 (-7/6)	5(2,5/5)	3 (1/5)	5 (3/5)	4 (2/5)

Continua...

Pós	Média (DP)	3,4 (0,6)	-1,9 (2,5)	2,7 (0,7)	1,2 (2,8)	4,7 (0,6)	3,4 (1,1)	4,5 (0,6)	4,1 (0,8)
	Mediana (Min/Max)	3,5(2/4,5)	-2(-8/1,5)	3 (1/4)	0 (-4/8)	5(2,5/5)	3 (2/5)	5 (3/5)	4 (3/5)

Nos três grupos a dimensão DifCI do questionário 2 (CI) apresenta valores altos, representando discordância com afirmações que diferenças entre grupos de gênero ou étnicos se devem aos genes. A dimensão IndCI do mesmo questionário mostra neutralidade no pré e pós-teste, com exceção do pré-teste de GE2 que tende a concordância (Tabela 18).

Tabela 18 – Estatísticas descritivas com medidas de tendência central e dispersão do grupo experimental 1

		SocCE	SocCE inter	CogCE	CogCE inter	DifCI	IndCI	GrPD	PersPD
Pré	Média (DP)	3,2 (0,7)	-1,2 (2,3)	2,7 (0,7)	0,7 (2,1)	4,6 (0,6)	3,3 (1,2)	4,3 (0,9)	3,8 (1,0)
	Mediana (Min/Max)	3,5 (1/4)	-1 (-8/3)	3 (1/4)	0 (-4/6)	5 (3/5)	3 (1/5)	4,6 (1/5)	4 (1/5)
Pós	Média (DP)	3,2 (0,4)	-0,6 (1,7)	2,6 (0,7)	1,0 (2,3)	4,9 (0,3)	4,2 (0,9)	4,5 (0,6)	3,9 (0,9)
	Mediana (Min/Max)	3 (2/4)	0 (-5/7)	3 (1/4)	0 (-4/10)	5 (3,5/5)	4,5 (1/5)	5 (3/5)	4 (1/5)

As duas dimensões do questionário 3 (PD) têm valores médios altos. A dimensão GrPD tende à percepção de mais alta frequência do que a dimensão PersPD (Tabela 19).

Tabela 19 – Estatísticas descritivas com medidas de tendência central e dispersão do grupo experimental 2

		SocCE	SocCE inter	CogCE	CogCE inter	DifCI	IndCI	GrPD	PersPD
Pré	Média (DP)	3,4 (0,5)	-0,9 (1,7)	2,5 (0,8)	0,9 (2,1)	4,1(-1,1)	2,5 (1,0)	4,6 (0,5)	4,2 (0,9)

Continua...

Mediana (Min/Max)	3,5 (2/4,5)	-0,5(6/2,5)	2 (1/4)	0 (-4/6)	5 (2/5)	2 (1/5)	4,8 (3,1/5)	4,5 (1/5)
Pós Média (DP)	3,2 (0,7)	-0,8 (2,3)	2,6 (0,8)	0,7 (2,4)	4,0 (1,1)	3,2 (1,2)	4,5 (0,5)	4,3 (0,8)
Mediana (Min/Max)	3 (1,5/4,5)	0 (-8/4,5)	3 (1/4)	0 (-6/7)	4,0(1,5/5)	3 (1/5)	4,6 (3,3/5)	5 (2/5)

Em geral as maiores frequências de respostas em todas as dimensões de CE e CI se concentram nas pontuações 2, 3, 4, demonstrando, no primeiro caso a concepção de que genes e ambiente contribuem em alguma medida e, no segundo caso, que não existem grandes frequências de concepções extremas - concordância ou discordância total com afirmações que consideram os genes como deterministas nas diferenças entre grupos. A exceção foi na dimensão DifCI que, no grupo Controle, teve a concentração de respostas voltadas à neutralidade e discordância (3, 4 e 5).

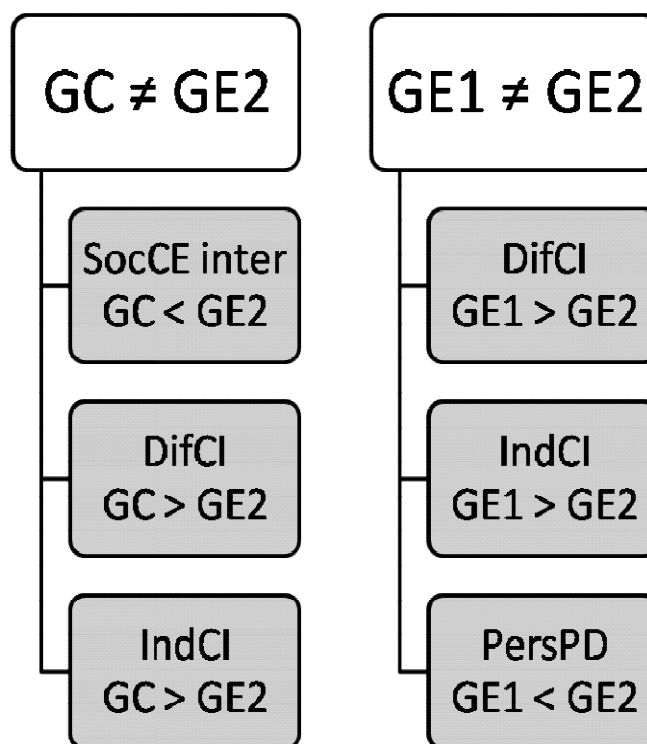
Em todos os grupos as duas dimensões de PD apresentaram frequência de respostas concentradas nas opções 3, 4 e 5, que representam de média a alta frequência de aplicação de práticas docentes. A dimensão GrPD sempre foi mais pontuada do que a dimensão PersPD. As porcentagens de frequência a cada opção de resposta e cada uma das dimensões dos questionários por grupo está apresentada em detalhes no apêndice D.

#### Comparação intergrupos: pré-teste

Os grupos que apresentaram equivalência total no pré-teste (respostas dos questionários antes da intervenção) foram os mesmos que apresentaram maior quantidade de características amostrais equivalentes. Grupo Controle e Intervenção (GC e GE1) demonstram-se equivalentes em todas as dimensões dos questionários pré-teste com todos os  $p > 0,05$ . Os grupos Controle e Intervenção 2 (GC e GE2) apresentaram diferenças estatisticamente significativas, com tamanho do efeito médio na dimensão SocCe inter ( $U = 774,5$ ;  $p = 0,023$ ;  $d = 0,45$ ), na qual GC atribuiu maior peso ao ambiente; e nas dimensões do questionário 2, a primeira com tamanho do efeito médio [DifCI ( $U = 827,5$ ;  $p = 0,034$ ;  $d = 0,37$ )] e a segunda com tamanho do efeito grande [IndCI ( $U = 611,0$ ;  $p \leq 0,001$ ;  $d = 0,76$ )], nas quais GC apresentou maior discordância do que GE2.

Entre os grupos Intervenção 1 e 2 (GE1 e GE2) as diferenças estatisticamente significativas foram encontradas nas dimensões [DifCI (U= 1023,5; p=0,021; d=0,40)], com tamanho do efeito médio, e [IndCI (U= 831,0; p≤0,001; d=0,68)] com tamanho do efeito grande, nas quais GE1 apresentou maior discordância do que GE2. Na dimensão PersPD (U= 967,5; p=0,012; d=0,48) com tamanho do efeito de médio a grande, na qual GE1 demonstrou menor percepção de frequência destas práticas docentes quando comparado a GE2. As dimensões que apresentaram diferenças entre o grupos estão apresentadas esquematicamente na figura 2.

Figura 2– Dimensões não equivalentes no pré-teste nas combinações intergrupos GC, GE1 e GE2



Fonte: a autora

#### Comparação intergrupos: pós-teste

Os pós-testes de GC e GE1 demonstraram diferenças estatisticamente significativas e tamanho do efeito grande para [SocCEinter (U= 1616,0; p=0,02; d=1,06)], com GC atribuindo mais importância ao fator ambiental do que o GE1; para o determinismo genético relativo a grupos, em tamanho do efeito médio [DifCI (U= 851,0; p=0,041; d=0,32)] e determinismo genético relativo a indivíduos, em tamanho do efeito grande [IndCI (U= 661,0; p≤0,001; d=0,66)], os valores são mais altos em GE1 demonstrando maior discordância com afirmações que consideram os genes como deterministas em características humanas do que

encontrado no pós-teste de GC. Devido à equivalência verificada no pré-teste este resultado já revela o efeito da intervenção nas concepções implícitas dos professores participante do curso online.

Entre GC e GE2, duas das dimensões nas quais diferenças foram encontradas nos pós-teste: [SocCe inter (U=800,0; p=0,038; d=0,44)] e [DifCI (U=704,5; p=0,02; d=0,61)], a primeira com tamanho do efeito médio a grande e a segunda com tamanho do efeito grande, já apresentavam-se diferentes no pré-teste, GC considera mais o ambiente do que GE2. A dimensão IndCI apresentou diferença no pré-teste, mas não no pós-teste, ou seja, GC manteve o valor inicial (pré-teste), enquanto GE2 sofre modificação após a intervenção.

As diferenças encontradas entre as dimensões do pré-teste de GE1 e GE2 mantiveram-se no pós-teste: DifCI (U=710,0; p≤0,001; d=0,87), IndCI (U= 696,5; p≤0,001; d=0,90), e PersPD (U=945,0; p=0,07; d=0,51), todas com tamanho do efeito grande. GE1 continua apresentando maior discordância de afirmações deterministas genética em relação a grupos e indivíduos, e GE2 continua demonstrando maior percepção de frequência de aplicação de práticas docentes personalizadas.

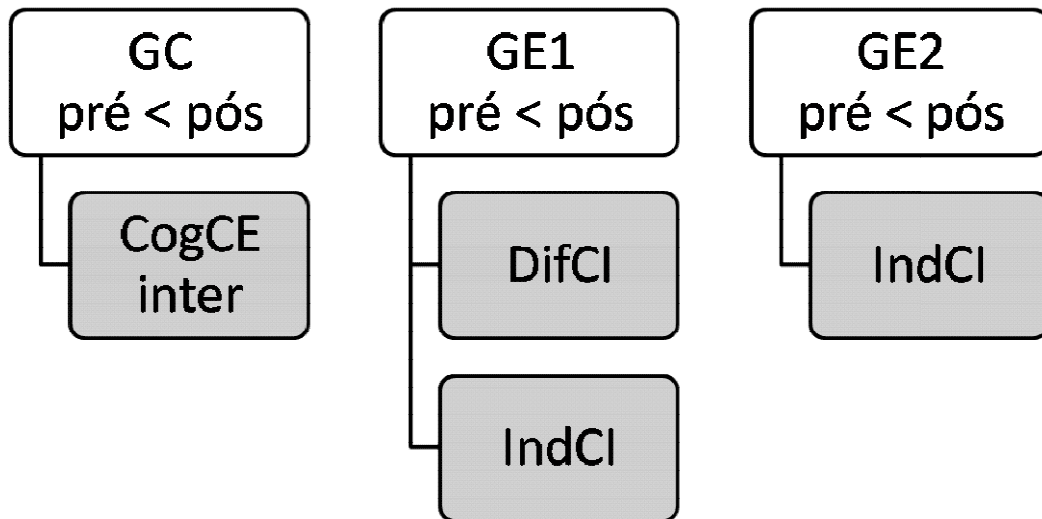
#### Comparação intragrupos: pré-teste e pós-teste

O Grupo Controle (GC) apresentou diferença estatisticamente significativa e com tamanho do efeito grande entre a primeira e segunda aplicação na dimensão CogCE inter (Z= -3,425; p≤0,001; d=1,27). O Grupo Intervenção 1 (GE1) apresentou diferença entre pré e pós-teste nas duas dimensões de concepções implícitas: DifCI (Z= -2,702; p=0,007; d=0,82) e IndCI (Z=4,057; p≤0,001; d=1,38), ambas com tamanho do efeito grande. O Grupo Intervenção 2 (GE2) apresentou diferença com tamanho do efeito grande entre pré e pós-teste em IndCI (Z= 3,116; p=0,002; d=0,96) (Figura 3).

Em todos os casos os valores médios aumentaram no pós-teste: GC atribui maior importância aos genes na dimensão interativa de comportamentos relacionados à cognição (CogCE inter); GE1 apresenta maior discordância com afirmações que consideram os genes como determinantes de características humanas relacionadas a grupos (DifCI) e no nível individual (IndCI); GE2 discorda mais de afirmações que consideram os genes como determinantes de características humanas no nível individual. Todas as diferenças encontradas entre o pré e pós-testes são importantes a ponto de colocar os grupos em outra categoria, por exemplo, para IndCI, GE1 apresentou concepção neutra antes da intervenção, e GE2 apresentou concordância parcial com afirmações deterministas em relação a diferenças entre

indivíduos, após a intervenção GE1 apresentou discordância parcial de tais afirmações e GE2 apresentou concepção neutra. Detalhes dos resultados de todas as combinações intergrupos e intragrupos estão disponíveis no apêndice D.

Figura 3– Dimensões que apresentaram diferenças entre o pré-teste e o pós-teste dentro de cada grupo GC, GE1 e GE2



Fonte: a autora

## Capítulo 5

### 5.1. Discussão

#### 5.1.1. Estudo 1

Este estudo propôs-se a investigar a forma como os professores compreendem os aspectos sobre a origem do comportamento humano; como surgem ou o que controla os comportamentos humanos. A investigação realizou-se com o uso de instrumentos que captaram (1) concepções explícitas sobre a origem do comportamento humano (CE), aquelas que revelam declaradamente a forma como os professores pensam sobre o tema, especificamente neste caso, sobre comportamentos relevantes no processo educacional; e (2) as concepções implícitas sobre a origem do comportamento humano (CI), aquelas que revelam a forma como professores pensam sobre o tema por meio de afirmações com significado subjacente, neste caso com o uso de afirmações com conceitos estereotipados e preconceitos sobre diferenças entre grupos humanos e diferenças individuais. Também investigou (3) as percepções dos professores sobre suas próprias práticas docentes e a relação concepção-prática: suas estratégias de ensino condizem com suas concepções explícitas ou implícitas? Os professores que compuseram a presente amostra variaram em relação ao sexo, à escolaridade, à idade, ao tempo de atuação docente, à área de conhecimento, o nível de ensino em que atuava, dentre outros aspectos.

Os resultados obtidos mostram que suas concepções explícitas (CE) e implícitas (CI) e percepções sobre suas próprias práticas docentes constituem construtos bidimensionais. Ou seja, as concepções explícitas (CE) constituem-se de concepções sobre a origem de comportamentos relacionados tanto à socialização (especificamente, personalidade e problemas de comportamento, representados por SocCE), como à cognição (inteligência, dificuldades de aprendizagem e transtornos mentais, representados por CogCE). As concepções implícitas (CI) compõe-se de concepções sobre a origem dos comportamentos humanos relacionadas tanto à diferenças entre grupos (gêneros e etnias, DifCI), como à (similaridade genética entre gêmeos e entre clones (IndCI). As percepções dos professores sobre suas próprias práticas docentes (PD) incluem tanto práticas voltadas ao grupo de estudantes (GrPD), como práticas personalizadas direcionadas aos estudantes individualmente (Antonelli-Ponti et al, no prelo; Apêndice A) (PersPD) (Quadro 1).

Os instrumentos apresentaram boas qualidades psicométricas e evidências de validade. Estudos anteriores utilizaram CE analisando item por item (Antonelli-Ponti et al, 2018a; Walker & Plomin, 2005). Esse é o primeiro estudo que analisa fatorialmente e faz uso de CE com estrutura bidimensional. O poder de explicação das dimensões de CI sobre a variância total do instrumento não foi alta, porém, mesmo com a diminuição dos itens em relação ao questionário original, as dimensões encontradas aqui são as mesmas encontradas em sua aplicação original reportada por Castéra e Clément (2014). Desta forma, conclui-se que para fins de análise dos dados e de comparação dos estudos, a divisão em dimensões é útil. As qualidades psicométricas e evidências de validade de PD são detalhadas em Antonelli-Ponti et al (no prelo; Apêndice A).

A análise de todas estas dimensões em conjunto para uma visão global do tema é relevante e necessária, preenchendo lacuna neste campo de estudo. Como as habilidades cognitivas e o desempenho acadêmico são extensamente estudados por diversas áreas, incluindo a genética do comportamento humano, estudos que buscam conhecer a forma como as pessoas pensam sobre essa classe de comportamentos são abundantes (Antonelli-Ponti & Crosswaite, 2019; Blanco et al, 2017; Crosswaite & Asbury, 2018; Warne & Burton, 2019; Martschenko, 2019; Rindermann et al 2016, 2017; Snyderman & Rothman, 1988). Manter o estudo sobre como os professores percebem os comportamentos humanos de modo mais amplo, incluindo os comportamentos sociais para além dos cognitivos (Antonelli-Ponti et al, 2018a; Walker & Plomin, 2005), bem como os estereótipos que podem levar a atitudes preconceituosas, e as práticas escolhidas pelos professores em seu dia-a-dia, é positivo pois vai ao encontro das propostas para educação de qualidade, inclusiva (ONU, 2015) e que contemplem o desenvolvimento integral do estudante.

### *Concepções Explícitas sobre a origem do comportamento humano*

A forma como os professores concebem a origem de comportamentos voltados à socialização (SocCE) e voltados à cognição (CogCE) é diferente. A estrutura de CE é bidimensional e suas duas dimensões assemelham-se quanto à qualidade dos comportamentos que as compõem, mas não necessariamente à origem de suas influências (genético-ambiental) (Gericke et al, 2017). A partir de uma amostra de brasileiros, Gericke et al (2017) identificaram duas dimensões, uma delas denominada ‘traços sociais’, composta por itens que questionavam a origem de comportamentos relacionados à moda, comportamento violento e vício em jogos de azar, que, como a SocCE, constitui-se de comportamentos relacionados a



traços da personalidade. O interesse em moda poderia ser associado a um traço de personalidade dentro do fator ‘abertura a novas experiências’ e o vício em jogos de azar poderia se encaixar em um degrau mais baixo no fator ‘conscienciosidade’ (Santos & Primi, 2014); e o que foi aqui identificado como ‘problemas de comportamento’ pode envolver a agressividade ou comportamento violento (Fogaça, Tatmatsu, Comodo, Del Prette & Del Prette, 2019). A segunda dimensão identificada pelos autores (Gericke et al, 2017) foi denominada ‘traços biológicos’. Contém o transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH), a depressão e a inteligência em adultos, à semelhança de CogCE, dimensão que contempla, com termos amplos, as habilidades cognitivas, dificuldades mentais e transtornos mentais identificadas em qualquer fase do desenvolvimento do indivíduo.

Os resultados também mostraram que CE contemplaram tanto interação entre gene e ambiente, como adição da influência de um fator sobre o outro (genes + ambiente). Ou seja, as concepções explícitas dos professores variaram dentro de uma visão não exclusiva de genes ou ambiente sobre o desenvolvimento dos comportamentos que constituíam as sentenças dos instrumentos. As concepções interativas, que consideram a magnitude total e reciprocidade constante entre os fatores (100% genes, 100% ambiente) foram encontradas no cruzamento das respostas na escala aditiva (genes e ambiente em partes iguais) e na escala interativa (10 para genes e 10 para ambiente). Concepções totalmente interativas foram 12,4% das respostas sobre a origem de comportamentos ligados à Socialização (SocCE-SocCE inter) e em 22,4% nas respostas sobre a origem de comportamentos ligados à cognição (CogCE-CogCE inter). As concepções interativas que consideram os dois fatores na mesma medida sem a necessidade de completar as partes para formar 100%, ou seja, atribuir igual medida para ambos os fatores, mas em magnitudes variadas (desde 1 para genes e 1 para ambiente, até 10 para genes e 10 para ambiente, ao mesmo tempo) foi encontrada em 22,9% das respostas em SocCE inter e em 35,2% das respostas em CogCE inter.

Concepções interativas não são alvos de estudos nesta área, o que limita as possibilidades de comparação com outras amostras. A concepção interativa 100%-100% sobre a origem dos comportamentos relevantes no processo educacional foi detectada em apenas 2,15% das respostas, na primeira vez que este tipo de concepção apareceu na literatura em uma amostra Brasileira de professores (Antonelli-Ponti et al, 2018a). De lá pra cá houve aumento notável neste número, o que demonstra uma alteração na forma dos professores compreenderem as causas dos comportamentos humanos, migrando de modelos dicotômicos e

aditivos, para modelos multifatoriais e interdependentes (Briley et al, 2018; Gericke et al, 2017; Jacquard & Kahn, 2001).

As concepções aditivas, que consideram os dois fatores divididos em partes que são adicionadas a um modelo até completar 100%, variam em relação à magnitude da influência de cada fator: mais genes e menos ambiente, mais ambiente e menos genes ou genes e ambiente em partes iguais. Este modelo de concepção é o que se aproxima da apresentação das medidas que emergem de estudos advindos da genética do comportamento. Para SocCE foram 94,2% dos professores que atribuíram influência aos dois fatores em alguma medida, com concentração maior para genes e ambiente em partes iguais e para mais ambiente do que genes. Para CogCE foram 92% dos professores que atribuíram influência aos dois fatores em alguma medida, com concentração maior para genes e ambiente em partes iguais e para mais genes do que ambiente. As medidas de tendência central da escala aditiva e interativa também demonstram tais resultados: uma tendência a concepções que consideram os dois fatores, com tendência aos genes em CogCE e tendência ao ambiente em SocCE. O mesmo padrão é encontrado em outra amostra Brasileira de professores (Antonelli-Ponti et.al, 2018a; Antonelli-Ponti & Crosswaite, 2019) e tem semelhança com o resultado das respostas de pais e professores do Reino Unido, as quais, no entanto, apresentam tendência aos genes também para personalidade (diferença que pode ser explicada por serem pais e professores de gêmeos) e só apresentam tendência ao ambiente em problemas de comportamento, (Walker & Plomin, 2005). Outra amostra de professores, em estudo mais recente no Reino Unido, considera influência de genes e ambiente com importância igual para habilidades cognitivas (Crosswaite & Asbury, 2018). A atribuição de mais genes a comportamentos voltados à cognição e mais ambiente a comportamentos voltados à socialização, corrobora com as descobertas em genética do comportamento humano, especialmente estudos com gêmeos (Asbury & Plomin, 2013; Plomin, 2018).

A escala aditiva é amplamente utilizada neste campo de estudo (Crosswaite & Asbury, 2018; Gericke et al, 2017; Walker & Plomin, 2005; Willoughby et al, 2019), justamente por permitir comparação com estudos focados em atribuir um grau de importância dos genes e dos ambientes para traços comportamentais (Plomin, 2018; Polderman et al, 2015). O modelo aditivo de concepção emerge também de estudos qualitativos, como ocorreu com professores Brasileiros (Blanco et al, 2017) e Norte Americanos (Martschenko, 2019) que responderam sobre a origem da inteligência. Os resultados encontrados na literatura são semelhantes aos

encontrados no presente estudo: em média as amostras consideram a influência de genes e ambiente com importância semelhante

As concepções dicotômicas voltadas aos genes constituem uma visão genético-determinista (Gould, 1996) e foram encontradas em menor medida nesta amostra como encontrado em estudos anteriores que investigaram professores (Antonelli-Ponti et al, 2018a; Blanco et al, 2017; Crosswaite & Asbury, 2018; Walker & Plomin, 2005). Ainda assim, embora tenha sido menor, o determinismo genético é comumente maior do que o ambiental (Antonelli-Ponti et al, 2018a; Blanco et al, 2017; Walker & Plomin, 2005). O determinismo genético já provocou graves prejuízos individuais e sociais (Gould, 1996; Watson & Berry, 1928), de forma que o aparecimento em pequena quantidade ou mesmo a ausência deste tipo de concepção é socialmente positivo. Além dos professores, pesquisas realizadas com o público geral (Human Genetics Commission, 2001; Willoughby et al, 2019) e com especialistas (Rindermann et al, 2016, 2017; Snyderman & Rothman, 1984) demonstram que as formas de compreensão sobre a origem dos comportamentos humanos vêm se modificando e se tornando menos genético-deterministas nas últimas décadas. Ter contato com conhecimento científico, como fazem os professores por meio de suas formações, parece colaborar com maior abertura a concepções de maleabilidade na expressão de comportamentos, como as habilidades cognitivas (Warne & Burton, 2019).

Em resposta à escala aditiva, 7,5% dos professores revelaram concepções genético-deterministas para a expressão de comportamentos cognitivos (CogCE) e 0,4% para expressão de comportamentos sociais (SocCE). Na escala interativa esse número diminuiu para 1,3% em CogCE e esteve ausente em SocCE. Da mesma maneira, as concepções dicotômicas voltadas ao ambiente, representando o determinismo ambiental da tabula rasa (Pinker, 2002) apareceu na escala aditiva em 5,4% das respostas em SocCE e 0,4% em CogCE. Na escala interativa o valor diminuiu para 0,4% em SocCE e 0,2% em CogCE. Estes declínios dependentes do tipo de escala mostram como um instrumento pode induzir um tipo de resposta, produzindo um viés (Cohen et al, 2014). É necessária a adaptação dos instrumentos com o passar do tempo, de modo a captar de maneira profícua o pensamento vigente. A escala aditiva, mesmo proporcionando a opção ‘genes e ambiente em partes iguais’, pode remeter à partição em 50% - 50%, escondendo importância realmente atribuída a cada parte. A escala interativa, por sua vez, abre as possibilidades de respostas permitindo a verificação de um novo modelo de concepção acerca da origem dos comportamentos humanos. A concepção interativa 100% inato, 100% adquirido, postulada pela primeira vez por Jacquard e Kahn (2001) e o

aparecimento dos vários níveis de concepções interativas em amostra de professores (Antonelli-Ponti et al, 2018a; Antonelli-Ponti & Crosswaite, 2019), mais robusta no presente estudo, representa, ao mesmo tempo, (1) a complexidade na compreensão na atribuição de mais ou menos importância a genes e ambiente devido a grande quantidade de possibilidades de combinações de fatores (Carey, 2011; Jablonka & Lamb, 2010) e (2) à modelos multifatoriais de influências genéticas e ambientais e a dependência de diversas combinações para se chegar à conclusão de que um fator predomina sobre o outro, como em modelos probabilísticos de relação entre genótipo e fenótipo (Briley et al, 2018; Gericke et al, 2017). Neste sentido, a concepção interativa 100%-100% representa também uma forma inovadora de compreensão do próprio ser humano e da sociedade humana (Moore, 2017), que está alinhada com o conceito de fenótipo (fenótipo são as características observáveis de um organismo e dependem do genótipo e do ambiente) e as argumentações científicas de que todo comportamento é influenciado por genes e ambiente e, portanto, nenhum fator deve ser desconsiderado em nenhuma circunstância. Esta forma de concepção em amostras docentes configura-se em um avanço na forma como o professor compreende os estudantes e tende a ser promissor no sentido de se afastar, tanto possíveis crenças no determinismo genético quanto de crenças na tábula rasa.

#### *Concepções implícitas sobre a origem do comportamento humano*

Estas concepções demonstram o quanto os professores concordam ou discordam de afirmações deterministas e carregadas de estereótipos em relação a influências genéticas nas diferenças entre grupos (gênero e etnia) (DifCI) e diferenças individuais (IndCI), em duas dimensões que também foram encontradas por Castéra e Clément (2014), em estudo no qual o instrumento foi utilizado para investigar amostras de professores em 23 países.

Concepções extremamente discordantes, que representam total aversão sobre a origem genética exclusiva e caráter imutável das diferenças entre grupos e indivíduos, aparecem em 77% das respostas sobre as diferenças entre grupos (DifCI) e em 25,2% sobre as diferenças individuais (IndCI). Semelhantemente, dentre a amostra Brasileira de professores investigada por Castéra e Clément (2014), 80% discordou totalmente de uma afirmação relacionada à hierarquia de etnias por razões biológicas e 90% discordou totalmente de uma afirmação relacionada à hierarquia de gênero por razões biológicas. Concepções extremamente concordantes, que representam plena aceitação de que as diferenças individuais e de grupos, mesmo aquelas que inferiorizam algum grupo, têm origem genética, aparecem em 0,8% das

respostas sobre as diferenças entre grupos, e em 4% das respostas sobre diferenças individuais, número menor do que os cerca de 5% da amostra Brasileira de professores investigados por Castéra e Clément (2014) que concordam totalmente com uma afirmação biologicamente determinista sobre hierarquia de etnias, e os 3% que concordam totalmente com uma afirmação biologicamente determinista sobre hierarquia de gênero.

Para as concepções parciais, as que discordam ou concordam em parte, há mais discordância do que concordância parcial de afirmações genético-deterministas sobre as diferenças entre grupos (DifCI). Para as diferenças individuais (IndCI) as porcentagens de concordância (24,3%) e discordância parcial são equilibradas (27,3%) demonstrando que há mais incerteza neste último domínio, mas também demonstram a evolução de concepções geneticamente ou ambientalmente deterministas para concepções mais equilibradas, que consideram a importância do ambiente.

Maiores medidas de discordância com afirmações genético-deterministas sobre os grupos humanos em relação às afirmações genético-deterministas sobre indivíduos é relatada também em Castéra e Clément (2014): “para alguns professores, o inatismo vinculado à convicção do determinismo genético individual entre gêmeos ou clones podem ser justapostos com a ausência de inatismo vinculado a valores igualitários relativos ao gênero ou grupos étnicos” (p. 17). O sensacionalismo criado em torno da dualidade alma (mente) e corpo, bem como as questões éticas do desenvolvimento de clones humanos (Pinker, 2002), bem como a exploração das similaridades entre irmãos gêmeos, fomentados por produções cinematográficas e televisivas, o que se acaba por confirmar concepções culturais antigas e dicotômicas acerca destas questões (Otta et al, 2003), podem explicar uma concordância maior com afirmações geneticamente deterministas sobre as diferenças individuais. Esse tipo de concepção desconsidera que, apesar das inúmeras e notáveis semelhanças entre gêmeos idênticos (Otta et al, 2003) existem diferenças importantes mesmo entre eles (Ridley, 2004). Desconsidera ainda, que quaisquer organismos, mesmo idênticos, têm seus próprios ambientes não-compartilhados (Plomin et al, 2016), os quais poderão promover expressão diferencial de genes, culminando em diversos fenótipos (Jablonka & Lamb, 2010). O ambiente educacional, em específico as formas de ensinar tópicos em biologia, como é o caso da genética e da evolução, podem levar a concepções estereotipadas e deterministas ou não fomentar o pensamento crítico sobre o tema (Puig & Aleixandre, 2015), dificultando a reflexão sobre temas que muitas vezes são tratados de maneira negligente pela sociedade.

As diferenças entre grupos humanos são abordadas de forma mais combativa, em textos e movimentos baseados em questões morais e com base nas implicações sociais da perpetuação de estereótipos (Gould, 1996; ONU, 2015; Pinker, 2002; Sternberg et al, 2005; Vilaça, 2014). Tais abordagens e movimentos podem justificar a alta discordância encontrada em DifCI no presente estudo. Em ambos os casos (DifCI e IndCI), no entanto, a existência de concepções totalmente deterministas revela que ainda há necessidade de ampliar os movimentos que elucidem para a sociedade acerca da necessidade de conhecer e lidar de maneira justa sobre tais questões. Ageitos et al (2019), por exemplo, encontraram que bastou uma informação sobre o primeiro caso relatado de anemia falciforme entre afro-americanos, para que jovens estudantes Espanhóis formulassem discursos carregados de preconceitos étnicos. Neste sentido, fazem-se relevantes ações informativas que busquem informar e combater estereótipos, como foi feito com estigmas relacionados ao peso (Hilbert et al, 2016) e a transtornos mentais (Ke et al, 2014).

É necessário ressaltar a característica de algumas afirmações sobre as influências genéticas nas diferenças entre grupos (DifCI) do questionário utilizado: as frases são extensas e compostas por duas informações complementares, uma parte que remete a influência genética ou biológica e a outra parte que remete a algum estereótipo associado. Por exemplo, nos itens “grupos étnicos são geneticamente diferentes e é por isso que uns são superiores a outros” e “As mulheres são menos inteligentes que os homens porque o seu cérebro é menor que o do homem”, uma parte remete à influência genética na diferenciação de grupos étnicos e de gênero e outra traz estereótipos relacionados a preconceitos com sérias implicações sociais (Gould, 1996). Os respondentes podem, portanto, ter concordado ou discordado de uma parte da afirmação e não de outra, diferente da concordância ou discordância total que corresponde a concordar ou discordar de todas as partes da afirmação. Esta é uma fraqueza do estudo, mas traz informações importantes, afinal, pode ser, por exemplo, que sejam reconhecidas as diferenças entre os grupos, como as diferenças entre homens e mulheres (Halpern et al, 2007; Hyde, 2014; Kajonius & Johnson, 2018), e que sejam reconhecidas as influências de genes e do ambiente (Hyde, 2014; Laland & Brown, 2002; Oliva et al, 2017), sem que este reconhecimento implique em preconceitos associados (apesar de o contrário também ser válido).

As concepções neutras, que não concordam nem discordam das informações, apareceram em 8% das respostas sobre as diferenças entre grupos e em 19,3% das respostas sobre diferenças individuais. As diferenças encontradas nos resultados do presente estudo e o de

Castéra e Clément (2014) e pode ser atribuída ao fato de esta não ser uma opção no referido estudo, o que possivelmente influiu as outras opções. Warne e Burton (2019) deixaram esta opção mais clara com o texto “estou incerto ou sou neutro” sendo escolhido por 20% dos professores e 35% dos não professores da amostra para a afirmação sobre a imutabilidade de traços influenciados por genes. Estas respostas podem ter sido uma forma de demonstrar o desconhecimento sobre o tema, ou mesmo uma forma de não expor suas opiniões sobre temas que implicam questões morais, éticas e polêmicas.

#### *Associação entre concepções sobre a origem do comportamento humano e práticas docentes*

Outros estudos encontraram associações entre construtos, por exemplo, crenças essencialistas, determinismo genético e preconceitos contra grupos (Keller, 2005); crenças na baixa maleabilidade da inteligência e menor apoio a políticas sociais contra a desigualdade (Rattan et al, 2012); determinismo genético e atitudes intolerantes contra grupos (Castéra & Clément, 2014); crenças na baixa maleabilidade da inteligência e na baixa plasticidade do cérebro (Thomas & Sarnecka, 2015). A hipótese inicial era a de que as duas formas de concepções, explícita e implícita (CE e CI) e a percepção sobre as práticas docentes (PD) fossem associadas, configurando-se no modelo KVP de concepção (Castéra & Clément, 2014; Clément, 2006), sendo o K (conhecimento) representado pelas concepções explícitas, V (valores) representado pelas concepções implícitas e P (práticas sociais) representado pela percepção sobre as práticas docentes. Os três construtos não se encaixam estatisticamente no modelo KVP. A hipótese foi parcialmente confirmada: as associações entre CE e CI foram significativas, mas não houve correlação entre as concepções e PD.

Como CE representa a concepção mais teórica sobre a origem de comportamentos humanos, CI traz um aspecto de preconceitos sociais e PD remete às atitudes dos professores frente aos estudantes, foram testados efeitos de todas as dimensões de CE, CI e PD sobre cada dimensão de CI e PD. Os modelos significativos não foram capazes de explicar mais do que 3% da variância de respostas das dimensões. Os efeitos de uma dimensão sobre a outra foram baixos. Em pequena medida, atribuir mais importância ao ambiente é capaz de prever maior discordância de afirmações genético-deterministas.

Esforços vêm sendo realizados por pesquisadores de diversas áreas para alertar sobre os perigos de concepções errôneas acerca da etiologia dos comportamentos humanos, crenças deterministas, estigmas e visões estereotipadas e como estas podem se configurar em atitudes socialmente prejudiciais ou propostas de soluções empobrecidas e injustas (Asbury & Plomin,

2013; Gould, 1996; Moore, 2017; Pinker, 2002; Varella et al, 2017). O presente resultado parece indicar que tais esforços parecem estar alcançando parte da sociedade, como neste caso, professores. Afinal, ao mesmo tempo em que os professores demonstram concepções explícitas coerentes com as descobertas na área (Plomin, 2018; Polderman et al, 2015), eles demonstram concepções implícitas distantes dos estereótipos e do determinismo genético e ainda têm se empenhado em aplicar práticas docentes para seus estudantes, sem que um destes construtos estejam relacionados aos outros. Tendo em vista que as descobertas sobre as influências genéticas e ambientais nos comportamentos humanos são relativamente recentes, pois estão agora sendo chanceladas por inúmeros estudos replicados (Plomin et al, 2016); que as afirmações estereotipadas e preconceituosas sobre grupos e indivíduos estão sendo vociferadas na sociedade (Duc, 2018); e que a educação Brasileira enfrenta grandes desafios (INEP, 2016) e está em constante mudança visando o aumento da qualidade (ONU, 2015), os resultados são animadores.

As diferenças observadas entre os grupos amostrais, apesar de pequenas, são capazes de aperfeiçoar a compreensão acerca da ausência de relação entre os CE, CI e PD. Isso porque, em geral, os grupos com menores níveis de determinismo não são os mesmos com mais altos níveis de frequência de práticas docentes. Professores homens, professores mais novos, professores com pós-graduação e professores que declaram ter estudado genética durante a formação para professores, professores que atuam no Ensino Médio e professores de disciplinas Biológicas são menos deterministas. No entanto, são as mulheres, os professores mais velhos, sem pós-graduação, que não estudaram genética durante a formação para professores, professores do Ensino Fundamental I e da Educação Infantil, e professores de disciplinas da área de Humanas que declaram utilizarem práticas docentes em maior frequência. Um estudo preliminar a este, realizado sem a validação dos três instrumentos, com número amostral reduzido e comparando professores pedagogos e professores de Ciências e Matemática, já demonstrava a ausência de associação entre os três construtos (Antonelli-Ponti, Monticelli & Vilaça, 2019).

Limitações são relacionadas ao tipo de resposta: nos questionários sobre concepções explícitas e implícitas sobre a origem dos comportamentos humanos, os professores respondem sobre os outros. Nota-se que as concepções explícitas (CE) apresentaram medidas de tendência central menores, em relação às concepções implícitas (CI) e em relação à percepção sobre as práticas docentes (PD), o que pode ser explicado pela característica de cada instrumento. Relatar sobre a origem dos comportamentos de maneira teórica (CE) talvez



não seja tão intimidador quanto responder sobre afirmações que emergem questões morais e éticas da sociedade (CI). No questionário de práticas docentes os professores respondem sobre si mesmos, sendo assim, as respostas podem ter sido infladas por refletir mais sobre comprometimento e os esforços dos professores do que sobre a efetividade de suas estratégias educativas. O uso de instrumentos a serem preenchidos pelos estudantes acerca da prática de seus professores pode ser uma forma de trabalhar em investigações futuras a fim de mitigar esta limitação. A falta de associação entre concepções e práticas, pode demonstrar também que os professores utilizam as práticas docentes requeridas pela instituição e não somente as que acreditam ser ideais (Buehl & Beck, 2014). A quantidade de informações e a evolução da ciência com descobertas sobre a etiologia dos comportamentos humanos pode ser uma explicação para os professores manterem suas práticas enquanto aguardam e absorvem os novos conhecimentos sobre o tema.

Para além do uso de práticas docentes, não alcançamos neste estudo se o professor transmite suas concepções sobre a origem dos comportamentos humanos para seus estudantes em seus discursos em sala de aula. Há estudos que evidenciam que informações sobre a origem genética das diferenças entre sexos (ênfatizando o baixo desempenho feminino) provocam o baixo desempenho feminino, enquanto o grupo de mulheres que recebe informações sobre a dependência da experiência para definição do resultado não tem seu desempenho diminuído (Heine et al, 2016). Falar sobre as similaridades genéticas entre etnias e esclarecer sobre como o ambiente pode ser poderoso na expressão das diferenças fenotípicas também pode ter efeito positivo na diminuição de preconceitos étnicos (Heine et al, 2016). Neste sentido, ressalta-se a importância de garantir que um ambiente positivo e, se possível, personalizado durante o processo educacional (Asbury & Plomin, 2013). Este ambiente pode ser modulado por estímulos benéficos oferecidos pelo professor (Taylor et al, 2010), tanto em suas práticas quanto no conteúdo de suas falas.

Há investigações em andamento com o uso dos instrumentos aqui utilizados: uma delas com objetivo de analisar as diferenças e semelhanças nas concepções explícitas e implícitas sobre a origem do comportamento humano e a percepção dos professores sobre suas práticas docentes entre professores Brasileiros e Portugueses. A outra pretende compreender a relação entre concepções sobre a origem do comportamento humano, as expectativas dos professores sobre os estudantes e o *mindset* de professores em formação.

### 5.1.2 Estudo 2

Testou-se neste estudo o efeito de duas intervenções na modificação de concepções explícitas (CE) e implícitas (CI) sobre a origem dos comportamentos humanos, e na forma como os professores percebem a frequência com que aplicam práticas docentes (PD) para/com seus estudantes. Para isso foram utilizados dois grupos experimentais, um para cada tipo de intervenção, e um grupo controle. As intervenções foram caracterizadas como cursos de formação continuada para professores. A primeira intervenção (I1) foi realizada totalmente online e teve como base a transmissão de conceitos sobre genética do comportamento humano e suas implicações para o processo educacional; a segunda intervenção (I2) foi realizada presencialmente e teve como base a possibilidade de aprendizagem social por meio da observação de casos reais com o uso de vídeos relatos de pessoas que superaram dificuldades de aprendizagem.

As intervenções foram capazes de diminuir concepções implícitas (CI) genético-deterministas baseadas em estereótipos sobre comportamentos humanos. No entanto, não tiveram nenhum efeito sobre como os professores concebem a origem dos comportamentos humanos explicitamente (CE) ou sobre a forma como os professores percebem suas práticas docentes (PD). A concepção explícita (CE) de que tanto os genes quanto o ambiente influenciam os comportamentos relevantes do processo educacional em alguma medida, não tiveram diferenças estatisticamente significativas após as intervenções. A percepção do professor em relação à frequência com que utilizam práticas docentes (PD) era alta antes das intervenções e assim permaneceram após a experiência com os cursos. Diminuir o determinismo genético expresso por concepções preconceituosas e estereotipadas ao mesmo tempo em que se mantém e aperfeiçoa a fundamentação teórica das concepções de que os comportamentos humanos são influenciados por fatores genéticos e ambientais mutuamente é o ideal (Gericke et al, 2017; Watson & Berry, 1928). No estudo de Lynn et al (2014) alterar a crença no livre-arbítrio atuou num componente implícito relacionado à atitude dos participantes. Considerando a associação crença-atitude, podemos argumentar que a diminuição das concepções genético-deterministas implícitas poderá ter efeitos futuros benéficos nas atitudes dos professores.

O uso de práticas docentes, principalmente as personalizadas, e as que buscam diversificar os estímulos oferecidos aos estudantes foi alvo da discussão de Antonelli-Ponti (2016) e altamente recomendada na intervenção em formato de curso online (I1). Estas

argumentações, com base em descobertas em genética do comportamento humano aplicadas à educação (Asbury & Plomin, 2013; Haworth et al, 2011; Plomin et al, 2016; Tucker-Drob & Briley, 2014), enfatizam a necessidade do uso de estratégias educacionais como forma de (1) garantir a qualidade do ambiente compartilhado; ao mesmo tempo em que (2) desenvolvem-se maneiras de otimizar o ambiente não-compartilhado, tanto em recursos como em atitudes para com os estudantes, visto que a importância deste ambiente se mantém estável ao longa da vida para grande parte dos traços comportamentais, enquanto a importância do ambiente compartilhado tendo a diminuir com o passar dos anos (Asbury & Plomin, 2013; Plomin et al, 2016; Tucker-Drob & Briley, 2014); (3) as possibilidades de desenvolvimento de talentos por meio da extração e manutenção dos mesmos, apoiados pelos fenômenos de inovação e amplificação genética (Tucker-Drob & Briley, 2014); (4) a inclusão de estudantes que não estão na média das habilidades requeridas em ambiente educacional, apoiada pela teoria de que o anormal é normal (Plomin et al, 2016). Todos os grupos de professores neste estudo percebem realizar práticas docentes direcionadas ao grupo (GrPD) em elevada frequência, o que denota que o primeiro tópico recomendado pelo curso - uso de estratégias educacionais como forma de garantir a qualidade do ambiente compartilhado - está assegurado na amostra avaliada. As práticas personalizadas (PersPD) apresentam-se mais baixas, indicando que ainda é possível avançar na promoção de ambientes não compartilhados favoráveis a todos os estudantes, como preconizados nos tópicos 2 e 3 acima mencionados. Estudo futuro pretende analisar o conteúdo das atividades e fóruns do curso online a fim de verificar a apropriação dos conceitos apresentados, para além dos resultados dos questionários.

Receber informações sobre genética do comportamento humano em um curso online (II) diminuiu o grau de concordância dos professores em afirmações que consideram os genes como determinantes das diferenças entre grupos de gênero e etnia (DifCI) e em afirmações que consideram os genes como determinantes das diferenças entre indivíduos tomando a similaridade de gêmeos e clones como base (IndCI), ou seja os professores demonstraram-se menos deterministas. O resultado encontrado difere, por exemplo, do experimento de Keller (2005), o qual encontrou que a oferta de informações que salientam informações sobre a distribuição de genes em diferentes populações colabora para o aumento de crenças em determinismo genético. É provável que a divergência dos resultados se dê pelo fato de que o curso oferecido apresentava os conceitos de maneira didática, contextualizada. Os participantes também passavam mais tempo em contato com os

conceitos e por diversas fontes como videoaulas, textos e discussões em fóruns (apêndice C), diferente do estudo de Keller (2005) no qual os participantes liam somente texto. Além disso, o curso em questão (I1) proporcionou aos participantes diversos recursos essenciais à educação à distância (Araújo, 2007), inclusive com o apoio da pesquisadora principal, que atuou como tutora durante o todo o curso. Pela notável e eficiente competência humana no processo de transmissão de informações, enquanto o a pessoa que ensina dá suporte a quem está aprendendo, e o aprendiz se engaja na aprendizagem (Laland & Brown, 2018), esta argumentação se aplica também ao efeito de I1 em duas dimensões de CI, enquanto I2 teve efeito em somente uma delas.

A aprendizagem social foi oportunizada por meio observação de casos reais na intervenção (I2) em formato de curso presencial. Essa intervenção (1) promoveu a observação de vídeos com relatos de superação e sucesso pessoal ou educacional de pessoas que têm ou tiveram alguma condição que dificultou o processo educacional em alguma fase da vida, e (2) incentivou que os professores a observarem seus próprios estudantes, após orientação para sobre as forma como podem ser feitas observações considerando diferenças individuais e a forma como cada estudante reage ao uso de novas estratégias de aprendizagem. O grupo que participou desse curso (GE2) apresentou diferença do grupo controle (GC) no grau de concordância em afirmações que consideram os genes como determinantes das diferenças entre indivíduos tomando a similaridade de gêmeos e clones como base (IndCI). Esse curso (I2) focou em casos de indivíduos, que contaram cada um sua própria história e particularidades. Foi incentivado ainda que as observações fossem realizadas considerando as especificidades de cada estudante. Não foram apresentados casos de grupos humanos, como, por exemplo, Andrade e Barbosa (2016) utilizaram para tratar de questões relacionadas à equidade de gênero. Sendo assim, a diferença dependente do curso na diminuição do determinismo genético na dimensão de nível individual, se alinha com o que foi proporcionado pelo curso e corrobora com a tese de que a observação intraespecífica colabora na aprendizagem social (Laland & Brown, 2018). Os participantes passaram a considerar aspectos individuais além da genética e modificaram suas formas de pensar sobre o tema. Fenômeno semelhante de mudança de formas de pensar após contato com casos reais ocorreu em estudo que proporcionou a uma amostra de pré-adolescentes a observação de situações reais de investimento parental (Carvalho Neto, 2018) e em estudo que observou a modificação de crenças e comportamentos fatalistas de famílias a partir da oferta de vídeos

com relatos de experiências de sucesso e superação financeiras (Bernard et al, 2014; Bernard & Tafesse, 2014).

É importante notar que a observação de vídeos com relatos de experiências foi realizada em ambiente controlado. Já as observações dos estudantes, foram feitas autonomamente pelos professores e só contamos com o relato deles sobre essa ocorrência. Um controle maior sobre este aspecto poderá, em estudos futuros, colaborar para interpretações mais apuradas dos resultados. A análise das respostas qualitativas dos professores participantes de I2 foi realizada por Vieira (2019) e indica que os professores são abertos a utilização de novas estratégias educacionais, apesar de já perceberem-se como assíduos utilizadores de muitas delas.

A única diferença observada entre as respostas em dois momentos do grupo Controle foi na escala interativa de concepções explícitas sobre a importância da influência de genes e ambiente em comportamentos relacionados à cognição (CogCE inter). Esta diferença pode ter ocorrido ao acaso, ou pode ter sido um efeito da experiência com o instrumento de pesquisa, sem o reforço de informações que concordam com concepções aditivas. O fato de I1, o curso online baseado em conteúdos e conceitos sobre genética do comportamento humano, não ter tido efeito sobre as concepções explícitas (CE) pode ser explicado pelo caráter destes conteúdos: os resultados de estudos com humanos em genética do comportamento separa as influências - genéticas, ambientais compartilhadas e ambientais não compartilhadas (estas últimas contém os erros de medida) (Plomin et al, 2011) - reafirmando concepções aditivas (Moore, 2017). Apesar de I2 não ter a mesma ênfase em tais conceitos, pode ter sido influenciada neste sentido por suas idealizadoras, que tem contato com a área. A promoção do conhecimento em epigenética será considerada em estudos futuros, e poderá ser eficaz para alterar consideravelmente as concepções sobre como a sociedade é formada (Moore, 2017). Isso porque os conhecimentos em epigenética têm potencial para elevação de concepções interativas sobre a origem do comportamento humano.

A criação dos dois cursos de formação continuada de professores com base em temas da psicobiologia são inovadores, contemporâneos e abre caminhos para novas investigações, o que colabora para o avanço dessa linha de pesquisa. Temas psicobiológicos nas formações de professores, como é o caso da neurociência aplicada à educação, já estão em vigor (Cardoso & Queiroz, 2019) e são bem aceitos por educadores (Filipin et al 2016; 2017). Apesar de existirem recomendações para que informações em genética do comportamento

sejam oferecidas para professores (Antonelli-Ponti et al, 2018a; Asbury & Plomin, 2013; Crosswaite & Asbury, 2018), esta é a primeira experiência em um estudo aplicado. Além de ter feito parte deste estudo, o curso “Genética do Comportamento Humano: conceitos, crenças e consequências” foi oferecido para o público geral, e suas videoaulas permanecem disponíveis em plataforma gratuita online de vídeos, configurando-se em uma forma de divulgação científica (Antonelli-Ponti et al, 2018b; Valenti et al; 2019). Do mesmo modo, a observação intraespecífica em formato de curso de formação de professores como um estudo da psicologia evolucionista aplicado à educação, utiliza-se do conhecimento sobre o histórico evolutivo dos padrões de comportamento da espécie humana na tentativa solucionar problemas atuais, como tem sido proposto por estudiosos do comportamento e da história da humanidade (Pinker, 2002; Harari, 2018). A formulação de uma intervenção que considere os aspectos das duas propostas aqui apresentadas, ou mesmo a aplicação das duas intervenções concomitantes poderá trazer novas perspectivas. Os conceitos ensinados poderão apoiar as observações, “aumentar a fidelidade da transmissão de informações” (Laland & Brown, 2018, p. 587) e gerar novas conclusões.

As intervenções são ações alinhadas aos ODSs número 4 ‘educação inclusiva e equitativa e de qualidade’; 5 ‘igualdade de gênero e empoderamento de todas as mulheres e meninas’; e 10 ‘redução da desigualdade dentro dos países e entre eles’ e podem, portanto, colaborar com a execução da Agenda 2030 (ONU, 2015). Promover a diminuição de concepções deterministas, estereotipadas e preconceituosas em relação à etnia e gênero pode ser um passo para que diminuam práticas discriminatórias a mulheres e pessoas negras, e colabora com o empoderamento desses grupos. Especificamente em ambiente educacional, tal resultado pode refletir nas atitudes dos professores, os quais, mais qualificados (Taylor et al, 2010) e conscientes de suas influências no desempenho do estudante poderão atuar de maneira mais inclusiva e igualitária, o que refletirá na qualidade da educação.

## 5.2. Conclusões

A forma como os professores concebem a origem do comportamento humano está em plena mudança e avançando junto com as descobertas nesta área. Apesar de existirem concepções extremas, destacam-se as concepções explícitas que consideram a influência dos dois fatores, genes e ambiente, de maneira interativa e aditiva, assim como as concepções implícitas que discordam de afirmações deterministas e estereotipadas sobre a natureza dos

comportamentos. Ademais, os professores percebem suas práticas de ensino e investimento de estratégias em seus estudantes em elevada medida, sem que essas práticas sejam influenciadas pela forma como compreendem a origem dos comportamentos humanos.

Os instrumentos demonstraram-se válidos e úteis para compreensão dos construtos investigados. O uso de escalas que captem as concepções interativas sobre os fatores que dão origem aos comportamentos humanos deve ser replicado a fim de se obter mais evidências de validade sobre seu uso e possibilitar a comparação das concepções sobre a origem dos comportamentos com as descobertas em epigenética do comportamento, como fazem as escalas aditivas com as descobertas em genética do comportamento.

Os cursos demonstraram-se eficazes na diminuição de concepções implícitas genético-deterministas. Desta forma, além da manutenção de formações continuadas, incentiva-se a promoção da observação de relatos de casos reais de superação e inserção de disciplinas que abordem conceitos em genética do comportamento humano nas formações iniciais para professor.

Somente a referência sobre o indivíduo como biopsicossocial é insuficiente para que as concepções errôneas ascendam às concepções coerentes com as descobertas científicas. Não espera-se uma educação que se valha do sequenciamento genético dos estudantes para ensinar, mas espera-se que a história de vida dos estudantes, suas características e experiências sejam consideradas como patrimônio individual, como o é o patrimônio genético. Os padrões evolutivos da espécie humana devem ser explorados na contemporaneidade, como é o caso da aprendizagem social, mas não pode-se tratar os estudantes de forma padronizada e esperar que eles respondam da mesma forma ao que lhes é oferecido. É necessário que as diferenças individuais sejam valorizadas e reconhecidas, sem os pesos do determinismo, da estereotipia e dos preconceitos. Para visar a criação de políticas públicas inclusivas é necessário que as informações que contemplem todos os aspectos do ser humano sejam extensamente abordadas na área educacional. Estas são formas de compreender mais profundamente o comportamento humano e a integralidade do indivíduo, para então abandonar crenças estereotipadas e substituí-las por concepções genuínas, benéficas para a educação e para o desenvolvimento da sociedade.

A inclusão educacional dos estudantes pode ser estimulada tanto por ações promovidas pelo professor como pela forma como o professor compreende seus estudantes. Para ensinar e estimular, de maneira constante e contínua, que os professores se tornem e se

mantenham profissionais reflexivos, deve-se proporcionar formação científica adequada às várias dimensões em que os professores atuam. Tais formações poderão colaborar para que eles percebam quando tem concepções errôneas e modificá-las. Um professor reflexivo, com acesso a informações científicas que discuta a realidade de sua prática em sala de aula, poderá por si só se aventurar em novas formas de ensinar. De qualquer forma, mesmo que não haja modificação de concepções errôneas, de crenças deterministas e estereotipadas, ou que essas nem sejam abordadas, é importante manter o incentivo para que os professores utilizem estratégias de aprendizagem diversificadas, que consigam abranger e incluir o máximo de estudantes possível.

As implicações do presente estudo, em termos de continuidade de pesquisa, levam a muitas possibilidades de estudos futuros, como a comparação entre diferentes culturas; análise dos mesmos dados para validação do instrumento de concepções interativas sobre a origem do comportamento humano; a verificação das concepções e percepções sobre práticas dos professores que se matricularam, mas não finalizaram os cursos oferecidos; a análise das diferenças entre as implementações dos dois cursos; a análise do conteúdo dos fóruns e discussões do curso sobre genética do comportamento humano; um delineamento de pesquisa com amostras que participem dos dois cursos ao mesmo tempo; a criação de um curso sobre aspectos da epigenética; abordar os dados considerando o determinismo social; a manutenção da divulgação científica e extensão universitária em temas psicobiológicos.

Em termos práticos, apresentam-se implicações como: as relacionadas com as formações continuadas de professores, que podem ir além dos conteúdos esperados e focarem em conteúdos que estimulem a formação científica e o contato com descobertas de outras áreas do conhecimento que não especificamente o conhecimento produzido por especialistas da educação; as que podem quebrar o tabu que é tratar de temas como diferenças individuais e influências genéticas de maneira a informar e não rotular indivíduos e grupos, colaborando na compreensão social sobre a complexidade e maleabilidade do comportamento humano; as que impactam socialmente ao promover concepções docentes a favor da inclusão.



## Referências

- Abed, A. L. Z. (2016). O desenvolvimento das habilidades socioemocionais como caminho para a aprendizagem e o sucesso escolar de alunos da educação básica. *Construção psicopedagógica*, 24(25), 8-27.
- Andrade, S. J. V., & Barbosa, R. C. (2016). Formação docente para as TIC: Uma Análise Do Vídeo “Vida Maria” na perspectiva de trabalhar a temática gênero em sala de aula. *EnPED-Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância*. São Carlos: SIED.
- Antonelli-Ponti, M. (2016). *Percepção de professores sobre a influência genética e ambiental em comportamentos relevantes no processo educacional*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
- Antonelli-Ponti, M., & Crosswaite, M. (2019). Teachers' Perceptions about the Etiology of Intelligence and Learning Difficulties. *International Journal of Educational Psychology*, 8(2), 162-187. <http://dx.doi.org/10.17583/ijep.2019.3777>
- Antonelli-Ponti, M., Monticelli, P. F. & Vilaça, T. (2019). Deterministic conceptions about behaviour do not reflect teachers' perception of their teaching practices. In: Leite et al. (Eds.) (2019), *Proceedings of the ATEE Winter Conference 'Science and mathematics education in the 21st century'*. Brussels: ATEE and CIEd.
- Antonelli-Ponti, M., Tokumaru, R. S., Monticelli, P. F., Vilaça, T., Costa, P. (no prelo). Desenvolvimento e Evidências de Validade da Escala de Percepção das Práticas Docentes. *Revista Psicologia em Pesquisa*.
- Antonelli-Ponti, M., Versuti, F. M., & da Silva, J. A. (2018a). Teachers' perception about genes and behavior. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 35(4), 421-431. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-02752018000400009>
- Antonelli-Ponti, M., Valenti, L., Díaz, D. A. C., de Picoli, R. M. D. M., & Versuti, F. M. (2018b). Divulgação científica em psicobiologia: educação a distância como estratégia para a promoção da extensão universitária. *Expressa Extensão*, 23(3), 183-197. <http://10.15210/EE.V23I3.13668>
- Ackerman, P. L. (2014). Nonsense, common sense, and science of expert performance: Talent and individual differences. *Intelligence*, 45, 6–17. <http://doi.org/10.1016/j.intell.2013.04.009>
- Ades, C.; Bussab, V. S. R. (2012). Aspectos etológicos do desenvolvimento infantil. In: Assumpção Jr, F. B.; Kuczynski, E. (Orgs.). *Tratado de psiquiatria da infância e da adolescência*. Rio de Janeiro: Atheneu.
- Ageitos, N., Puig, B., & Colucci-Gray, L. (2019). Examining Reasoning Practices and Epistemic Actions to Explore Students' Understanding of Genetics and Evolution. *Science & Education*, 28(9-10), 1209-1233. <https://doi.org/10.1007/s11191-019-00086-6>

- Araújo, M. M. S. D. (2007). El pensamiento complejo: desafios emergentes para la educación on-line. *Revista Brasileira de Educação*, 12(36), 515-529. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782007000300010>
- Asbury, K., & Plomin, R. (2013). *G is for Genes: The impact of genes on education and achievement* (Vol. 1). Wiley Blackwell. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Berger, D., Carvalho, G. S., Wafo, F., & Jourdan, D. (2012). Factors influencing teachers' Views of Health and Health Education: a Study in 15 Countries. In *ECER 2012, The Need for Educational Research to Champion Freedom, Education and Development for All*.
- Bernard, T., Dercon, S., Orkin, K., & Taffesse, A. (2014). *The future in mind: Aspirations and forward-looking behaviour in rural Ethiopia*. London: Centre for Economic Policy Research.
- Bernard, T., & Taffesse, A. (2014). Aspirations: An approach to measurement with validation using Ethiopian data. *Journal of African Economies*, 23(2), 189-224. <https://doi.org/10.1093/jae/ejt030>
- Blanco, M. B., de Oliveira, J. I., Carvalho, G. T. P. L., & de Araujo, R. N. (2017). O que é inteligência? Percepções de professores do ensino fundamental. *Revista Espacios*, 38 (50). 25-34. Recuperado de: <http://www.revistaespacios.com/a17v38n50/17385025.html>
- Briley, D. A., & Tucker-Drob, E. M. (2014). Genetic and environmental continuity in personality development: A meta-analysis. *Psychological bulletin*, 140(5), 1303.. <http://dx.doi.org/10.1037/a0037091>
- Briley, D. A., Livengood, J., Derringer, J., Tucker-Drob, E. M., Fraley, R. C., & Roberts, B. W. (2018). Interpreting behavior genetic models: seven developmental processes to understand. *Behavior genetics*, 49(2), 196-210. <https://doi.org/10.1007/s10519-018-9939-6>
- Buehl, M., & Beck, J. (2014). *The relationship between teachers' beliefs and teachers practices*. In: Fives, H. & G. Gill (Eds.) *International handbook of research on teachers' beliefs* (pp. 66-84). Abingdon: Routledge.
- Carey, N. (2011). *The epigenetics revolution: How modern biology is rewriting our understanding of genetics, disease, and inheritance*. Columbia University Press.
- Cardoso, M. A., & Queiroz, S. L. (2019). As contribuições da neurociência para a educação e a formação de professores: um diálogo necessário. *Cadernos da Pedagogia*, 12(24). Recuperado de: <http://www.cadernosdapedagogia.ufscar.br/index.php/cp/article/view/123>
- Carvalho, G.S. & Clément, P. (2007). Projecto 'Educação em Biologia, Educação para a Saúde e Educação Ambiental para uma melhor cidadania': análise de manuais escolares e concepções de professores de 19 países (europeus, africanos e do próximo oriente). *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 7 (2), 1-21.
- Carvalho Neto, A. B. (2018). *A sensibilização ao cuidado parental modifica a percepção de imprevisibilidade e o início da vida reprodutiva de adolescentes?* Dissertação de

Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Espírito Santo.

- Castéra, J., & Clément, P. (2014). Teachers' Conceptions About the Genetic Determinism of Human Behaviour: A Survey in 23 Countries. *Science & Education*, 23(2), 417–443. <http://doi.org/10.1007/s11191-012-9494>
- Clément, P. (2006). Didactic Transposition and the KVP Model: Conceptions as Interactions between Scientific Knowledge, Values and Social Practices. In: Carvalho, G. S., Jorde, D., Dillon, J., Clément, P., Quilez, M. J. G. (2006). *Proceedings of ESERA Summer School*, Braga:ESERA.
- Cohen, R. J., Swerdlik, M. E., & Sturman, E. D. (2014). *Testagem e Avaliação Psicológica: Introdução a Testes e Medidas*. AMGH Editora.
- Crosswaite, M., & Asbury, K. (2018). Teacher beliefs about the aetiology of individual differences in cognitive ability, and the relevance of behavioural genetics to education. *British Journal of Educational Psychology*, 89(1), 95-110. <https://doi.org/10.1111/bjep.12224>
- Field, A. (2009). *Discovering Statistics Using SPSS*, Third Edition. London: SAGE Publications Ltda
- Filipin, G., de Vargas, L. D. S., Nunes, T., & Mello-Carpes, P. (2016). Formação continuada em neuroeducação: percepção de docentes da rede básica de educação sobre a importância da neurociência nos processos educacionais. *CATAVENTOS Revista de Extensão da Universidade de Cruz Alta*, 8(1). Recuperado de: <http://revistaeletronica.unicruz.edu.br/index.php/Cataventos/article/view/3935/852>
- Filipin, G. E., Casarotto, F., de Vargas, L. D. S., & Mello-Carpes, P. B. (2017). Formação continuada em Neuroeducação: percepção de professores sobre a neurociência e sua importância para a educação. *Experiência: Revista Científica de Extensão*, 3(1). <http://dx.doi.org/10.5902/2447115124760>
- Fogaça, F. F. S., Tatmatsu, D., Comodo, C. N., Del Prette, Z. A. P., & Del Prette, A. (2019). O Desenvolvimento de habilidades sociais na adolescência como ápice comportamental. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 21(2), 217-231. <https://10.31505/rbtcc.v21i2.1162>
- Gericke, N., Carver, R., Castéra, J., Evangelista, N. A. M., Marre, C. C., & El-Hani, C. N. (2017). Exploring relationships among belief in genetic determinism, genetics knowledge, and social factors. *Science & Education*, 26(10), 1223-1259. <https://doi.org/10.1007/s11191-017-9950-y>
- Gould, S. J., & Gold, S. J. (1996). *The mismeasure of man*. WW Norton & company.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados [Multivariate Data Analysis]*. Bookman Editora.
- Halpern, D. F., Benbow, C. P., Geary, D. C., Gur, R. C., Hyde, J. S., & Gernsbacher, M. A. (2007). The science of sex differences in science and mathematics. *Psychological*

*science in the public interest*, 8(1), 1-51. <https://doi.org/10.1111/j.1529-1006.2007.00032.x>

Harari, Y. N. (2018). *Lições para o século 21*. São Paulo: Companhia das Letras.

Haworth, Wright, M. J., Luciano, M., Martin, N. G., Geus, E. J. C. De, Van, C. E. M., ... Plomin, R. (2011). The heritability of general ability increases linearly from childhood to young adulthood. *Molecular Psychiatry*, 15(11), 1112–1120. <http://doi.org/10.1038/mp.2009.55>.

Heine S.J., Dar-Nimrod I., Cheung B.Y. & Proulx, T. (2017). *Essentially biased: Why people are fatalistic about genes*. In: Olson JM (ed.) *Advances in Experimental Social Psychology*, 55. San Diego, CA: Elsevier.

Hilbert, A. (2016). Weight stigma reduction and genetic determinism. *PloS one*, 11(9). 10.1371/journal.pone.0162993

Human Genetics Commission. (2001). *Public attitudes to human genetic information: People's Panel quantitative study conducted for the Human Genetics Commission*. Recuperado de: <http://www.hgc.gov.uk/businesspublicationsmorigenicattitudes.pdf>

Hyde, J. S. (2014). Gender similarities and differences. *Annual review of psychology*, 65, 373-398. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115057>

INEP, M. (2016). *Brasil no PISA 2015: Análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros/OCDE-Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico*. São Paulo: Fundação Santillana.

INEP, M. (2014) *Censo da Educação Básica: Sinopse Estatística*. Recuperado de: <https://inepdata.inep.gov.br>

Instituto Brasileiro de Geografia, Estatística - IBGE (2018). *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Divulgação Especial Mulheres no Mercado de Trabalho*. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua.

Jablonka, E., & Lamb, M. J. (2010). *Evolução em quatro dimensões: DNA, comportamento e a história da vida*. São Paulo: Companhia das Letras.

Jacquard, A. & Kahn, A. (2001). *O destino não está escrito*. São Paulo: Instituto Piaget.

Jourdan, D., Pironom, J., Berger, D. & Carvalho, G.S. (2013). Factors influencing teachers' views of health and health education: A study in 15 countries. *Health Education Journal*, 72 (6), 660-672. (DOI: 10.1177/0017896912459821)

Kajonius, P. J., & Johnson, J. (2018). Sex differences in 30 facets of the five factor model of personality in the large public (N= 320,128). *Personality and Individual Differences*, 129, 126-130. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2018.03.026>

Ke, S., Lai, J., Sun, T., Yang, M. M., Wang, J. C. C., & Austin, J. (2015). Healthy young minds: The effects of a 1-hour classroom workshop on mental illness stigma in high school students. *Community mental health journal*, 51(3), 329-337. <https://doi.org/10.1007/s10597-014-9763-2>

- Keller, J. (2005). In genes we trust: the biological component of psychological essentialism and its relationship to mechanisms of motivated social cognition. *Journal of personality and social psychology*, 88(4), 686. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-3514.88.4.686>
- Laland, K. N. & Brown, G. R. (2002). *Sense and nonsense: Evolutionary perspectives on human behaviour*. Oxford University Press.
- Laland, K. N & Brown, G. R. (2018). Reflexões evolucionistas sobre o comportamento humano. In: Yamamoto, M. E., Valentova, J. V., Leitão, M. B. P., & Hattori, W. T. (2018). *Manual de psicologia evolucionista*. EDUFRRN: Natal
- León, F. R., & Antonelli-Ponti, M. (2018). UV radiation theory and the Lynn (2010): Italian debate. *Mankind Quarterly*, 58(4), 621-649.
- Lynn, R., Antonelli-Ponti, M., Mazzei, R. F., Da Silva, J. A., & Meisenberg, G. (2017). Differences in Intelligence and Socio-Economic Outcomes across the Twenty Seven States of Brazil. *Mankind Quarterly*, 57(4), 519-541
- Lynn, M. T., Muhle-Karbe, P. S., Aarts, H., & Brass, M. (2014). Priming determinist beliefs diminishes implicit components of self-agency. *Frontiers in Psychology*, 5(1). 1-8. <http://doi: 10.3389/fpsyg.2014.01483>
- Marôco, J. (2010). *Análise Estatística com utilização do SPSS*. Lisboa: Edições Silabo.
- Martschenko, D. (2019). DNA dreams!: Teacher perspectives on the role and relevance of genetics for education. *Research in Education*, 0(0), 1–22. <http://doi: 0034523719869956>.
- Matos, D. A. S., & Jardimino, J. R. L. (2016). Os conceitos de concepção, percepção, representação e crença no campo educacional: similaridades, diferenças e implicações para a pesquisa. *Educação & Formação*, 1(3), 20-31. <https://doi.org/10.25053/edufor.v1i3.1893>
- Moore, D. S. (2017). The potential of epigenetics research to transform conceptions of phenotype development. *Human Development*, 60(2-3), 69-80. <https://doi.org/10.1159/000477992>
- Munoz, F., Bogner, F., Clément, P. & Carvalho, G.S. (2009). Teachers' conceptions of nature and environment in 16 countries. *Journal of Environmental Psychology*, 29: 407-413. <http://www.sciencedirect.com/science/journal/02724944>
- Oliva, A. J. D., Vieira, M. L., Mendes, D. M. L. F., & Martins, G. D. F. (2017). *Aspectos Biológicos E Culturais Sobre Desenvolvimento Infantil E Cuidados Parentais*. In: Vieira, M. L., & Oliva, A. D. (2017). *Evolução, cultura e comportamento humano*. Florianópolis: Edições do Bosque
- Organização das Nações Unidas (ONU). (2015). *Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Recuperado de: [http://www.itamaraty.gov.br/images/ed\\_desenvsust/Agenda2030-completo-site.pdf](http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/Agenda2030-completo-site.pdf).
- Otta, E., Ribeiro, F. L., & Bussab, V. S. R. (2003). Inato versus adquirido: a persistência da dicotomia. *Revista de Ciências Humanas*, (34), 283-311.

- Pinker, S. (2002). *The Blank Slate: The Modern Denial of Human Nature*. London: Penguin Books.
- Plomin, R. (2018). *Blueprint: How DNA makes us who we are*. Mit Press.
- Plomin, R., DeFries, J. C., Knopik, V. S., & Neiderhiser, J. M. (2016). Top 10 replicated findings from behavioral genetics. *Perspectives on psychological science*, *11*(1), 3-23. <https://doi.org/10.1177/1745691615617439>
- Polderman, T. J., Benyamin, B., De Leeuw, C. A., Sullivan, P. F., Van Bochoven, A., Visscher, P. M., & Posthuma, D. (2015). Meta-analysis of the heritability of human traits based on fifty years of twin studies. *Nature genetics*, *47*(7), 702-709. <https://doi.org/10.1038/ng.3285>
- Puig, B., & Jiménez Aleixandre, M. P. (2015). El modelo de expresión de los genes y el determinismo en los libros de texto de ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, *12*(1).
- Rattan, A., Savani, K., Naidu, N. V. R., & Dweck, C. S. (2012). Can everyone become highly intelligent? Cultural differences in and societal consequences of beliefs about the universal potential for intelligence. *Journal of Personality and Social Psychology*, *103*(5), 787. <https://doi.org/10.1037/a0029263>
- Ridley M. (2004). *O que nos faz humanos: Genes, natureza e experiência*. Rio de Janeiro: Record.
- Rindermann, H., Becker, D., & Coyle, T. R. (2016). Survey of expert opinion on intelligence: Causes of international differences in cognitive ability tests. *Frontiers in psychology*, *7*, 399.
- Rindermann, H., Becker, D., & Coyle, T. R. (2017). Survey of expert opinion on intelligence: The Flynn effect and the future of intelligence. *Personality and Individual Differences*, *106*, 242-247.
- Santos, D., & Primi, R. (2014). Desenvolvimento socioemocional e aprendizado escolar: uma proposta de mensuração para apoiar políticas públicas. *Relatório sobre resultados preliminares do projeto de medição de competências socioemocionais no Rio de Janeiro*. São Paulo: OCDE, SEEDUC, Instituto Ayrton Senna.
- Schneider, E. M., Meghioratti, F. A., & Nunes, M. J. (2016). Discursos de professores em formação continuada acerca da relação entre a manipulação genética e a possibilidade de melhoramento em humanos. *Ciência & Educação*, *22*(3), 597-613. <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320160030004>
- Senior, V., Marteau, T.M. and Peters, T.J. (1999). Will Genetic Testing for Predisposition for Disease Result in Fatalism? A Qualitative Study of Parents' Responses to Neonatal Screening for Familial Hypercholesterolaemia. *Social Science and Medicine*, *48*(1), 1857-60.
- Servilha, B., & Bussab, V. S. R. (2015). Interação Mãe-Criança e Desenvolvimento da Linguagem: A Influência da Depressão Pós-Parto. *Psico*, *46*(1), 101-109.
- Silva, J. A. D. (2005). *Inteligência: Resultado da Genética, do Ambiente ou de Ambos?* São Paulo: Lovise.

- Snyderman, M., & Rothman, S. (1988). *The IQ Controversy, the Media and Public Policy*. New Jersey: Transaction Publishers.
- Soares, I. F., & Bejarano, N. R. (2008). Crenças dos professores e formação docente. *Revista entreideias: educação, cultura e sociedade*, 13(14).
- Sternberg, R. J., Grigorenko, E. L., & Kidd, K. K. (2005). Intelligence, race, and genetics. *American Psychologist*, 60(1), 46-59. <http://doi: 10.1037/0003-066X.60.1.46>
- Taylor, J., Roehrig, A. D., Hensler, B. S., Connor, C. M., & Schatschneider, C. (2010). Teacher quality moderates the genetic effects on early reading. *Science*, 328(5977), 512-514.
- Thomas, A. J., & Sarnecka, B. W. (2015). Exploring the relation between people's theories of intelligence and beliefs about brain development. *Frontiers in Psychology*, 6(July), 1-12. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00921>
- Tucker-Drob, E. M., & Briley, D. A. (2014). Continuity of genetic and environmental influences on cognition across the life span: a meta-analysis of longitudinal twin and adoption studies. *Psychological Bulletin*, 140(4), 949-79. <http://doi.org/10.1037/a0035893>
- Tuckman, B. W. (2012). *Manual de investigação em educação: metodologia para conceber e realizar o processo de investigação científica*. Fundação Calouste Gulbenkian. Serviço de Educação e Bolsas.
- Valenti, L., Antonelli-Ponti, M., de Picoli, R. M. D. M., Díaz, D. A. C., & Versuti, F. M. (2019). Treinamento para docência no ensino superior: descobrindo a diversidade discente. In: Flores, M. A (2019). *Atas do Congresso Internacional sobre Avaliação no Ensino Superior*. Universidade do Minho, Instituto de Educação Centro de Investigação em Estudos da Criança. Braga: CIEC
- Varella, M. A. C., Santos, I. B. C., Ferreira, J. H. B. P., & Bussab, V. S. R. (2017). *Mal-entendidos sobre a psicologia evolucionista: Somos dominados por genes ou por outros equívocos*. In: Vieira, M. L., & Oliva, A. D. (2017). *Evolução, cultura e comportamento humano*. Florianópolis: Edições do Bosque
- Vieira, M. N. F. (2019). *Formação continuada para professores: uma intervenção baseada em casos reais com mediação tecnológica à luz da Psicobiologia*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
- Vilaça, T. (2014). Perceções de professores/as sobre as diferenças de género na educação em sexualidade em escolas portuguesas. *Educação: Teoria e Prática*, 24(45), 23-39. <https://doi.org/10.18675/1981-8106.vol24.n45.p23-39>
- Walker, S. O., & Plomin, R. (2005). The Nature-Nurture Question: Teachers' perceptions of how genes and the environment influence educationally relevant behaviour. *Educational Psychology*, 25(5), 509-516. <http://doi.org/10.1080/01443410500046697>
- Warne, R. T., & Burton, J. Z. (2019). Beliefs about Human Intelligence in a Modern American Sample. <http://doi.org/10.31234/osf.io/uctxp>

- Watson, J. D., & Berry, A. (1928). *DNA: o segredo da vida*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Willoughby, E. A., Love, A. C., McGue, M., Iacono, W. G., Quigley, J., & Lee, J. J. (2019). Free will, determinism, and intuitive judgments about the heritability of behavior. *Behavior genetics*, *49*(2), 136-153. <https://doi.org/10.1007/s10519-018-9931-1>
- World Bank. (2015). *World Development Report 2015: Mind, Society, and Behavior*. 89-994.
- Zimmer-Gembeck, M. J., Chipuer, H. M., Hanisch, M., Creed, P. A., & McGregor, L. (2006). Relationships at school and stage-environment fit as resources for adolescent engagement and achievement. *Journal of adolescence*, *29*(6), 911-933. 10.1016/j.adolescence.2006.04.008



## APÊNDICE A - Desenvolvimento e Evidências de Validade da Escala de Percepção das Práticas Docentes

# Psicologia em Pesquisa

<https://periodicos.ufjf.br/index.php/psicologiaempesquisa>

Desenvolvimento e Evidências de Validade da Escala de Percepção das Práticas Docentes

Development and Validity Evidence of the Teaching Practice Perception Scale

Desarrollo y Evidências de Validez de Escala de Percepción de la Práctica Docente

Mayra Antonelli-Ponti<sup>1</sup>, Rosana Suemi Tokumaru<sup>2</sup>, Patrícia Ferreira Monticelli<sup>1</sup>, Teresa Vilaça<sup>3</sup> e Patrício Costa<sup>3</sup>

Universidade de São Paulo<sup>1</sup>

Universidade Federal do Espírito Santo<sup>2</sup>

Universidade do Minho<sup>3</sup>

### Resumo

Práticas docentes centradas nos estudantes estão associadas à melhora do desempenho escolar. No entanto, não encontramos instrumentos específicos para avaliar estas práticas no contexto brasileiro. Nosso objetivo neste estudo foi construir e apresentar evidências de validade da Escala de Percepção das Práticas Docentes (EPPD). Foram elaborados 25 itens avaliados por 11 juízes. A escala resultante com 17 itens foi aplicada a 477 professores via formulário eletrônico online. As análises fatoriais identificaram duas dimensões que explicaram 48,6% da variância. A dimensão ‘Grupo’ ( $\alpha = 0,79$ ) reflete as práticas docentes dirigidas à turma. ‘Personalização’ ( $\alpha = 0,88$ ) refere-se as práticas docentes dirigidas ao estudante individualmente. Os docentes apresentaram mais práticas voltadas para o grupo que para os estudantes individualmente. No entanto, professores mais velhos, do sexo feminino e que não cursaram Pós-Graduação apresentaram mais práticas personalizadas. Concluiu-se que a EPPD apresentou evidências de validade e confiabilidade de conteúdo, face e construto e que se apresenta como uma ferramenta potencialmente útil para avaliar as práticas docentes voltadas para o grupo e para estudantes individualmente. Possíveis aplicações do instrumento são discutidas.

*Palavras-chave:* avaliação pedagógica, validade do teste, atitudes do professor, atividade pedagógica, interação professor-estudante.

### Abstract

Student-centered teaching practices are associated with improved school performance. However, we did not find specific instruments to evaluate these practices in the Brazilian context. Our goal in the current study was to construct and present validity evidence for the Teaching Practice Perception Scale (TPPS). Twenty-five items were created and evaluated by 11 judges. The resulting 17-item scale was applied to 477 teachers via online electronic form. Factorial analyses identified two dimensions that explained 48,6% of the total variance. The 'Group' dimension ( $\alpha = .0,79$ ) reflects group-oriented teaching practices. 'Personalization' ( $\alpha = 0,88$ ) refers to individual-oriented teaching practices. Teachers presented more group than individual-oriented practices. However, older teachers, female teachers and teachers who did not attend postgraduate courses presented more personalized practices. We conclude that the TPPS presented evidences of content, face and construct validity and reliability and is a potentially useful tool for accessing group and individual-oriented teaching practices. Possible applications of the instrument are discussed.

*Key words:* educational evaluation, test validity, teacher attitudes, educational activity, teacher student interaction.

### Resumen

Las prácticas docentes centradas en el alumno están asociadas con un mejor rendimiento escolar. Sin embargo, no existen instrumentos específicos para evaluar estas prácticas en el contexto brasileño. Nuestro objetivo en este estudio fue desarrollar la Escala de Percepción de la Práctica Docente (EPPD) y mostrar datos sobre su validez. Fueron construidos 25 ítems que después fueron evaluados por 11 árbitros. La escala resultante de 17 ítems fue completada por 477 maestros a través de un formulario electrónico digital. El Análisis Factorial indicó dos dimensiones que explican el 48,6% de la varianza total. La dimensión 'Grupo' ( $\alpha = .79$ ) refleja las prácticas de enseñanza dirigidas a toda la clase. La 'personalización' ( $\alpha = .88$ ) se refiere a las prácticas de enseñanza dirigidas al alumno individual. Los maestros mostraron más prácticas orientadas al grupo que al estudiante individual. Sin embargo, maestros mayores, del sexo femenino, que no realizaron postgrado mostraron más prácticas personalizadas. Es concluido que la EPPD tiene confiabilidad y validez de contenido, aparente y de constructo y es una herramienta potencialmente útil para evaluar las prácticas de enseñanza para grupos de estudiantes y individual. Son también discutidas posibles aplicaciones de la EPPD.

*Palavras chave:* evaluacion educacional, validacion de test, actitudes del profesor, actividad pedagógica, interaccion professor-estudiante.

Práticas docentes que levam em conta as características individuais dos estudantes têm sido demandadas no processo de personalização do ensino (Asbury & Plomin, 2013, Morán, 2015; Pereira & Silveira, 2017). Tais práticas apresentam potencial para fomentar a interação professor-estudante (Zimmer-Gembeck, Chipuer, Hanisch, Creed, & McGregor, 2006) e melhorar o desempenho escolar e o bem-estar dos estudantes (Asbury & Plomin, 2013; Gesser & Martins, 2019; van der Lans et al, 2018). Tanto as práticas voltadas para o grupo quanto as práticas voltadas para o indivíduo, desde que positivas e favoráveis à aprendizagem, constituem-se como formas de colaborar para autorregulação do estudante (Ganda &

Burochovitch, 2018), sendo as práticas personalizadas imprescindíveis para o incentivo à autonomia (Morán, 2015) e para a promoção da inclusão (Gesser & Martins, 2019). No entanto, não encontramos, dentre as formas de avaliação das práticas pedagógicas disponíveis no Brasil, instrumentos que acessem diretamente estas dimensões das práticas docentes.

As avaliações das práticas pedagógicas que encontramos na literatura abordam aspectos amplos da docência e têm sido realizadas de diferentes formas: utilizando-se questionários respondidos pelos estudantes (INEP, 2016), observação direta realizada pelos pesquisadores (van der Lans, van de Grift, & Van Veen, 2018) e entrevistas (Junges & Behrens, 2016) e escalas respondidas pelos próprios professores (Beluce & Oliveira, 2018). Muitos destes estudos, no entanto, não apresentam a realização de procedimentos de validação (Silva et al, 2018; Silva, Muzardo, Suzuki, da Silva & Santos, 2017; Tessaro & Guzzo, 2004). A ausência de validade dificulta a replicação dos estudos, a comparação entre os resultados obtidos, a generalização e, conseqüentemente, a formação de teorias explicativas sobre as práticas docentes (Ollaik & Ziller, 2012).

O objetivo do presente estudo foi construir e validar um instrumento para acessar o uso de práticas docentes dirigidas para os estudantes, como grupo, e de práticas docentes personalizadas. Utilizou-se o termo *percepção docente* sobre suas práticas em referência a forma como o próprio professor compreende e relata as estratégias de ensino que utiliza para alcançar os objetivos estipulados (Junges & Behrens, 2016; Tardif, 2008). Instrumentos respondidos pelos próprios professores sobre sua atuação podem promover a auto revisão das práticas, levando à compreensão das estratégias de aprendizagem usadas pelos estudantes diante das mesmas (Beluce & Oliveira, 2018). Ainda podem complementar avaliações docentes externas (van der Lans et al, 2018), contribuindo para a autorregulação e aperfeiçoamento da prática profissional.

## **Método**

O delineamento metodológico incluiu uma fase qualitativa na qual ocorreu a construção e a avaliação dos itens por juízes e pelo público-alvo e uma fase quantitativa na qual a escala foi aplicada a uma grande amostra da população de interesse e as propriedades psicométricas da escala foram analisadas.

O projeto foi aprovado por instância ética competente, sob o parecer consubstanciado nº 2.631.768. O questionário só foi acessado pelos participantes após concordarem em participar do estudo. A concordância foi expressa clicando-se no botão “Eu concordo em

participar da pesquisa” colocado ao final da página na qual encontrava-se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

## **Procedimentos**

### **Fase 1**

*Construção do instrumento:* A construção da escala foi baseada em instrumentos que fazem parte do Programa de Avaliação Internacional de Estudantes (PISA), edição 2015, disponíveis no banco de dados da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Estes instrumentos são utilizados para avaliar as práticas docentes, o desempenho e características sociodemográficas dos estudantes a partir da percepção dos próprios estudantes. Os itens foram inspirados em questões do PISA nas quais os estudantes avaliam o *feedback* e suporte fornecidos pelo professor e a adequação metodológica apresentada pelo professor em função de demandas dos estudantes (INEP, 2016).

*Avaliação por juízes e pelo público-alvo:* Os itens construídos foram submetidos a avaliação por cinco juízes especialistas, com formação superior e atuando na área de pesquisa e por 10 professores da educação básica. Solicitou-se a todos que avaliassem a pertinência dos itens ao construto *práticas docentes* e a compreensibilidade e legibilidade dos itens.

### **Fase 2**

*Aplicação da escala:* Professores atuando na educação básica foram recrutados a partir do contato direto das pesquisadoras com professores nas escolas públicas e particulares de um município do estado de São Paulo e através de divulgação da pesquisa por meio de e-mail e redes sociais virtuais de uma das pesquisadoras (M.A.P.). A amostra de conveniência foi, portanto, formada por professores brasileiros de todos os níveis da educação básica. Aos professores que aceitaram participar foi enviado um link de acesso ao questionário em formato online, disponibilizado pela plataforma Google Forms.

## **Participantes**

*Amostra:* Responderam à escala 477 professores brasileiros da educação básica. O *N* amostral foi considerado adequado para avaliação da estrutura fatorial da escala considerando o critério da participação de no mínimo 10 respondentes por item da escala (Hair, Black, Babin, Anderson & Tatham, 2009). A amostra foi composta prioritariamente por mulheres (81,2%), que exercem a profissão no estado de São Paulo (71,5%), com idade média de 40,08 anos (*DP* = 10,23, Mín. = 20, Máx. = 70 anos). O tempo médio de atuação como docente foi de 12,7

anos ( $DP = 9,16$ ), sendo que 26 participantes declararam ter menos de um ano de experiência e um participante declarou ter 49 anos de atuação. A maior parte dos professores apresentou formação no ensino superior, com ou sem especializações de curta duração (83,5%), na área de Humanidades (71,7%). A maioria atuava na rede pública de ensino (67,1%), nos diversos níveis: 37,1% no ensino fundamental, 17,6% no ensino médio, 9,9% na educação infantil e 35,4% em dois ou mais níveis de ensino.

### **Análise de dados**

Para avaliar a estrutura fatorial da escala utilizamos a análise fatorial exploratória (AFE) com extração de fatores pelo método Principal Axis Factoring e a rotação oblíqua Direct Oblimin justificada pela suposição da relação de dependência entre as dimensões hipotetizadas. As medidas de adequação do modelo foram *KMO* recomendado acima de 0,8, e teste de esfericidade de *Bartlett* significativo ( $p < 0,05$ ). A confiabilidade dos itens foi indicada por valores de alfa de Cronbach acima de 0,7, considerados aceitáveis.

Para a análise fatorial confirmatória (AFC) foram utilizados os seguintes critérios para aceitação do modelo: estatística Chi e p-valor ;  $\chi^2/g.l$  entre 2 e 3; Comparative Fit Index (CFI) acima de 0,9; *Root Mean Square Error of Approximation* (RMSEA) entre 0,05 e 0,08; *Goodness-of-fit Index* (GFI) e *Adjusted Goodness-of-fit Index* (AGFI) superiores a 0,9 (Hair et al, 2009). Todas as análises foram realizadas com a utilização do pacote estatístico IBM SPSS *Statistics* e IBM SPSS AMOS versão 23.

## **Resultados**

### **Fase 1**

*Construção dos itens:* Inicialmente foram criados 25 itens, todos em formato de frase afirmativa e em primeira pessoa. As opções de respostas foram dispostas em uma escala de cinco pontos, variando de “nunca” (1) a “sempre” (5).

*Avaliação por juízes e pelo público-alvo:* Os juízes sugeriram a substituição do termo “alunos” pelo termo “estudantes” e as respostas ‘nunca’ a ‘sempre’ por “raramente” (1) a “frequentemente” (5). Juízes e professores apontaram a pertinência dos itens ao construto *práticas docentes*. No entanto, dois juízes recomendaram a retirada de itens que foram considerados repetidos. A repetição também foi apontada pelos professores. Três professores apontaram a impossibilidade de adoção das práticas sugeridas nos itens relacionados à diversificação do ambiente e dos recursos e à personalização das atividades. Apontaram como

fatores contrários a realização destas práticas a obrigatoriedade do uso de materiais apostilados e a ausência de apoio institucional para promoção de atividades diferentes daquelas pré-determinadas.

As sugestões dos juízes e do público-alvo quanto à repetição dos itens levou à modificação e exclusão de itens, resultando em uma escala composta por 17 itens (Tabela 1).

**Tabela 1.**

*Versão para coleta de dados da EPPD*

<b>Itens e questões</b>
1. Procuo conversar individualmente com estudantes que apresentam maior dificuldade em aprender o que estou ensinando
2. Busco fazer exercícios diferenciados para cada perfil de estudante
3. Busco fazer exercícios diferenciados para cada aula
4. Diversifico o formato das aulas para atender as particularidades dos estudantes
5. Procuo espaços além da sala de aula para ensinar os estudantes
6. Uso diferentes recursos em minhas aulas
7. Considero o perfil do estudante para elaborar as aulas
8. Considero o perfil médio da sala de aula para elaborar as aulas
9. Dirijo perguntas aos estudantes incentivando que eles participem das aulas
10. Passo mais exercícios sobre o mesmo assunto quando os estudantes não alcançam o desempenho esperado nas avaliações

---

11. Explico o assunto até que todos os estudantes tenham compreendido

---

12. Incentivo os estudantes a fazerem pesquisas complementares

---

13. Busco novas formas de testar o conhecimento dos estudantes

---

14. Procuo aprimorar as formas de explicar a matéria

---

15. Busco material novo para as aulas

---

16. Mudo a forma de explicar quando percebo que os estudantes não estão compreendendo

---

17. Ofereço ajuda extra quando os estudantes precisam

---

Os resultados obtidos nesta fase demonstraram que a escala apresentou evidências de validade de face e de conteúdo (Cohen, Swerdlik, & Sturman, 2014).e foi, portanto, utilizada na fase 2.

## **Fase 2**

*Análise fatorial exploratória e confiabilidade:* A análise descritiva dos itens mostrou que os respondentes utilizaram a amplitude total da escala, tendo sido selecionados os valores mínimos e máximos em todos os itens. (Tabela 2). Os valores das médias e medianas obtidos nos itens foram altos, variando entre 4 e 5, com exceção dos itens 2 e 7 que apresentaram valores menores, porém ainda superiores ao valor médio da escala de resposta. A distribuição das respostas foi assimétrica negativa em todos os itens e o achatamento variou amplamente entre os itens, com medidas de curtose variando desde  $K = -0,8$  até  $K = 5,3$ , sendo este último valor alto, mas dentro dos limites estabelecidos por Kline (2013) (Tabela 2).

## **Tabela 2.**

*Estatística descritiva da versão para coleta de dados da EPPD*

<b>Itens</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Mediana</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Assimetria</b>	<b>Curtose</b>
--------------	---------------	---------------	----------------	--------------	----------------------	-------------------	----------------

1	1,0	5,0	5,0	4,2	1,0	-1,2	1,0
2	1,0	5,0	3,0	3,4	1,3	-0,3	-0,8
3	1,0	5,0	4,0	4,1	1,0	-0,9	0,4
4	1,0	5,0	4,0	4,1	1,0	-0,9	0,5
5	1,0	5,0	4,0	3,8	1,2	-0,7	-0,3
6	1,0	5,0	4,0	4,1	0,9	-0,9	0,2
7	1,0	5,0	4,0	3,8	1,1	-0,7	-0,2
8	1,0	5,0	4,0	4,0	1,0	-0,9	0,5
9	1,0	5,0	5,0	4,6	0,7	-1,9	3,9
10	1,0	5,0	4,0	4,2	1,0	-1,2	1,0
11	1,0	5,0	5,0	4,3	0,8	-1,3	1,8
12	1,0	5,0	4,0	4,2	0,9	-1,3	1,6
13	1,0	5,0	4,0	4,2	0,9	-1,1	0,9
14	1,0	5,0	5,0	4,5	0,8	-1,7	3,5
15	1,0	5,0	5,0	4,4	0,8	-1,5	2,2
16	1,0	5,0	5,0	4,6	0,7	-2,1	5,3
17	1,0	5,0	5,0	4,4	0,9	-1,6	2,4

Conduziu-se ainda o cálculo de correlação de Pearson entre os itens que resultaram em coeficientes significativos e positivos entre  $r = 0,11$  e  $r = 0,67$  (Tabela 3).

**Tabela 3.**

*Matriz de correlação entre os itens da versão para coleta de dados da EPPD*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----





a terceira dimensão era formada por itens com cargas fatoriais baixas e que apresentavam *cross-loading*. Optou-se, portanto, por eliminar os itens com *cross-loading* (itens 5,6 e 10) e com carga fatorial abaixo de 0,4 (item 8).

Após as eliminações os 13 itens restantes foram submetidos a nova AFE resultando na extração de dois fatores que explicaram 49,4% da variância total dos dados (Tabela 4).

**Tabela 4.**

*Tabela fatorial da EPPD com duas dimensões*

Itens	1	2	Comunalidades	Média (DP)
1. Busco conversar individualmente com estudantes que apresentam maior dificuldade em aprender o que estou ensinando		,529	,407	4,24(0,97)
2. Busco fazer exercícios diferenciados para cada perfil de estudante		,796	,498	3,37(1,26)
3. Busco fazer exercícios diferenciados para cada aula		,451	,357	4,12(0,95)
4. Diversifico o formato das aulas para atender as particularidades dos estudantes		,694	,587	4,07(0,96)
7. Considero o perfil do estudante para elaborar as aulas		,612	,448	3,82(1,10)
9. Dirijo perguntas aos estudantes incentivando que eles participem das aulas	,656		,444	4,59(0,73)
11. Explico o assunto até que todos os estudantes tenham compreendido	,568		,401	4,34(0,84)

12. Incentivo os estudantes a fazerem pesquisas complementares	,696	,468	4,24(0,93)
13. Busco novas formas de testar o conhecimento dos estudantes	,677	,586	4,20(0,91)
14. Busco aprimorar as formas de explicar a matéria	,841	,636	4,49(0,76)
15. Busco material novo para as aulas	,674	,529	4,39(0,83)
16. Mudo a forma de explicar quando percebo que os estudantes não estão compreendendo	,850	,646	4,60(0,69)
17. Ofereço ajuda extra quando os estudantes precisam	,620	,415	4,38(0,93)
Valor Próprio	6,083	1,326	
Variância explicada	43,021%	6,381%	

---

*Nota:* Foram ocultados valores de cargas fatoriais abaixo de 0,4.

*Análise fatorial confirmatória e indicadores de confiabilidade:* O modelo de estrutura bidimensional (Figura 1) mostrou índices de ajuste adequados:  $\chi^2_{(64)} = 264, p < 0,001$ ;  $\chi^2 / gl = 4,137$ ;  $CFI = 0,928$ ,  $RMSEA = 0,081$  (IC 90%)  $GFI = 0,921$ .

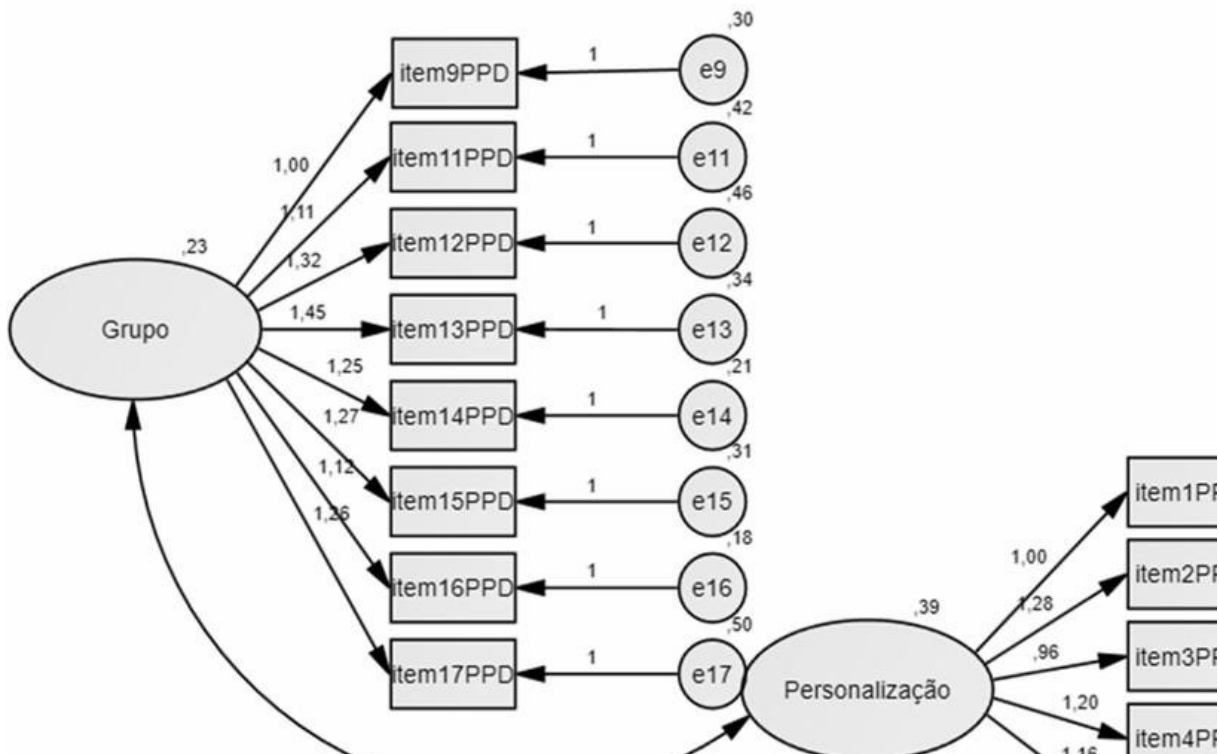


Figura 1. Estrutura bidimensional da EPPD. As formas ovais representam os construtos latentes e os retângulos representam os itens que os expressam; os círculos representam possíveis os efeitos externos ao modelo, os quais são indeterminados e denominados de erros

Procedeu-se à análise de confiabilidade calculando-se o alfa de *Cronbach* com os itens pertencentes a cada dimensão. A dimensão 1, denominada *Grupo*, apresentou  $\alpha = 0,79$  e reuniu oito itens referentes às práticas docentes voltadas para a classe de estudantes como um todo. A dimensão 2, denominada *Personalização* apresentou  $\alpha = 0,89$  e reuniu cinco itens referentes às práticas docentes voltadas para os estudantes individualmente. Os escores individuais dos professores nas dimensões da escala foram calculados a partir da média aritmética dos itens componentes de cada dimensão.

Os escores em ambas as dimensões apresentaram distribuição significativamente diferente da distribuição normal (*Grupo*  $KS = 0,34$ ;  $g/l = 477$ ;  $p < 0,01$ ; *Personalização*  $KS = 0,21$ ;  $g/l = 477$ ;  $p < 0,01$ ). Houve significativamente ( $Z = -11,57$   $p < 0,01$ ) maior frequência de práticas voltadas para o grupo ( $M = 4,5$   $DP = 0,68$ ) que práticas personalizadas ( $M = 4,01$ ,  $DP = 0,92$ ). A correlação entre as duas dimensões foi positiva e moderada ( $r = 0,51$ ).

Finalmente, foram testadas as diferenças de práticas docentes entre grupos quanto ao gênero (feminino e masculino), escolaridade (ensino superior e pós-graduação), idade (mais

novos – de 20 a 39 anos – e mais velhos – de 40 a 75 anos) e tempo de atuação docente (menos experientes – de zero a 11 anos – e mais experientes – de 12 a 49 anos). Estes últimos foram agrupados pela divisão em quartis e categorizados em faixa etária e de tempo. Para a comparação utilizou-se a grupo formado pelas duas faixas menores e pelas duas faixas maiores. As práticas variaram significativamente com a idade ( $U = 24599,5$ ;  $p = 0,04$ ) sendo menor a frequência do relato de práticas voltadas para o grupo pelos professores mais velhos ( $M = 4,4$ ;  $DP = 0,71$ ) do que pelos mais novos ( $M = 4,6$ ;  $DP = 0,64$ ). Houve também significativamente ( $U = 24121,5$ ;  $p = 0,02$ ) maior relato de práticas personalizadas pelos professores mais velhos ( $M = 4,1$ ;  $DP = 0,90$ ) que pelos novos ( $M = 3,9$ ;  $DP = 0,93$ ). Houve diferença significativa no relato de práticas personalizadas quanto ao gênero ( $U = 13926,4$ ;  $p=0,02$ ) e a escolaridade dos professores ( $U = 12773,0$ ;  $p = 0,05$ ). Mulheres relatam maior frequência destas ( $M = 4,1$ ;  $DP = 0,9$ ) que os homens ( $M = 3,7$ ;  $DP = 0,9$ ). Os professores graduados relataram maior frequência das práticas personalizadas ( $M = 4,1$ ;  $DP = 0,91$ ) que os professores pós-graduados ( $M = 3,7$ ;  $DP = 0,95$ ).

As práticas docentes não diferiram com relação ao tempo de experiência do docente. Professores mais e menos experientes relatam frequências semelhantes de práticas voltadas o grupo ( $M = 4,5$ ;  $DP = 0,73$  e  $M = 4,5$ ;  $DP = 0,62$ , respectivamente) e de práticas personalizadas ( $M = 3,9$ ;  $DP = 0,91$  e  $M = 4,0$ ;  $DP = 0,93$ , respectivamente).

## **Discussão**

Nossos resultados demonstram que o processo adotado para a construção da Escala de Percepção das Práticas Docentes (EPPD) levou ao desenvolvimento de um instrumento que apresentou evidências de validade de conteúdo, de face e de construto. A estrutura do instrumento revelou-se bidimensional, conforme esperado a partir da elaboração dos itens iniciais. A dimensão denominada ‘Grupo’ apresentou itens referentes às práticas do professor em relação ao grupo de estudantes e a dimensão denominada ‘Personalização’ apresentou itens relativos às práticas do professor direcionadas para os estudantes individualmente. Partimos do pressuposto de que estas dimensões poderiam representar práticas frequentes dos professores, relatadas por eles, como encontrado em amostras das regiões Norte, Nordeste, Sul e Sudeste do país (Silva et al, 2017; Silva et al, 2018) e relatadas pelos estudantes, como na amostra Brasileira do PISA 2015, na qual mais de 80% dos estudantes Brasileiros declararam que seus professores oferecem suporte nas aulas de ciências (INEP, 2016). De fato constatamos que os escores médios em ambas as dimensões foram altos, próximos ao extremo superior da escala de resposta.

Ambas as dimensões tratam da aplicação de estratégias educacionais que contemplam a reavaliação e modificação das práticas docentes a partir da interação entre o professor e os estudantes, como um grupo ou individualmente. A aproximação entre professor e estudante foi considerada uma prática associada com o engajamento escolar (Zimmer-Gembeck et al, 2006), além de colaborar com a autorregulação da aprendizagem (Ganda & Boruchovitch, 2018), com os processos de transição escolar (Pereira & Oliveira, 2017) e com o aumento do interesse e qualidade da aula (Junges & Behrens, 2016). Há indícios de que os professores utilizem estas estratégias de forma ativa, com o propósito de melhorar a aprendizagem (Tessaro & Guzzo, 2004). Uma amostra de professores de 5º ano enfatiza a formação integral do estudante e reforça a importância da adaptação da metodologia de ensino às características dos estudantes e do papel do professor como um guia no processo de ensino e aprendizagem (Pereira & Oliveira, 2017).

Constatou-se, no entanto, que as práticas voltadas para o grupo são mais frequentemente utilizadas do que as personalizadas, corroborando com resultados acerca das práticas docentes percebidas pelos estudantes: entre 44,2% e 48,2% estudantes relatam que os professores adaptam as aulas de acordo com o perfil do grupo e 41,6% declaram a prática de ajuda individual como rotina (INEP, 2016). Alguns professores que avaliaram a validade de face da EPPD apontaram obstáculos à realização de modificações das práticas docentes voltadas para o atendimento individual de estudantes no grupo. Dentre estes foram apontadas a obrigatoriedade do uso de materiais apostilados e a ausência de apoio institucional para a promoção de atividades diferentes daquelas pré-determinadas, apontando as condições de trabalho se configuram como um fator importante para o desenvolvimento dos saberes docentes (Tardif, 2008). Outros autores indicam ainda que, para além das dificuldades materiais e institucionais, “Os métodos de ensino ativos e a diferenciação estão entre os últimos e mais complexos comportamentos de ensino a serem desenvolvidos” (van der Lans et al, 2018, p. 249). Apesar de os presentes resultados indicarem que os professores apresentam alta frequência destas práticas não podemos excluir a possibilidade de que a forma de coleta tenha influenciado estes resultados. Para aumentar a confiabilidade dos resultados aqui obtidos sugerimos a utilização de metodologias complementares à aplicação da EPPD, que se baseiem na observação direta das práticas docentes.

Professores mais velhos - e não os mais experientes - apresentaram mais práticas personalizadas e voltadas para o grupo do que professores mais jovens, indicando que o tempo de experiência docente por si não promove a exibição destas práticas docentes, mas

que características relacionadas ao desenvolvimento podem promovê-las. Não investigamos no presente estudo os possíveis motivos deste resultado, mas sugerimos que a investigação desta questão em estudos futuros pode contribuir para a compreensão das condições que promovem tais práticas.

Docentes do sexo feminino relataram mais práticas personalizadas que docentes do sexo masculino. As diferenças entre gêneros resultam da interação entre fatores biológicos, psicológicos, sociais, históricos e culturais (Schmitt, 2015) originando muitas possíveis interpretações para os resultados obtidos. Uma hipótese, dentre as muitas possíveis, que levantamos aqui para explicar este resultado refere-se à diferença entre os gêneros na empatia e na relação entre empatia e o uso de estratégias personalizadas de ensino. Vários estudos apontam que mulheres apresentam maior desempenho que os homens em testes que avaliam a empatia, sensibilidade social e reconhecimento de expressões faciais de emoção (Schulte-Rüther, Markowitsch, Shah, Fink, & Piefke, 2008). Por outro lado, alguns estudos apontam que a empatia pode promover o uso de estratégias personalizadas de ensino (Warren, 2013). Desta forma, podemos supor que as docentes do sexo feminino apresentam maior orientação empática e que esta poderia promover a exibição de práticas docentes personalizadas. Sugerimos que esta hipótese seja testada em estudos futuro e que o uso da EPPD, desenvolvida no presente estudo, pode ser um instrumento útil para este teste.

Docentes graduados relataram maior frequência de práticas personalizadas que docentes pós-graduados. A menor frequência de práticas personalizadas pode refletir menor valorização destas por parte dos professores pós-graduados ou menor investimento destes nestas práticas, ainda que as valorizem igualmente. Não investigamos no presente estudo possíveis motivos para esta diferença. No entanto, é possível que esta esteja relacionada a muitas outras diferenças entre os professores graduados e pós-graduados na nossa amostra que não foram investigadas no presente estudo. Uma possível explicação pode estar relacionada às atividades desenvolvidas por estes docentes. É possível supor que enquanto os professores graduados dedicam-se exclusivamente ao ensino, os professores pós-graduados dedicam-se ao ensino e a atividades de pesquisa. Desta forma, a dedicação exclusiva ao ensino poderia levar ao desenvolvimento de práticas personalizadas, que consomem mais tempo e maior conhecimento do professor das estratégias de ensino de forma geral. Outra possível explicação pode estar relacionada à área de formação dos professores da presente amostra. É possível que dentre os professores graduados haja maior número de docentes com formação em pedagogia, atuando principalmente nos níveis fundamental e básico. A formação

em pedagogia enfatiza o conhecimento de múltiplas estratégias de ensino privilegiando o contato com saberes curriculares (Tardif, 2008) sobre a diversidade encontrada no ambiente educacional. Este contato tem sido apontado como uma maneira de acelerar o desenvolvimento de práticas docentes personalizadas (Gesser & Martins, 2019). Não investigamos a formação específica dos professores neste estudo. No entanto, sugerimos que pesquisas futuras investiguem esta questão e a relação entre formação e práticas personalizadas.

Conclui-se, a partir dos resultados e das discussões apresentadas, que a Escala de Percepção das Práticas Docentes é um instrumento válido e confiável para uso em pesquisa com professores no contexto brasileiro. Considerando a preocupação atual com a promoção de práticas docentes individualizadas e suas consequências para a aprendizagem a EPPD apresenta-se como instrumento viável e de fácil aplicação permitindo a realização de pesquisas comparativas em nível nacional.

## Referências

- Asbury, K., & Plomin, R. (2013). *G is for Genes: The impact of genes on education and achievement*. Wiley Blackwell.
- Beluce, A. C., & Oliveira, K. L. (2018). Learning Strategies Mediated by Technologies: Use and Observation of Teachers. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, 28, e2809. Epub 07 de junho de 2018. <https://dx.doi.org/10.1590/1982-4327e2809>
- Cohen, R. J., Swerdlik, M. E., & Sturman, E. D. (2014). *Testagem e Avaliação Psicológica: Introdução a Testes e Medidas [Psychological Testing and Assessment: An Introduction to Tests and Measurement]*. AMGH Editora.
- Ganda, D. R., & Boruchovitch, E.. (2018). A autorregulação da aprendizagem: principais conceitos e modelos teóricos. *Psicologia da Educação*, (46), 71-80. Recuperado em 06 de setembro de 2019, de [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-69752018000100008&lng=pt&tlng=pt](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-69752018000100008&lng=pt&tlng=pt)
- Gesser, M., & Martins, R. M. (2019). Contributions of a Teacher Training Program to Inclusive Education. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, 29, e2907. <https://dx.doi.org/10.1590/1982-4327e2907>



- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados [Multivariate Data Analysis]*. Bookman Editora.
- INEP (2016). Brasil no PISA 2015: Análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros. São Paulo: Fundação Santillana, 2016. Recuperado de <https://goo.gl/naEkpK>.
- Junges, S. K., & Behrens, M. A. (2016). Uma formação pedagógica inovadora como caminho para a construção de saberes docentes no Ensino Superior [An innovative educational training as a way to build teaching knowledge in Higher Education]. *Educar em Revista*, (59), 211-229. <http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.42282>.
- Kline, R. (2013). Exploratory and Confirmatory Factor Analysis. In *Applied quantitative analysis in education and the social sciences*. Routledge.
- Morán, J. (2015). Mudando a educação com metodologias ativas. *Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*, 2, 15-33. Recuperado de: <http://rh.unis.edu.br/wp-content/uploads/sites/67/2016/06/Mudando-a-Educacao-com-Metodologias-Ativas.pdf>
- Ollaik, L. G., & Ziller, H. M. (2012). Concepções de validade em pesquisas qualitativas. *Educação e Pesquisa*, 38(1), 229-242. <https://dx.doi.org/10.1590/S1517-97022012005000002>
- Pereira, L. O. de A., & Silveira, L. M. de O. B. (2017). Percepção das professoras sobre seus alunos do 5º ano. *Psicologia da Educação*, (45), 77-86. <https://dx.doi.org/10.5935/2175-3520.20170019>
- Schmitt, D. P. (2015). The evolution of culturally-variable sex differences: Men and women are not always different, but when they are... it appears not to result from patriarchy or sex role socialization. In *The evolution of sexuality* (pp. 221-256). Springer, Cham. <https://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-09384-011>.
- Schulte-Rüther, M., Markowitsch, H. J., Shah, N. J., Fink, G. R., & Piefke, M. (2008). Gender differences in brain networks supporting empathy. *Neuroimage*, 42(1), 393-403. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2008.04.180>

- Silva, F. L., Muzardo, F. T., Suzuki, A. L. S., da Silva, C. E. G., & Santos, D. (2017). Eficácia na sala de aula: autoavaliação de professores de uma escola pública [Effectiveness in the Classroom: Teachers' Self-evaluation of a Public School]. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, 18(3), 239-243. <http://dx.doi.org/10.17921/2447-8733.2017v18n3p239-243>
- Silva, F. L., Muzardo, F. T., Zamariam, J., Santos, F. L. M., Bazante, B., Alves, C. O., ... & Quintiliano, W. P. (2018). Eficácia Docente: Autoavaliação de Professores da Educação Básica [Teacher Effectiveness: Self-Assessment of Elementary School Teachers]. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, 19(3), 277-282. <http://dx.doi.org/10.17921/2447-8733.2018v19n3p277-282>
- Tardif, M. *Saberes docentes e formação profissional*. (9. Ed). Petrópolis: Vozes, 2008.
- Tessaro, N. S., & Guzzo, R. S. L. (2004). Auto-avaliação da competência para ensinar: estudo preliminar de uma escala [Self-evaluation of teaching competence: preliminary study from a scale]. *Psicologia Escolar e Educacional*, 8(2), 157-165. Recuperado de [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S141385572004000200004&ln=pt&tlng=pt](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141385572004000200004&ln=pt&tlng=pt).
- van der Lans, R. M., van de Grift, W. J., & Van Veen, K. (2018). Developing an instrument for teacher feedback: using the rasch model to explore teachers' development of effective teaching strategies and behaviors. *The journal of experimental education*, 86(2), 247-264. <https://doi.org/10.1080/00220973.2016.1268086>
- Warren, C. A. (2014). Towards a pedagogy for the application of empathy in culturally diverse classrooms. *The Urban Review*, 46(3), 395-419. <https://doi.org/10.1007/s11256-013-0262-5>
- Zimmer-Gembeck, M. J., Chipuer, H. M., Hanisch, M., Creed, P. A., & McGregor, L. (2006). Relationships at school and stage-environment fit as resources for adolescent engagement and achievement. *Journal of adolescence*, 29(6), 911-933. 10.1016/j.adolescence.2006.04.008

## **APÊNDICE B – Caracterização Acadêmica de Curso difusão**

### Promoção

Unidade(s)/Órgão(s)/Núcleo(s) USP: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto

Departamento: Psicologia – Programa de pós-graduação em Psicobiologia

### Título:

GENÉTICA DO COMPORTAMENTO HUMANO: CONCEITOS, CRENÇAS E CONSEQUÊNCIAS

Edição: 1; 2; 3

Oferecimento: Online

Período:

1 - Início: 11/09/2017 Término: 23/10/2017

2 - Início: 19/03/2018 Término: 30/04/2018

2 - Início: 21/05/2018 Término: 02/07/2018

Natureza da Educação Continuada: Difusão

Forma: Distância

Justificativa: A educação a distância promove o acesso ao conhecimento de forma flexível em termos de horário e localização, tanto para os professores quanto para os estudantes. Além disso, abrange a um número e uma diversidade maior de estudantes. De acordo com o artigo 1º da resolução CoCEX 6668, de 19 de dezembro de 2013. “Define-se como Educação a Distância (EaD) a forma de ensino baseada no estudo ativo independente, que possibilita ao estudante a escolha de horários, duração e local de estudo, combinando a veiculação do ensino com material didático de auto-instrução, dispensando ou reduzindo a exigência de presença”. No presente caso, o curso será exclusivamente online com o compromisso de que “a relação não presencial entre o ensino e a aprendizagem será “compensada de forma inteligente, criativa, motivadora e auto-instrutiva”, conforme especificado no parágrafo II, artigo 5º da supracitada resolução.

Área Temática: Ciências Humanas

Linha de Extensão: Genética do Comportamento Humano

Área de Conhecimento: Psicobiologia

Informações de Cursos à Distância: N° do Credenciamento junto ao MEC: Portaria nº 48, de 22 de janeiro de 2013.

A carga horária de 30 horas com conteúdo exclusivamente online é suficiente para cumprir o objetivo do curso que se enquadra na característica de curso de difusão.

O curso terá 6 módulos e materiais/aulas extras ao final dos 6 módulos, sendo que 1 módulo será introdutório e os outros serão de caráter seletivo (o estudante só poderá prosseguir se atingir 70% de aproveitamento nas atividades). Cada módulo com duração de 5 horas será disponibilizado semanalmente e um pós-graduando (monitor) ficará responsável por orientar e tirar as dúvidas, também semanalmente.

O moodle é uma plataforma gratuita, interativa e de fácil acessibilidade. As orientações para acesso ao moodle serão encaminhadas para o e-mail dos estudantes e após o cadastro dos mesmos, todo o material e programa do curso serão disponibilizados pelo moodle. Serão disponibilizadas videoaulas, textos digitalizados (Word ou pdf), links para acesso de textos e atividades pela plataforma moodle.

Para avaliação serão utilizados os questionários do moodle com a maioria das questões fechadas.

O contato com os estudantes será realizado por meio da ferramenta contato, mural de informações e fórum de notícias, periodicamente.

Curso: Gratuito

Critérios de aprovação: Aproveitamento (desempenho nas atividades online) mínimo de 70%. Sem avaliação presencial, que se faz necessária somente para cursos de Aperfeiçoamento e Especialização, conforme especifica o parágrafo III do artigo 5º da resolução CoCEX 6668, de 19 de dezembro de 2013.

Público Alvo: Público interessado, especialmente professores, graduandos e pós-graduandos que pretendem aprimorar seus conhecimentos e práticas nessa área.

Pré-requisito Graduado: não

Coordenador / Responsável Institucional: Prof. Dra. Fabiana Maris Versuti

Unidade: FFCLRP

Carga horária semanal dedicada ao curso: 2h

Possui vínculo empregatício em outra instituição pública? Não

Vice Coordenador/ Coordenador Técnico: Prof. Dr. José Dutra de Oliveira Neto

Professor USP: Prof. Dra. Patrícia Ferreira Monticelli

Especialista: Me. Mayra Antonelli Ponti

Nome do(s) monitor(es) e tutor(es)\* participante(s)

Me. Mayra Antonelli Ponti

Me. Ricardo Marinho de Mello de Picoli

Me. Livia Valenti

Me. David Andres Casilimas-Diaz

Justificativa do Curso:

Estudos em genética do comportamento humano têm feito grandes avanços, os quais ainda não têm grande difusão na sociedade. O conhecimento nesta área colabora para a ciência do ser humano e seu ambiente, da origem e desenvolvimento dos comportamentos, e até mesmo das reações nas relações intra e interpessoais advindas de nossas percepções sobre o tema. O conhecimento da genética do comportamento humano possibilita a quebra do paradigma do determinismo genético bem como a quebra do determinismo ambiental, possibilitando o uso de estratégias pautadas no que é estabelecido sobre as influências genéticas e ambientais nos comportamentos e nos leva à incentivadora possibilidade de extrair o potencial de cada ser humano.

Objetivos:

Propiciar ao público interessado o acesso às descobertas na área da genética do comportamento humano; divulgar o conhecimento já bem estabelecido nesta disciplina, bem como possíveis implicações e utilizações do referido conhecimento; proporcionar reflexões acerca de concepções como determinismo genético e imutabilidade dos traços, por meio do conhecimento do papel da genética e do ambiente nas possibilidades fenotípicas.

**APÊNDICE C - Plano de Curso Completo: Genética do Comportamento Humano:  
Conceitos, Crenças e Consequências**

**Dados de Identificação:**

Curso: Introdução à Genética do Comportamento Humano

Ministrante: Mayra Antonelli Ponti

Módulos: 5

Aulas: 18 (1 aula introdutória + aulas dos módulos + 1 aula extra)

Duração do curso: 6 semanas

Periodicidade: Semanal

Carga horária total: 30 horas

Vídeos: 2 horas

Leitura e materiais complementares: 12 horas

Avaliações: 3 horas

---

**Objetivo geral do curso**

Propiciar ao público interessado o acesso às descobertas na área da genética do comportamento humano;

Divulgar o conhecimento já bem estabelecido nesta disciplina, bem como possíveis implicações e utilizações do referido conhecimento;

Proporcionar reflexões acerca de concepções como determinado genético e imutabilidade dos traços por meio do conhecimento do papel genético e ambiental nas possibilidades fenotípicas.

---

**Sequência didática:**

Vídeo-aulas expositivas

Leituras e materiais complementares (textos, visita a sites, vídeos)

Avaliação

---

## **Módulos e aulas**

### **Introdução**

Aula introdutória

Texto: “Genes, genomas, RNAs não-codificadores e a complexidade biológica”.

Nunes, F. D. M. F.(2011). Genes, genomas, rnas não-codificadores e a complexidade biológica. *Revista semestral publicada pela Sociedade Brasileira de Genética-Genética na Escola*, 6, 67-70.

### **Natureza X Criação**

O que é natureza e o que é criação?

Debate antigo e atual

Texto: Mezzo genes, mezzo ambiente.– Publicado originalmente na Folha de SP pelo colunista Helio Schawartsman em 31/05/2015. Referente ao artigo:

Polderman, T. J., Benyamin, B., De Leeuw, C. A., Sullivan, P. F., Van Bochoven, A., Visscher, P. M., & Posthuma, D. (2015). Meta-analysis of the heritability of human traits based on fifty years of twin studies. *Nature genetics*, 47(7), 702-709.

Texto: Os 12 Barbudos.

Ridley (2004). Os Doze Barbudos. In: O que nos faz humanos–genes, natureza e experiência (2004). *TransFormações em Psicologia*, 97.

### **Genes e ambiente 1**

Hereditariedade e herdabilidade.

Inovação e amplificação genéticas.

Herdabilidade e ambiência.

Ambiente compartilhado e ambiente não-compartilhado

### **Genes e ambiente 2**

Interação gene e ambiente

Correlação gene-ambiente passiva, evocativa e reativa

Mensurando as influências: Experimentos naturais: famílias, gêmeos e adoção

### **10 grandes descobertas da genética do comportamento**

Descobertas 1 e 2:

Todos os traços têm influência genética. Nenhum traço é 100% herdável



## **Aula introdutória: Genética do Comportamento Humano**

### **Script:**

Cumprimentos e boas vindas.

O que estuda a genética do comportamento?

A genética do comportamento estuda as influências genéticas de traços ou expressões comportamentais.

Porque estudar genética do comportamento humano?

Nosso patrimônio genético é parte de nós, define nossas características físicas e é o que, com certeza, trazemos de herança de nossos pais e deixaremos de herança para nossos filhos.

Se estudarmos a genética do ponto de vista puramente físico e fisiológico, também é importante levar em consideração que nossos comportamentos também podem ser influenciados por genes. O que a genética do comportamento investiga é: se, como e quanto os genes influenciam nos comportamentos.

Apresentação dos módulos. (caixa de texto I).

Despedida.

Link citado:

[http://www.dailymotion.com/video/x2etc1f\\_uma-raposa-da-siberia-e-o-novo-animal-de-estimacao\\_animals?GK\\_FACEBOOK\\_OG\\_HTML5=1](http://www.dailymotion.com/video/x2etc1f_uma-raposa-da-siberia-e-o-novo-animal-de-estimacao_animals?GK_FACEBOOK_OG_HTML5=1)

Bibliografia:

“Natureza, Criação e Comportamento”. In: Plomin, R., Defries, J. C., McClearn, G. E., & McGuffin, P. (2011). *Genética do Comportamento* (5o Edição). São Paulo: Artmed.

---

## **Módulo 1. Natureza e criação.**

### Aula a. O que é natureza e o que é criação?

#### **Objetivos específicos:**

Identificar o que é natureza e o que é criação e diferenciar os dois conceitos.

Compreender o que significa o debate “nature X nurture question”

#### **Conteúdo:**

Definição de “natureza” dentro do termo “natureza X criação”.

Definição de “criação” dentro do termo “natureza X criação”.

Diferenças entre natureza e criação.

Debate natureza X criação = a controvérsia sobre a origem dos comportamentos.

Exemplo de comportamentos estudados na área.

#### **Script:**

Cumprimentos.

Introdução:

Falaremos sobre a questão natureza versus criação, em inglês “the nature-nurture question”. Para abordarmos exatamente do que se trata essa questão, esse debate, precisamos saber o que significa cada termo.

Contextualização do termo “natureza”.

O termo natureza – nature em inglês – se refere ao material genético que nos formou. A toda evolução pela qual nossa espécie passou para chegar até aqui com sucesso, com características vantajosas para permanecer na população. Este termo se refere à herança familiar concedida por nossos pais. Refere-se a todo nosso patrimônio genético; aos nossos genes.

Contextualização do termo “criação”.

Já o termo criação – nurture em inglês – representa todos os fatores externos à natureza, ou seja, a todo ambiente aos quais nos submetemos desde a concepção. Os fatores ambientais são muitos diversos e numerosos: é o ambiente intra-uterino, os estímulos na infância, o ambiente familiar, o ambiente escolar, a nossa alimentação, e todas as experiências que podemos viver.

Contextualização da diferença.

Aula b. Debate antigo e atual.

**Objetivos específicos:**

Conhecer a história do debate natureza X criação e a busca de respostas ao longo do tempo.

**Conteúdo:**

Debate antes da criação do termo.

Francis Galton – o criador do termo.

Argumentos de Arthur Jensen.

Argumentos de Anders K. Ericsson.

Modelo aditivo e modelo interativo.

**Script:**

Cumprimentos.

Introdução:

O debate natureza X criação é longo e existia antes mesmo de ter este nome. No fim da idade média era um debate filosófico, o qual podemos chamar de racionalismo X empirismo.

Exemplos de filósofos que se posicionaram a favor e contra cada fator.

René Descartes foi um defensor do racionalismo e, entre suas opiniões, ele postulava que as idéias humanas perfeitas e mais importantes seriam componentes mentais inatos, sem necessidade de experiência para obtenção. No aspecto intelectual então, Descartes ficava do lado da natureza no debate natureza X criação.

John Locke (imagem – foto) ao contrário, postulou que homem é uma tabula rasa, ou uma página em branco, que vai adquirindo conhecimento, habilidade e definindo comportamentos de acordo com as experiências por que passa.

Galton e Darwin. Criação do termo natureza X criação.

Estes pontos de vista opostos foram denominados pela primeira vez de “natureza x criação” por Francis Galton (imagem – foto). Ele era primo de Darwin (imagem – foto) e, é claro, foi influenciado pela teoria da evolução. Enquanto Darwin se concentrava em características físicas, Galton se interessava pela inteligência humana e cria o termo natureza X criação na expectativa de encontrar explicações para diferenças individuais, principalmente no que diz respeito às capacidades cognitivas.

Breve resumo dos estudos de Arthur Jensen a favor da predominância dos genes. Jensen foi

---

## **Módulo 2. Genes e ambiente 1**

### Aula a. Herdabilidade e hereditariedade.

#### **Objetivos específicos**

Conhecer o conceito de herdabilidade, pouco popular em relação ao termo hereditariedade.

Caracterizar e diferenciar os conceitos “herdabilidade” e “hereditariedade”.

#### **Conteúdo**

Definição e exemplificação de hereditariedade.

Definição e exemplificação de herdabilidade.

Utilização dos termos para diferentes objetivos.

#### **Script**

Cumprimentos

Introdução

Para nos referirmos à herança genética que carregamos de nossos pais, costumamos usar o termo hereditariedade. Esse termo, porém, não é o único com esta função, mas é, com certeza, o mais conhecido! O outro termo, que conheceremos melhor hoje é a herdabilidade.

Hereditariedade de características se refere a características que não variam em uma espécie. Temos vários exemplos de características hereditárias, como dois braços, duas pernas, uma cabeça, o rosto com uma boca, um nariz, dois olhos. Estas características não têm variação (claro que podem variar pela ocorrência de doenças, acidentes ou outros fatores), mas nossos genes são determinam como devem ser estas características.

Herdabilidade se refere à influência genética em traços que tem variação. São traços comuns à espécie, mas se apresentam de forma diferente em cada indivíduo. A altura é um exemplo de traço herdável. As pessoas não são todas de um mesmo tamanho, dois irmãos, filhos de mesmo pai e mesma mãe, poderão ter altura diferente. O ambiente também colabora na definição dos traços, alguém que tenha uma alimentação adequada provavelmente poderá ser mais alta do que alguém subnutrido. A herdabilidade é a medida que usamos para nos referir à influência genética nos comportamentos, afinal, todos temos comportamentos, mas de formas diferentes. Pense na inteligência: todos somos inteligentes, mas de maneiras e em níveis diferentes. Pense na criatividade: todos somos criativos, alguns mais outros menos, alguns em áreas específicas, como artesanato e

---

## Módulo 3. Genes e ambiente 2

### Aula a. Interação gene e ambiente

#### **Objetivos específicos**

Caracterizar o fenômeno de interação gene e ambiente.

Compreender a interdependência entre genes e ambiente.

Compreender que organismos diferentes geram respostas diferentes a ambientes iguais.

#### **Conteúdo**

Definição do fenômeno de interação gene e ambiente

#### **Script**

Cumprimentos

Introdução

Os organismos são submetidos a ambiente o tempo todo! É onde vivemos, não há como expressar qualquer característica ou traço comportamental na ausência de um ambiente... O ambiente abriga organismo e os organismos (no caso, nós) são dotados de suas próprias naturezas! É uma idéia inconcebível pensar em um genética sem ambiente.

Podemos dizer, então, que genes e ambiente são interdependentes na influência de comportamento. Quando um indivíduo é exposto a um determinado ambiente ele produz uma resposta, ou seja, esse indivíduo, dotado de seu rico patrimônio genético, interage com o ambiente. O interessante disso é que, se esperamos que oferecer um ambiente igual pra várias pessoas fará com que elas se tornem iguais, estamos enganados, pois temos a influência do ambiente, mas também dos genes e as pessoas são geneticamente diferentes.

\*Farei aqui uma pequena interrupção no tema para explicar essa última afirmação: todos os seres humanos possuem o mesmo DNA, porém, podemos herdar genes específicos, que são comuns à nossa família e não a outra família. Além disso, o ponto relevante, o que nos faz diferentes e únicos é porque herdamos *sequências, combinações* diferentes dos mesmos genes, e cada sequência confere a cada um dos seres humanos a individualidade. É isso o que quero dizer quando digo que somos geneticamente diferentes!

A interação é a resposta dos genes em relação ao ambiente, cada genótipo (conjunto e sequência de genes) proporciona respostas de acordo com o contexto ambiental em que está. A variação genotípica entre as pessoas permite com que cada indivíduo reaja de maneira diferente aos mesmos ambientes. Pense em um grupo diverso de pessoas que passa o dia tomando sol na praia. Ao final do dia, cada um estará com a coloração da pele diferente. Passaram o dia no mesmo ambiente, mas seus organismos responderam de maneira distinta. Crianças que são criadas juntas apresentam variações em seus comportamentos. Crianças que frequentam a mesma escola apresentam variações em termos de cognição. Pessoas e suas combinações de genes particulares expressam fenótipos também particulares de acordo com o ambiente em que se encontram.

Esse não é o único fenômeno de relação entre gene e ambiente, na próxima aula veremos as correlações entre genes e ambiente. Até lá!

Despedida.

Aula b. Correlação gene-ambiente: passiva, evocativa e ativa.

### **Objetivos específicos**

Compreender e diferenciar os três conceitos de correlação entre genes e ambiente.

Diferenciar interação e correlação gene-ambiente.

### **Conteúdo**

Definição de correlação gene-ambiente passiva

Definição de correlação gene-ambiente evocativa

Definição de correlação gene-ambiente ativa

Diferença entre interação e correlação gene-ambiente.

### **Script**

Cumprimentos

Introdução

Para demonstrar a maneira como uma variável se relaciona com outra, os estatísticos usam um termo denominado correlação. A correlação (positiva, porque também existe a negativa) existe entre duas variáveis se as duas variáveis se comportam de maneira igual, ao mesmo tempo.

No caso dos fatores genéticos e ambientais, nota-se a correlação gene e ambiente quando a predisposição genética é a semelhante ao ambiente em que está inserido. Lembra-se que dissemos que a interação gene-ambiente é a resposta dos genes ao ambiente? Pois então, a correlação gene-ambiente é a resposta do ambiente em relação aos genes!

A correlação gene-ambiente é a ocorrência conjunta da predisposição genética e o ambiente que atenda a tal predisposição. Por exemplo, é ser habilidoso em skate e ter skates em casa e uma pista de skate no quintal!

Existem três tipos de correlações gene-ambiente: a correlação gene-ambiente passiva, reativa ou evocativa e ativa.

O tipo passivo ocorre quando o ambiente que os pais oferecem aos filhos biológicos é feito dos mesmos genes que pais e filhos compartilham entre si. Sem que seja necessário algum esforço individual, os filhos acabam por apreciar algum assunto, ou se tornar hábil em algum domínio por conviver no ambiente que estimule isso. Eles possuem ao mesmo tempo os genes e o ambiente criado pelos pais. Um exemplo são crianças que aprendem sobre literatura porque seus pais leem para elas todos os dias, ou o filho de um jogador de futebol, que sabe técnicas e aprende a jogar porque joga com o pai.

O tipo reativo ocorre quando as propensões genéticas individuais evocam reações de outras pessoas, fomentando tal traço, como crianças que demonstram aptidão para nadar e são colocadas em escolas de natação, ou ainda, um aluno que demonstra ser talentoso com os números e recebe desafios maiores de seus professores, como inscrevê-lo para torneios de matemática.

Já o tipo ativo acontece quando indivíduos buscam suas próprias experiências, relacionadas com seus genótipos e acabam por moldar seu ambiente. São exemplos crianças que pedem a seus pais brinquedos ou objetos específicos, como um microscópio, um instrumento musical; ou que a levem a lugares específicos, como museus e concertos de músicas. Da infância para a adolescência a tendência é que a correlação passe de passiva para reativa e ativa. Dessa forma, com o passar do tempo os indivíduos não são mais agentes passivos do ambiente, pois, naturalmente, buscam por suas preferências, gostos e aptidões, criando seus próprios ambientes. A influência ambiental certamente ocorre, mas parece ser selecionada geneticamente.

Despedida.

Aula c. Mensurando as influências: Experimentos naturais com famílias, gêmeos e adoção.

## **Objetivos específicos**

Conhecer a metodologia dos estudos que auxiliam na mensuração das influências genéticas e ambientais, com ênfase no estudo de gêmeos.

## **Conteúdo**

Exemplos de métodos para investigação de genes e SNPs.

Breve história e metodologia do estudo com famílias, gêmeos e adoção.

## **Script**

Cumprimentos.

Introdução.

Estamos falando tanto sobre influências genéticas, ambientais e tal... Mas, como dá pra saber o que é influenciado pelos genes e pelo ambiente? Existem estudos pra detectar genes específicos ou sequências de bases nitrogenadas que possam causar algum distúrbio ou determinar características. Mas quando falamos de comportamento, é bastante provável que não se encontre tais genes ou sequências de DNA tão facilmente. Um método muito utilizado é o estudo com famílias, visto que compartilham material genético, então são feitas observações, investigações sobre semelhanças e diferenças comportamentais entre pais e filhos, irmãos, primos e diversos tipos de parentescos. Porém, o estudo com gêmeos (que inclusive começou com o Francis Galton, o primo do Darwin) e o estudo com filhos adotivos parecem ser os mais importantes para identificar as influências.

Ok. Vamos pensar primeiro nos gêmeos! Existem dois tipos de gêmeos: Os gêmeos dizigóticos ou fraternos, são aqueles que originários de óvulos diferentes, são irmãos comuns, que compartilham 50% do material genético, são gerados em placentas diferentes, mas ao mesmo tempo e compartilham o espaço intrauterino; e existem os gêmeos monozigóticos, ou também chamados de gêmeos idênticos. Estes compartilham 100% do material genético e ainda compartilham a mesma placenta. Sendo assim, os gêmeos monozigóticos compartilham, até o momento de seu nascimento, genes e ambiente iguais.

Quem conhece algum par de irmãos gêmeos monozigóticos sabe o quanto eles são parecidos e facilmente confundidos. Mas a questão aqui é: eles são totalmente iguais? Se sim, seria pelos genes que compartilham? E se eles forem criados separadamente, em ambientes diferentes? Quanto e como o ambiente influencia na expressão dos comportamentos deles?



Uma forma simples de fazer esse cálculo é: Se irmãos gêmeos monozigóticos são mais similares do que irmãos gêmeos dizigóticos = influência genética!

Calcula-se a correlação do traço em questão em irmãos gêmeos monozigóticos e dizigóticos.

Exemplo:  $MZ = 0.75$  e  $DZ = 0.50$

Em seguida, dobra-se a diferença entre as duas correlações:

Diferença:  $0.75 - 0.50 = 0.25$

Dobro:  $2 \times 0.25 = 0.50$

Neste caso, tem que a herdabilidade é de  $h^2 = 50\%$  e a ambiência é de  $a^2 = 50\%$ .

Já no caso dos estudos com adoção, o foco é o ambiente! Filhos e irmãos adotados não compartilham genes, mas compartilham o mesmo ambiente familiar, sendo possível a análise da influência ambiental em diversos comportamentos das crianças durante seu desenvolvimento. A similaridade entre as crianças e seus pais biológicos demonstrará influência genética, enquanto a similaridade das crianças e seus irmãos e pais adotivos demonstrará influências ambientais.

Existem também investigações que combinam modelos de estudos de gêmeos, adoção e familiares. Compara-se semelhanças e diferenças entre “parentes genéticos” e “parentes ambientais”. Estuda-se também as famílias de gêmeos, acompanhando e comparando os filhos de irmãos gêmeos monozigóticos, afinal, os tios são como pais genéticos de seus sobrinhos.

Interessante não é? E tem mais! Você terminou o módulo 3! Te espero no módulo 4. Despedida.

### **Leitura complementar do módulo**

Reportagem: A menina adotada ao nascer que descobriu ser fã de irmã biológica

Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-38742535>

Reportagem: A menina pobre que viveu em caverna no Brasil e virou escritora de sucesso na Suécia

Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-39203681>

Reportagem: Esta é a melhor decisão que você pode tomar na vida, segundo neurocientista que estuda felicidade

Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-43016385>

---

## **Módulo 4. As 10 grandes descobertas da genética do comportamento**

Aula a. Descobertas 1 e 2: Todos os traços tem influência genética. Nenhum traço é 100% herdável.

### **Objetivos específicos**

Compreender que todos os traços são ao mesmo tempo influenciados por genes e ambiente.

### **Conteúdo**

Prevalência e importância dos fatores genéticos e ambientais nos traços comportamentais.

### **Script**

Cumprimentos.

Introdução

Esse módulo traz os 10 achados mais importantes dos estudos em genética do comportamento. São consideradas grandes descobertas porque, além de trazer respostas para perguntas clássicas nesta área, são resultados muito parecidos na replicação de estudos. Em outras palavras, na maioria das vezes que se replica um estudo com o objetivo de mensurar a influência genética e ambiental de comportamentos os resultados são os mesmos, ou muito próximos. Nesta aula, veremos as 2 primeiras descobertas. Parecem óbvias, mas já houve grande debate em relação a elas, como vimos anteriormente sobre o debate natureza versus criação... a influência genética (bem como a ambiental) parece ser amplamente aceita atualmente, mas nem sempre foi assim

A primeira descoberta: Todos os traços têm influência genética! Sim. (Inteligência, personalidade, dificuldades de aprendizagem, problemas de comportamento) Todos os traços estudados apresentam alguma influência genética. As estatísticas que envolvem esses estudos mostram que a influência genética é estatisticamente significativa e bastante substancial. No caso da habilidade cognitiva geral a influência genética é estimada com pelo menos 50%. Para personalidade, estimativas de herdabilidade são normalmente entre 30% e 50%.

A influência genética significativa e substancial sobre as diferenças individuais em traços comportamentais é muito difundida, tanto que os maiores especialistas na área não conseguem citar uma exceção.

Bom, não é tão espantadora esta descoberta. Afinal, desconsiderar o papel dos genes no desenvolvimento dos comportamentos humanos é negar a natureza humana, é não levar em consideração toda história evolutiva que nossos genes carregam até o momento de nossa concepção e a interação destes com todos os estímulos possíveis ao longo da vida. Concorda?

A segunda grande descoberta é tão importante e linda quanto a primeira: Nenhum traço comportamental é 100% herdável. Embora as estimativas de herdabilidade sejam significativamente maiores de 0%, também são significativamente menores do que 100%. Sendo assim, o que não é de origem genética é de origem ambiental. E mais uma vez, não há nenhuma exceção em que a herdabilidade de uma característica comportamental está perto de 100%. Esta conclusão também parecer óbvia, mas é crucial vinda de estudos científicos confiáveis e repetidos, porque fornece a mais forte evidência disponível para a importância da influência ambiental depois de controlar a influência genética. Como venho falando repetidas vezes a genética do comportamento precisa estudar a influência do ambiente. Como a influência genética é significativa e substancial, deve ser controlada pela investigação da influência ambiental. Esta descoberta levou à 3 outras importantes descobertas sobre a forma como o ambiente afeta o desenvolvimento comportamental (as descobertas 7, 8, e 9, que veremos em outras aulas).

Admitir que nenhum traço é 100% herdável abre grandes possibilidades para o ambiente. Crer somente nos genes é tão sem sentido quanto crer somente no ambiente. Os genes sem o ambiente não tem funcionalidade alguma: genes respondem ao ambiente no fenômeno de interação gene-ambiente, e o ambiente responde aos genes nas correlações gene-ambiente.

Despedida.

Aula b. Descobertas 3 e 4: A herdabilidade é causada por genes de pequeno efeito (poligenia).  
Correlações fenotípicas mostram mediação genética.

### **Objetivos específicos**

Conhecer uma possibilidade de ação genética na expressão do comportamento: A poligenia.

Compreender o que são correlações fenotípicas e como elas mostram a mediação genética na expressão dos comportamentos.

### **Conteúdo**

Poligenia e pleiotropia nos traços comportamentais.

Correlação fenotípica e mediação genética.

## Script

Cumprimentos.

Introdução.

Nesta aula falaremos de mais duas descobertas da genética do comportamento. Uma delas é em relação a muitos genes exercendo influência em um só traço. A outra é sobre encontrar influência, mesmo que seja mediadora, quando se correlaciona fenótipos.

Todos se lembram do que é fenótipo? Fenótipo é o conjunto de características observáveis de um organismo. Seria a expressão de seu genótipo (conjunto de genes do mesmo organismo). Bom, estudando comportamento, já sabemos que o fenótipo comportamental não é somente a expressão do genótipo, mas também da interação do genótipo com o ambiente ao qual foi e é submetido desde sua concepção.

Vamos lá! Quando separamos os efeitos genéticos e ambientais, em um modelo chamado modelo ACE (caixa de texto), obtemos a influência do ambiente compartilhado, não-compartilhado e a influência de um componente genético. Este componente genético é com efeito aditivo, ou seja, efeitos “somados” de vários genes que produzem pequeno efeito em determinado traço. Já comentamos que existem estudos investigam se há algum gene ou conjunto de genes específico responsável por algum comportamento. Mas não evidências de que seja assim. Já, técnicas que comparam genoma de grupos e analisam se há associação entre sequências de DNA e traços de comportamentos, mostram que tais sequências tem pouca influência. A conclusão, então, é a de que a medida de herdabilidade vem da junção de muitos genes com pequeno efeito. Esse efeito é conhecido como poligenia.

Para a próxima, (a quarta descoberta) vamos compreender o que é correlação fenotípica. Se mensuro fenótipos comportamentais de dois grupos de pessoas e depois as comparo, posso observar o quanto eles possuem traços parecidos ou diferentes. Quanto mais parecidos, maior a correlação. Quando correlaciono, por exemplo, traços de gêmeos monozigóticos e dizigóticos, e a correlação entre monozigóticos é maior, percebo maior influência genética em nos traços em questão. Essas correlações são, dessa forma, capazes de mostrar a mediação genética, ou seja, a relação entre as variáveis medidas (os traços) se deve aos genes, e não somente ao ambiente.

Correlações fenotípicas também demonstram que a mediação ocorre por meio de um fenômeno genético chamado pleiotropia, ou genes generalistas. Acontece quando um único gene (ou conjunto deles) influencia várias características. Uma análise genética multivariada

de inteligência, leitura, matemática e línguas em mais de 5.000 pares de gêmeos de 12 anos de idade mostrou que fatores genéticos são consistentemente responsável por mais de metade da correlação fenotípica. Em outras palavras, a estrutura fenotípica dos domínios é semelhante à sua estrutura genética.

Outro exemplo é como existem transtornos em que há substancial sobreposição genética. A ansiedade e depressão são inteiramente correlacionadas geneticamente, os mesmos genes afetam ambos os distúrbios, o que significa que a partir de uma perspectiva genética são a mesma desordem, ou pelo menos que os mesmo genes causam tais transtornos.

Despedida.

Aula c. Descobertas 5 e 6: A herdabilidade da inteligência cresce ao longo da vida. Estabilidades fenotípicas são, em grande parte, devidas à genética.

### **Objetivos específicos**

Conhecer a conclusão de anos de estudo em relação à inteligência, como comportamento mais estudado na genética do comportamento. Relacionar tal descoberta aos fenômenos de inovação e amplificação genética.

Compreender o que são estabilidades fenotípicas e como são ligadas à influência genética.

### **Conteúdo**

Herdabilidade da inteligência.

Influência genética na estabilidade dos traços.

### **Script**

Cumprimentos.

Introdução.

Continuando a falar sobre as grandes descobertas em genética do comportamento, hoje falaremos da quinta e sexta descoberta. Uma delas fala de um domínio específico: a inteligência! A outra é sobre a estabilidade dos fenótipos ao longo da vida.

Ao contrário das outras descobertas, a quinta esta está limitada a um domínio específico: a habilidade cognitiva geral (inteligência), mas é uma das descobertas mais surpreendentes e contra intuitivas da genética comportamental. O que seria de se esperar é que os efeitos das experiências iriam se acumulando com o passar do tempo, e assim, o aumento da influência ambiental cresceria a cada momento da vida.

(Não vamos confundir inteligência com conhecimento, cultura ou sabedoria)

A herdabilidade da inteligência tem sido demonstrada de forma consistente para aumentar linearmente durante toda a vida em mais de três décadas de pesquisa em estudos longitudinais, transversais, estudos com gêmeos e adoção. A herdabilidade da inteligência aumenta significativamente a partir de 41% na infância (idade 9) a 55% na adolescência (12 anos) e para 66% em jovens idade adulta (17 anos de idade). A explicação para esse aumento da herdabilidade da inteligência ao longo da vida pode ser encontrada no fenômeno de inovação genética, visto que ocorrem mudanças na estrutura e função do cérebro durante desenvolvimento, bem como oportunidades de “ligar” novos genes, até então não ativados.

A sexta descoberta fala das correlações fenotípicas de idade a idade. Então, se correlaciono os mesmos traços em uma mesma pessoa, ou grupo de pessoas em idades diferentes, posso encontrar que os fenótipos permaneceram semelhantes ou mudaram. O caso é que quando encontramos semelhanças, ou seja, quando há correlação fenotípica de idade a idade, posso notar que esse traço tem estabilidade ao longo do desenvolvimento e essa estabilidade se deve aos efeitos dos genes (os mesmos genes afetam o traço através da idade, os efeitos dos genes são estáveis). E as alterações os fenótipos ficam a cargo do ambiente (especialmente o não-compartilhado).

Esta constatação cria um aparente paradoxo: Como pode a hereditariedade da inteligência aumentar de forma substancial ao longo do desenvolvimento, se os efeitos genéticos são estáveis? Isto é, como podem os mesmos genes afetam grande parte da inteligência em todo o curso da vida, mas aumentam o efeito conforme tempo passa? Aumentar a herdabilidade apesar da estabilidade genética implica alguma contribuição a partir do que tem sido chamado de amplificação genética. Em outras palavras, expressões genéticas no início do desenvolvimento são ampliadas conforme o tempo passa, aumentando herdabilidade, mas as mesmas propensões genéticas continuam a afetar o comportamento ao longo da vida.

Outra explicação é a correlação gene-ambiente em que pequenas diferenças genéticas são amplificadas conforme as crianças selecionam, modificam e criam ambientes correlacionados com suas propensões genéticas. Este modelo ativo de ambientes selecionados em contraste para o modelo tradicional de ambientes impostos oferece um paradigma geral para pensar sobre como genótipos se tornam fenótipos.

Despedida.

Aula d. Descobertas 7 e 8:Medidas ambientais mostram influência genética. Associações entre medidas ambientais e medidas comportamentais são mediadas geneticamente.

### **Objetivos específicos**

Compreender de que maneira medidas de influência ambiental podem mostrar influência genética.

Compreender a mediação genética entre medidas ambientais e comportamentais por meio do conhecer do conceito de ambiente geneticamente selecionado.

### **Conteúdo**

Mediação da influência genética em medidas ambientais e associações entre medidas ambientais e comportamentais.

Conceitos de correlação gene-ambiente.

### **Script**

Cumprimentos.

Introdução.

Estamos terminando as 10 maiores descobertas da genética do comportamento. Hoje a sétima e oitava descobertas. Com certeza serão mais compreensíveis já que chegaram até aqui! Vamos lá.

Sétima descoberta. Medidas ambientais mostram influências genéticas. Mas como?

A razão parece ser que essas medidas não avaliam o ambiente independente da pessoa. Os genótipos influenciam os ambientes a ponto de o indivíduo experimentar ambientes que ele mesmo seleciona, molda ou manipula de acordo com suas próprias características genéticas (lembra-se da aula sobre correlação gene-ambiente? Aula X). Dessa forma, não há como afirmar que um ambiente foi simplesmente imposto, porque de alguma forma o indivíduo busca o ambiente que seja melhor pra si. E na hora de mensurar as influências esse fato deve ser considerado.

Associações entre medidas ambientais e medidas comportamentais são mediadas geneticamente. Vamos entender: Se fatores genéticos afetam medidas ambientais, e também medidas comportamentais, é razoável compreender que as associações entre medidas ambientais e medidas comportamentais são mediadas geneticamente. Por exemplo, o estilo de criação dos pais se correlaciona com o comportamento de seus filhos. (Se os pais são

exigentes em relação aos estudos, é provável que o filho apresente boas notas e faça as tarefas). Mas esse efeito seria somente causado pelo ambiente proporcionado pelos pais? Essa descoberta diz que não. Que deve-se considerar a possibilidade de que a correlação é em parte devido a fatores genéticos que influenciam tanto a maneira com que os pais criam seus filhos e consideram também como o comportamento das crianças influencia o comportamento dos pais (correlação gene-ambiente reativa). Se considerarmos as duas coisas: Que o estilo de criação dos pais podem ser geneticamente conduzidos por seus próprios genes e pelos genes de seus filhos, ou seja, em famílias biológicas os mesmos genes, concluímos que o estilo de criação pode ser devido a propensão geneticamente guiadas de pais que são herdadas diretamente por seus filhos (correlação gene-ambiente passiva).

Despedida.

Aula e. Descobertas 9 e 10: A maioria dos efeitos ambientais não é compartilhada por crianças que crescem na mesma família. O anormal é normal.

### **Objetivos específicos**

Diferenciar a magnitude dos efeitos do ambiente compartilhado e não-compartilhado.

Conhecer o conceito de que o anormal é normal, considerando que os indivíduos podem apresentar níveis diferentes de cada traço comportamental.

### **Conteúdo**

A diferença da influência ambiental compartilhada e não-compartilhada.

Transtornos comuns em genética quantitativa: todos os indivíduos dentro da curva na normal.

### **Script**

Cumprimentos.

Introdução.

Essa a última aula sobre as grandes descobertas da genética do comportamento.

A nona descoberta é sobre o ambiente. O ambiente compartilhado não tem grande importância na expressão dos comportamentos. (caixa de texto com o nome da descoberta). Para a maioria das dimensões e desordens comportamentais, a similaridade entre irmãos é devida a influência genética, seguida da influência ambiental do ambiente não compartilhado, e por último e com pequeno efeito, o ambiente compartilhado. A descoberta básica, que a maioria dos efeitos ambientais não são compartilhados por crianças crescendo na mesma



família continua sendo um dos resultados de genética comportamental de maior alcance. A mensagem não é que as experiências familiares não são importantes, mas sim, que as experiências que afetam o desenvolvimento das crianças são específicos para cada criança na família, e não geral para todas as crianças na família.

A décima e última grande descoberta é: “o anormal é normal”. Bacana hein? Mas o que significa?...

Diagnósticos de doenças, transtornos, distúrbios, retardos, ou mesmo de talentos e expertises, são considerados anormais. Anormais no sentido de não serem comuns, de não serem como a maioria.

Realmente alguns distúrbios são específicos e categorizados. Existem milhares de doenças monogênicas raras, como fenilcetonúria (PKU), que causa deficiência intelectual e tem uma frequência de cerca de 1 em 10.000. Esta é a maneira em que as pessoas muitas vezes pensam sobre distúrbios como diferente da faixa normal de comportamento. No entanto, os traços estudados por psicólogos são muito mais comuns, incluindo personalidade, dificuldades de aprendizagem, problemas de comportamento. Nestes casos, os mesmo genes que influenciam uma determinada magnitude do traço também influencia outra. A habilidade para leitura, por exemplo, os mesmos genes que influenciam uma habilidade baixa para leitura, também influenciam a habilidade média e alta habilidade. Tudo distribuído em uma curva, chamada curva normal.

Métodos genéticos quantitativos sugerem que distúrbios comuns são os extremos dos mesmos fatores genéticos responsáveis pela herdabilidade de toda a distribuição, embora a evidência seja indireta e os métodos sejam um tanto obscuros. Análises colaboram para desvendar esse caso: Ao invés de avaliar a etiologia genética de uma doença idêntica e utilizando taxas dicotômicas (é o não é disléxico, tem ou não tem talento), analisa-se em que medida com que as influências genéticas são responsáveis pela diferença entre os indivíduos que apresentam a característica estudada e o resto da população. Então, transtornos comuns, são vistos pela genética quantitativa como pontos extremos dentro da curva e não fora da curva, por isso não são considerados anormais, e sim normais!

Despedida.

### **Leitura complementar do módulo**

Texto: Dez “achados” replicados em genética comportamental (José Aparecido da Silva)

<http://www.revive.com.br/blog/jose-aparecido-da/dez-achados-replicados-em-genetica-comportamental/>

---

## **Módulo 5. Percepções sobre influência genética e ambiental**

### Aula a. Como as pessoas percebem? Como você percebe?

#### **Objetivos específicos**

Conhecer resultados de estudos que mostram a percepção de pais e professores sobre a influência genética e ambiental nos comportamentos de seus filhos e estudantes.

Comparar os resultados com a própria percepção.

#### **Conteúdo**

Resultados de estudos sobre a percepção de grupos de pessoas sobre a influência genética e ambiental em comportamentos humanos.

#### **Script**

Cumprimentos.

Introdução

Falaremos sobre como as pessoas percebem as influências genéticas e ambientais nos comportamentos humanos. Sabem porque é importante estudar isso?

Porque a maneira como percebemos o mundo, a maneira como percebemos as pessoas influencia na maneira que reagimos a elas. Nossas percepções afetam decisões importantes na vida dos indivíduos e por consequência o desenvolvimento da sociedade. São estes conceitos que moldam o entendimento sobre o que é certo, errado, possível ou impossível para cada pessoa.

Ao longo do tempo têm sido realizadas pesquisas para avaliar a percepções de diversos grupos de pessoas sobre questões relacionadas à genética. Em 1987 uma grande pesquisa foi feita profissionais ligados à psicologia e à educação, a maioria concordou de que a herdabilidade da inteligência é entre 57 e 60%. Um estudo de 2015 replicou a mesma pesquisa e obteve resultados muito semelhantes. Em 2001, uma pesquisa da percepção pública sobre aspectos gerais em genética humana mostrou uma visão relativamente balanceada dos aspectos genéticos e ambientais considerando todos os comportamentos. Essa

mesma pesquisa mostrou que, para inteligência o público atribuiu 62% de influência genética. Em 2005, um estudo com pais e professores no Reino Unido, mostrou que a genética e o ambiente influenciam nos comportamentos de seus filhos e alunos, mas atribuem maior influência à genética na inteligência, na personalidade, nas dificuldades de aprendizagem, e nas doenças mentais. Aos problemas de comportamento, atribuem maior influência ao ambiente.

Um estudo de 2016 com professores, realizado no Brasil, mostrou que os participantes atribuem maior influência genética a comportamentos que envolvem cognição, como Inteligência e Dificuldades de Aprendizagem. Já domínios ligados a comportamento sociais como Personalidade e Problemas de Comportamento têm maiores porcentagens de respostas voltadas ao ambiente. Mas o mais interessante deste estudo é que muitos professores não optaram pelo modelo aditivo de influências (por exemplo, 60% para um fator e 40% para outro), mas optaram pelo modelo interativo, considerando que os dois fatores influenciam os comportamentos igualmente (100% para genes e 100% para ambiente).

E você, como percebe isso? Provavelmente a convivência e observação com familiares, amigos e outros contatos sociais podem te dar uma idéia em relação a isso. Ou mesmo depois de todas as aulas que você viu, qual sua opinião agora?

A grande questão é: Essas percepções estão corretas? Ou melhor, além de corretas, estão completas? E como a percepção de algumas pessoas pode influenciar outras pessoas? É o que veremos na próxima aula!

Aula b. Quais as consequências das percepções acerca das influências genéticas e ambientais?

### **Objetivos específicos**

Perceber que percepções sobre influências genéticas e ambientais têm consequências na sociedade.

Perceber que mitos acerca da influência genética são difundidos na sociedade, como diagnósticos categorizados e crença na imutabilidade dos traços.

Conhecer o determinismo genético e o determinismo biológico.

Refletir acerca dos prejuízos de tais crenças, tomando como exemplo o ambiente educacional.

### **Conteúdo**

Definições, interpretações e conclusões acerca das percepções ligadas a atitudes e mitos acerca das influências genéticas e ambientais.

## **Script**

Cumprimentos

Introdução

Investigar as percepções das pessoas sobre influências genéticas e ambientais é útil para compreender como essas percepções podem influenciar as atitudes e desenhos sociais. Estudo sobre as concepções de professores sobre as influências genéticas nos comportamentos humanos em diferentes países demonstram que as concepções mudam de acordo com a nacionalidade, com o desenvolvimento do país, com crenças religiosas e opiniões políticas.

Existem dois tipos de determinismo: o determinismo biológico e o determinismo ambiental. O determinismo biológico é também chamado de inatismo, onde se considera que os comportamentos são unicamente determinados pela herança genética, sem considerar o ambiente, está ligado também à crença no fatalismo ou imutabilidade dos traços. Esta crença parece servir de justificativa para atitudes intolerantes quando se trata de diferenças entre grupos. Tomando como exemplo o ambiente educacional, a crença no determinismo genético como fatalista e imutável poderá influenciar na percepção de que o desempenho dos estudantes é igualmente inalterável.

O determinismo ambiental considera que o ambiente todo o poder para influenciar e modificar os comportamentos. Neste caso há uma pressão para que os indivíduos se moldem em qualquer desenho, e alcance qualquer condição, sem considerar as predisposições pessoais. Nas relações entre pais e filhos pode levar à frustração de ambos os lados. Há pais que sonham que filhos se tornem grande atletas por meio de treino intensivo, o filho pode abraçar tal crença também, e, muitas vezes, mesmo com esforços extremos, não é o que ocorre. No ambiente educacional, pode gerar uma grande pressão para que os alunos desempenhem além de seus limites ou exigência de que eles sigam áreas que não são as suas aptidões.

(Caixa de texto: há também o determinismo social, o qual considera que o ambiente onde a pessoa vive determina quem ela é. e o determinismo geográfico, que rotula comportamentos e habilidades de acordo com o local de nascimento)

Além disso, mesmo a percepção de que há a influência dos dois fatores ainda é preciso que as pessoas conheçam as possibilidades envolvidas nessa influência. Vou focar no ambiente educacional mais uma vez para ilustrarmos tal situação:

A interação gene-ambiente deve ser considerada pelos professores que, ao usarem a mesma estratégia de ensino, irá obter respostas diferentes de seus, também diferentes, alunos. E assim, promover estratégias e ambientes diferentes para então, obter os resultados que espera.

As correlações gene-ambiente, muitos falam sobre o quanto os alunos só aprendem se tem interesse no assunto, mas pode-se considerar também que sua predisposição genética esteja o levando a assuntos pelos quais ele tem mais gosto e aptidão. É comum ouvir relatos de que os alunos desempenham bem nas matérias que eles têm interesse enquanto tiram notas ruins nas disciplinas que não lhe atraem. Oferecer uma diversidade de oportunidades e estímulos pode ser a chave para descobrir os interesses e os talentos individuais.

A teoria que diz que o anormal é o anormal, sugerindo amplitude fenotípica concernente aos mesmos genes, que podem influenciar todo espectro da mesma habilidade. Esta hipótese é encorajadora, pois exclui a possibilidade do diagnóstico categorizado, o qual pode levar pais e professores a não oferecer estímulos para que as crianças superem suas limitações.

Influência genética não é determinismo genético! Influência ambiental não é exclusividade do ambiente! Se conseguirmos perceber o comportamento de cada ser humano, inclusive o nosso, considerando toda sua carga genética, todas as suas experiências pessoais e conhecimentos anteriores, compreenderíamos que cada um tem motivos pra ser como é, e então, poderíamos promover a estratégia mais apropriada para colaborar com nosso desenvolvimento, com o desenvolvimento nossos de alunos, de nossos filhos e da sociedade.

Despedida.

### **Material complementar do módulo**

TED Talks: Ken Robinson: Como escapar da educação do vale da morte

<https://www.youtube.com/watch?v=wX78iKhInsc>

### **Leitura complementar do módulo**

Texto: “Percepção social”

<http://www.portaleducacao.com.br/psicologia/artigos/32179/percepcao-social>

### APÊNDICE D – Resultados complementares

Tabela 21 - Comparação entre as características demográficas dos grupos amostrais estudo 2

Grupos amostrais	GC e GE1		GC e GE2		GE1 e GE2	
	X <sup>2</sup>	p	X <sup>2</sup>	p	X <sup>2</sup>	p
Sexo	1,938	0,187	0,159	0,750	3,617	0,066
Idade	9,613	0,021	0,879	0,840	10,252	0,016
Religião	4,668	0,118	12,638	0,000	11,292	0,001
Estado do Brasil	1,728	0,252	12,638	0,001	6,496	0,013
Escolaridade	1,954	0,590	13,373	0,001	8,647	0,023
Área do Conhecimento	0,506	0,790	0,790	0,944	1,051	0,659
Renda	5,464	0,351	4,042	0,392	3,573	0,500
Tempo de atuação docente	1,806	0,641	2,693	0,449	7,885	0,051
Nível de atuação docente	10,606	0,026	26,618	0,000	36,245	0,000
Esfera escolar	5,239	0,163	4,617	0,100	6,146	0,104
Estudou genética	0,005	1,000	3,541	0,091	4,274	0,050
Conhece genética	0,226	0,653	0,000	1,000	0,247	0,664

Tabela 22 - Porcentagens das frequências a cada opção de resposta às dimensões de CE, CI e PD. Grupo controle (GC)

GC	Concepções explícitas					Concepções implícitas			
	SocCE		CogCE			DifCI		IndCI	
	Pré	Pós	Pré	Pós		Pré	Pós	Pré	Pós
1	0,0	0,0	2,4	2,4	1	0,0	0,0	4,9	0,0
2	19,5	2,4	41,5	39,0	2	0,0	0,0	19,5	26,8
3	34,1	36,6	29,3	43,9	3	9,7	4,8	31,7	26,8
4	46,3	58,6	26,8	14,6	4	12,2	12,2	22,0	24,4
5	0,0	2,4	0,0	0,0	5	78,1	83,0	22,0	22,0

Continua...

	Concepções explícitas					Práticas Docentes			
	SocCE inter		CogCE inter			GrPD		PersPD	
	Pré	Pós	Pré	Pós		Pré	Pós	Pré	Pós
10	0	0	0	0	1	0,0	0,0	0,0	0,0
De 1 a 9	14,6	19,5	34,1	46,3	2	0,0	0,0	2,4	0,0
0	14,6	14,6	31,7	31,7	3	7,3	2,4	24,4	24,4
De -1 a -9	70,7	65,9	34,1	22,0	4	26,8	41,5	39,0	39,0
-10	0	0	0	0	5	65,9	56,1	34,1	36,6

Tabela 23 – Porcentagens das frequências a cada opção de resposta às dimensões de CE, CI e PD. Grupo experimental 1 (GE1)

	Concepções explícitas					Concepções implícitas			
	SocCE		CogCE			DifCI		IndCI	
	Pré	Pós	Pré	Pós		Pré	Pós	Pré	Pós
GE1									
1	2,0	0,0	2,0	0,0	1	0,0	2,0	0,0	0,0
2	7,8	2,0	39,2	5,9	2	21,6	41,2	43,1	37,3
3	29,4	62,8	49,0	47,1	3	21,6	47,1	39,2	52,9
4	60,8	35,2	9,8	47,1	4	56,9	9,8	17,6	7,8
5	0	0	0	0	5	0	0	0	2

	Concepções explícitas					Práticas Docentes			
	SocCE inter		CogCE inter			GrPD		PersPD	
	Pré	Pós	Pré	Pós		Pré	Pós	Pré	Pós
10	0,0	0,0	5,9	0,0	1	3,9	2,0	5,9	2,0
De 1 a 9	0,0	0,0	23,5	0,0	2	0,0	2,0	0,0	2,0
0	7,8	0,0	27,5	7,8	3	7,8	11,8	27,5	27,5
De -1 a -9	17,7	7,9	23,5	72,5	4	29,4	31,4	43,1	43,1
-10	74,5	92,1	19,6	19,6	5	58,9	52,8	23,5	25,5

Tabela 24 – Porcentagens das frequências a cada opção de resposta às dimensões de CE, CI e PD. Grupo experimental 2 (GE2)

GE1	Concepções explícitas					Concepções implícitas			
	SocCE		CogCE			DifCI		IndCI	
	Pré	Pós	Pré	Pós		Pré	Pós	Pré	Pós
1	0,0	0,0	0,0	0,0	1	7,7	7,7	0,0	0,0
2	1,9	11,5	19,2	21,2	2	44,2	40,4	46,2	38,5
3	36,6	44,2	28,8	34,6	3	36,5	38,5	36,5	44,2
4	57,7	38,5	51,9	44,2	4	11,5	13,5	17,3	17,3
5	3,8	5,8	0	0	5	0	0	0	0

	Concepções explícitas					Práticas Docentes			
	SocCE inter		CogCE inter			GrupoPD		PersonaPD	
	pré	Pós	pré	pós		pré	Pós	pré	pós
10	0,0	0,0	3,8	1,9	1	0,0	0,0	1,9	0,0
De 1 a 9	11,5	13,4	61,5	34,6	2	0,0	0,0	1,9	1,9
0	13,5	17,3	0,0	30,8	3	3,8	5,8	17,3	15,4
De -1 a -9	19,3	21,2	23,1	9,6	4	25,0	26,9	28,8	30,8
-10	55,7	48,1	11,5	23,1	5	71,2	67,3	50,0	51,9

Tabela 25 – Comparações intergrupos GC e GE1 no pré-teste

	SocCE	SocCE inter	CogCE	CogCE inter	DifCI	IndCI	GrPD	PersPD
Mann-Whitney	991,5	850,5	968,0	850,5	1041,0	1001,0	813,0	910,0
Wilcoxon	2317,5	1711,5	2294,0	1711,5	2367,0	2327,0	2139,0	2236,0
Z	-0,439	-1,539	-0,655	-1,573	-0,044	-0,360	-1,894	-1,129
P	0,661	0,124	0,513	0,116	0,965	0,719	0,058	0,259



Tabela 26 – Comparações intergrupos GC e GE2 pré-teste

	SocCE	SocCE inter	CogCE	CogCE inter	DifCI	IndCI	GrPD	PersPD
Mann-Whitney	1031,5	774,5	889,5	821,5	827,5	611,0	981,0	908,5
Wilcoxon	1892,5	1635,5	2267,5	1682,5	2205,5	1989,0	2359,0	1769,5
Z	-,277	-2,272	-1,458	-1,937	-2,123	-3,720	-,695	-1,303
P	,782	,023	,145	,053	,034	,000	,487	,193

Tabela 27 – Comparações intergrupos GE1 e GE2 pré-teste

	SocCE	SocCE inter	CogCE	CogCE inter	DifCI	IndCI	GrPD	PersPD
Mann-Whitney	1237,5	1236,0	1182,5	1266,0	1023,5	831,0	1100,0	967,5
Wilcoxon	2563,5	2562,0	2560,5	2592,0	2401,5	2209,0	2426,0	2293,5
Z	-,608	-,600	-1,028	-,408	-2,310	-3,441	-1,521	-2,503
P	,543	,549	,304	,683	,021	,001	,128	,012

Tabela 28 – Comparações intergrupos GC e GE1 pós-teste

	SocCE	SocCE inter	CogCE	CogCE inter	DifCI	IndCI	GrPD	PersPD
Mann-Whitney U	813,0	755,0	1003,5	1022,0	851,0	661,0	831,0	901,5
Wilcoxon W	2139,0	1616,0	2329,5	2348,0	1712,0	1522,0	2157,0	2227,5
Z	-1,926	-2,328	-,360	-,193	-2,047	-3,272	-1,727	-1,203
P	,054	,020	,719	,847	,041	,001	,084	,229

Tabela 29 – Comparações intergrupos GC e GE2 pós-teste

	SocCE	SocCE inter	CogCE	CogCE inter	DifCI	IndCI	GrPD	PersPD
Mann-Whitney	913,0	800,0	977,0	983,0	704,5	936,0	1034,5	899,5
Wilcoxon	2291,0	1661,0	2355,0	2361,0	2082,5	2314,0	2412,5	1760,5
Z	-1,219	-2,079	-,740	-,663	-3,051	-1,043	-,254	-1,389
p	,223	,038	,459	,507	,002	,297	,800	,165

Tabela 30 – Comparações intergrupos GE1 e GE2 pós-teste

	SocCE	SocCE inter	CogCE	CogCE inter	DifCI	IndCI	GrupoPD	PersPD
Mann-Whitney	1283,5	1239,5	1263,0	1248,5	710,0	696,5	1089,0	945,0
Wilcoxon	2609,5	2565,5	2641,0	2626,5	2088,0	2074,5	2415,0	2271,0
Z	-,297	-,592	-,450	-,544	-4,739	-4,353	-1,582	-2,677
P	,767	,554	,653	,586	,000	,000	,114	,007

Tabela 31 – Comparações intragrupos pré e pós-teste

Grupo		SocCE	SocCE inter	CogCE	CogCE inter	DifCI	IndCI	GrupoPD	PersPD
GC	Z	-1,586 <sup>b</sup>	-,255 <sup>b</sup>	-,644 <sup>c</sup>	-3,415 <sup>b</sup>	-,736 <sup>b</sup>	-,251 <sup>b</sup>	-,554 <sup>c</sup>	-,499 <sup>b</sup>
	p	,113	,798	,519	,001	,462	,802	,579	,618
GE1	Z	-,247 <sup>c</sup>	-,877 <sup>b</sup>	-,160 <sup>c</sup>	-,373 <sup>b</sup>	-2,707 <sup>b</sup>	-4,057 <sup>b</sup>	-,196 <sup>c</sup>	-,533 <sup>b</sup>
	P	,805	,381	,873	,709	,007	,000	,845	,594
GE2	Z	-1,512 <sup>c</sup>	-,279 <sup>b</sup>	-,645 <sup>b</sup>	-,921 <sup>c</sup>	-1,353 <sup>c</sup>	-3,116 <sup>b</sup>	-,563 <sup>c</sup>	-,894 <sup>b</sup>
	P	,130	,780	,519	,357	,176	,002	,574	,371

## **ANEXO A - Termo De Consentimento Livre e Esclarecido**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Grupo controle)**

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa de doutorado “Comportamentos humanos, genes e educação”, que está sendo conduzida pela pesquisadora Mayra Antonelli Ponti, a qual será a responsável por lhe apresentar e obter consentimento para participação. O objetivo da pesquisa é investigar opiniões sobre a influência genética em comportamentos humanos e testar maneiras de informar sobre como tal influência realmente ocorre, prevenindo ou modificando possíveis estigmas advindos de tais opiniões. Para tanto, o projeto foi concebido para que os participantes respondam a três questionários em dois momentos, um juntamente com a entrega e concordância deste termo e outra após cerca de dois meses. Os questionários serão disponibilizados via plataforma virtual e tem tempo estimado para preenchimento em torno de 20 minutos.

Você será esclarecido (a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Pode ocorrer desconforto por ficar sentado durante a aplicação dos questionários ou da entrevista. Orientações serão transmitidas pela pesquisadora com o intuito de evitar ou minimizar tais ocorrências. Há ainda, o constrangimento ao responder sobre opiniões pessoais, entretanto, é importante ressaltar que medidas de garantia, sigilo e orientações durante a todo o processo serão realizadas pela pesquisadora.

Os benefícios de sua participação estão ligados a oportunidade de conhecimento acerca da dinâmica de interação entre genes e ambientes na expressão de comportamentos humanos. Os questionários serão tratados anonimamente. Sua presença neste trabalho é voluntária e a recusa em participar não irá ocasionar qualquer prejuízo. A participação no estudo não acarretará nenhum tipo de custo, premiação ou reembolso. Não haverá nenhuma forma de reembolso de dinheiro, já que com a participação na pesquisa você não terá nenhum gasto. Você estará livre para recusar, retirar seu consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento.

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Grupo experimental 1)**

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa de doutorado “Comportamentos humanos, genes e educação”, que está sendo conduzida pela pesquisadora Mayra Antonelli Ponti, a qual será a responsável por lhe apresentar e obter consentimento para participação.

O objetivo da pesquisa é investigar opiniões sobre a influência genética em comportamentos humanos e testar maneiras de informar sobre como tal influência realmente ocorre, prevenindo ou modificando possíveis estigmas advindos de tais opiniões.

Para tanto, o projeto foi concebido para que os voluntários participem de um curso formativo sobre genética do comportamento humano. Os participantes irão responder a três questionários em dois momentos, um juntamente com a entrega e concordância deste termo e após a conclusão do curso.

Os questionários serão disponibilizados via plataforma virtual e tem tempo estimado para preenchimento dos questionários de 20 minutos. O curso será exclusivamente online e terá duração de seis semanas, com carga horária de 30 horas e certificado de curso de difusão.

Você será esclarecido (a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar. Pode ocorrer desconforto por ficar sentado durante a aplicação dos questionários ou da entrevista. Orientações serão transmitidas pela pesquisadora com o intuito de evitar ou minimizar tais ocorrências. Há ainda, o constrangimento ao responder sobre opiniões pessoais, entretanto, é importante ressaltar que medidas de garantia, sigilo e orientações durante a todo o processo serão realizadas pela pesquisadora.

Os benefícios de sua participação estão ligados a oportunidade de conhecimento acerca da dinâmica de interação entre genes e ambientes na expressão de comportamentos humanos.

Os questionários serão tratados anonimamente. Sua presença neste trabalho é voluntária e a recusa em participar não irá ocasionar qualquer prejuízo. A participação no estudo não acarretará nenhum tipo de custo ou premiação. Você estará livre para recusar, retirar seu consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento.