

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOBIOLOGIA  
FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE RIBEIRÃO PRETO

**MAYRA ANTONELLI PONTI**

**Percepção de professores sobre a influência  
genética e ambiental em comportamentos  
relevantes no processo educacional**

VERSÃO CORRIGIDA

Ribeirão Preto

2016



**MAYRA ANTONELLI PONTI**

**Percepção de professores sobre a influência  
genética e ambiental em comportamentos  
relevantes no processo educacional**

VERSÃO CORRIGIDA

Dissertação 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 Mestre em Ciências.

Área de concentração: Psicobiologia.

Orientador: Prof. Dr. José Aparecido da Silva

Ribeirão Preto  
2016

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

Percepção de professores sobre a influência genética e ambiental em comportamentos relevantes no processo educacional. Ribeirão Preto, 2016.

113 p.

Dissertação de Mestrado Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto – USP. Área de concentração: Psicobiologia.

1. Percepção de Professores. 2. Influência genética. 3. Influência ambiental. 4. Comportamento. 5. Ambiente educacional.

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Mayra Antonelli Ponti

“Percepção de professores sobre a influência genética e ambiental em comportamentos relevantes no processo educacional”.

Dissertação 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 Mestre em Ciências.

Área de concentração: Psicobiologia.

Aprovado em:

Banca Examinadora

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

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

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

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

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

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



## DEDICATÓRIA

*Dedico esse trabalho ao meu filho, Pedro,  
por ter crescido comigo durante estes  
anos e pelo crescimento que sempre me  
proporcionou.*





## **AGRADECIMENTOS**

*Agradeço sincera e afetosamente*

*A toda minha família, em especial minha mãe Clara, meu filho Pedro, irmão Maurício e avó Judith pelo apoio, acompanhamento e compreensão incondicionais em todas as fases do processo e da vida, e ao querido casal Moacir e Paula pelos incentivos, direcionamentos e conselhos.*

*Aos estimados amigos João e Alessandra pelo companheirismo, amizade e disponibilidade incomparáveis; Marcelo e Talyanna pelo acolhimento e torcida.*

*Ao Professor José Aparecido, por me instruir, compartilhar seu conhecimento e instigar minha curiosidade.*

*Ao Ricardo, que me concedeu agradável companhia e infinita paciência nas fases finais desse trabalho.*

*Ao companheiro de estudo, Rodrigo, pelo interesse e participação.*

*À Regina, pela carinhosa companhia.*



## **EPÍGRAFE**

*“A Educação é a esperança universal da humanidade”.*

*Tsunessaburo Makiguti*



## RESUMO

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.

Resumo: Como as pessoas percebem as outras é relevante no processo de ensino aprendizagem e nas interações sociais como um todo. Essas percepções definem a maneira com que as pessoas reagem umas às outras. Em particular, a avaliação da percepção de professores colabora na compreensão das atitudes do professor diante dos comportamentos de seus alunos. O objetivo do presente estudo foi avaliar a percepção de professores sobre a influência genética e ambiental em comportamentos relevantes no processo educacional: personalidade, inteligência, dificuldades de aprendizagem, problemas de comportamento e doenças mentais. Para tanto, o questionário “The Nature–Nurture Question: Teachers’ perceptions of how genes and the environment influence educationally relevant behavior” foi adaptado à língua portuguesa do Brasil e aplicado para 501 professores de todos os níveis de ensino, do estado de São Paulo. Os resultados demonstraram que os professores atribuíram influências genéticas e ambientais em proporções aproximadamente iguais considerando todos os domínios, personalidade e dificuldades e aprendizagem. Atribuíram maior influência genética à inteligência e doenças mentais, bem como maior influência ambiental aos problemas de comportamento. Metade dos participantes afirmou ter estudado aspectos da genética em sua formação para professor. A maioria dos professores declarou que ter um aluno com dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada afetaria seu método de instruí-lo. Os professores percebem que genes e ambiente criação são imprescindíveis nos comportamentos de seus alunos, reconhecendo, inclusive, a interatividade dos dois fatores, informações importantes para o delineamento de ações na formação dos mesmos possíveis intervenções no âmbito educacional.

Palavras-chave: Percepção de professores; Influência genética; Influência ambiental; Comportamento; Ambiente educacional.



## ABSTRACT

Antonelli-Ponti, M. (2016). *Teachers' perception about the genetic and environmental influence on relevant behaviors in the educational process*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.

Abstract: How people perceive others are important in the educational process and social interactions at all. These perceptions define the way people react to each other. In particular, the evaluation teachers' perception collaborates in the comprehension of teacher's attitudes towards the behavior of their students. The aim of this study was to evaluate teachers' perception on the genetic and environmental influence on relevant behaviors in the educational process: personality, intelligence, learning difficulties, behavioral problems and mental illness. For this purpose, the questionnaire "The Nature-Nurture Question: Teachers' perceptions of how genes and the environment influence educationally relevant behavior" was adapted to the Portuguese language in Brazil and applied to 501 teachers at all levels of education, the state of São Paulo. The results showed that teachers attributed genetic and environmental influences in approximately equal proportions considering all domains, personality difficulties and learning. They attributed greater genetic influence on intelligence and mental illness as well a greater environmental influence to behavior problems. Half of the participants declared to have studied aspects of genetics in their schooling to teacher. Most teachers stated that having a student with genetically influenced learning difficulty would affect his method to instruct. Teachers perceive that genetic and environment are essential for behaviors of their students, recognizing even the interaction of two factors. This information is important for the design of action in teacher education and possible interventions in the education sector.

Keywords: Teachers' perception; Genetic influence; Environmental influence; Behavior; Educational environment.





## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1.* Modelo hierárquico das habilidades cognitivas.
- Fluxograma 1.* Etapas de adaptação do instrumento de pesquisa.
- Gráfico 1.* Porcentagem das respostas de professores em relação à afirmação “Sabendo-se que um aluno tem uma dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada, isto afetaria o seu método de instruir e acompanhar o aluno”.
- Mapa de Correspondência 1.*  
Análise de Correspondência dos itens de múltipla escolha sobre influência genética e ambiental na Inteligência e os grupos da amostra.
- Mapa de Correspondência 2.*  
Análise de Correspondência dos itens de múltipla escolha sobre influência genética e ambiental na Personalidade e os grupos da amostra.
- Mapa de Correspondência 3.*  
Análise de Correspondência dos itens de múltipla escolha sobre influência genética e ambiental nas Dificuldades de Aprendizagem e os grupos da amostra.
- Mapa de Correspondência 4.*  
Análise de Correspondência dos itens de múltipla escolha sobre influência genética e ambiental nos Problemas de Comportamento e os grupos da amostra.

*Mapa de Correspondência 5.*

Análise de Correspondência dos itens de múltipla escolha sobre influência genética e ambiental nas Doenças Mentais e os grupos da amostra.

*Mapa de Correspondência 6.*

Análise de Correspondência dos itens de múltipla escolha sobre a Atitude do professor perante a dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada de um aluno e os grupos da amostra.

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Características da amostra.
- Tabela 2 – Porcentagem de participantes de acordo com o nível de ensino em que atuam.
- Tabela 3 – Porcentagem de respostas dos participantes sobre a aquisição de conhecimentos sobre aspectos da genética.
- Tabela 4 – Porcentagem de respostas por item; média e desvio-padrão das respostas de 1 a 5 sobre a influência genética e ambiental nos comportamentos.
- Tabela 5 – Porcentagem de respostas por grupos numéricos; média, desvio-padrão e tamanho do efeito das escalas numéricas de 0 a 10 sobre o peso da influência genética e ambiental nos comportamentos.
- Tabela 6 – Porcentagem de respostas por números e grupos numéricos, média e desvio-padrão da escala numérica de 0 a 10 para a afirmação “Sabendo-se que um aluno tem uma dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada, isto afetaria o seu método de instruir e acompanhar o aluno”.
- Tabela 7 – Frequência de respostas dos grupos em relação aos itens da questão de múltipla escolha sobre influência genética e ambiental na Inteligência.
- Tabela 8 – Frequência de respostas dos grupos em relação aos itens da questão de múltipla escolha sobre influência genética e ambiental na Personalidade.
- Tabela 9 – Frequência de respostas dos grupos em relação aos itens da questão de múltipla escolha sobre influência genética e ambiental nas Dificuldades de Aprendizagem.
- Tabela 10 – Frequência de respostas dos grupos em relação aos itens da questão de múltipla escolha sobre influência genética e ambiental nos Problemas de Comportamento.

- Tabela 11 – Frequência de respostas dos grupos em relação aos itens da questão de múltipla escolha sobre influência genética e ambiental nas Doenças Mentais.
- Tabela 12 – Frequência de respostas dos grupos em relação aos itens da questão de múltipla escolha sobre a atitude do professor perante um aluno com dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada.
- Tabela 13 – Comparação entre as percepções sobre a herdabilidade da inteligência ao longo do tempo.

## SUMÁRIO

1.	Introdução .....	23
1.1.	<i>Questão natureza x criação .....</i>	23
1.1.1.	<i>O estudo da Natureza x Criação nos comportamentos humanos .....</i>	25
1.1.2.	<i>Natureza x Criação: interação e correlação.....</i>	27
1.2.	<i>Fatores genéticos e ambientais em comportamentos relevantes no ambiente educacional ..</i>	28
1.2.1.	<i>Inteligência .....</i>	28
1.2.2.	<i>Personalidade .....</i>	31
1.2.3.	<i>Dificuldades de aprendizagem .....</i>	33
1.2.4.	<i>Problemas de comportamento .....</i>	34
1.2.5.	<i>Doenças mentais .....</i>	35
1.3.	<i>Percepções sociais de professores.....</i>	36
2.	Objetivos: .....	38
2.1.	<i>Objetivo geral.....</i>	38
2.2.	<i>Objetivos específicos .....</i>	38
3.	Material e Método .....	39
3.1.	<i>Fase 1.....</i>	39
	<i>Material 1.....</i>	39
3.1.1.	<i>Procedimento 1. Adaptação do questionário .....</i>	39
3.2.	<i>Fase 2.....</i>	44
3.2.1.	<i>Procedimento 2. Coleta de dados .....</i>	47
3.3.	<i>Análise dos dados .....</i>	47
4.	Resultados.....	50
4.1.	<i>Dados contínuos .....</i>	50
4.1.1.	<i>Aquisição de conhecimentos sobre aspectos da genética .....</i>	50
4.1.2.	<i>Influência genética e ambiental nos comportamentos relevantes no processo educacional.....</i>	51
4.1.3.	<i>Atitude do professor perante um aluno com dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada. ....</i>	52
4.2.	<i>Dados categóricos .....</i>	53
4.2.1.	<i>Inteligência .....</i>	54
4.2.2.	<i>Personalidade .....</i>	57
4.2.3.	<i>Dificuldades de Aprendizagem .....</i>	60
4.2.4.	<i>Problemas de Comportamento .....</i>	63

4.2.5.	<i>Doenças Mentais</i> .....	66
4.2.6.	<i>Atitude do professor perante um aluno com dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada.</i> .....	69
5.	Discussão.....	72
5.1.	<i>Inteligência</i> .....	75
5.2.	<i>Personalidade</i> .....	78
5.3.	<i>Dificuldades de Aprendizagem</i> .....	79
5.4.	<i>Problemas de comportamento</i> .....	80
5.5.	<i>Doenças Mentais</i> .....	81
5.6.	<i>Atitude do professor perante um aluno com dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada.</i> .....	83
6.	Conclusão .....	86
7.	Referências Bibliográficas.....	88

## 1. Introdução

Inteligência, personalidade, dificuldades de aprendizagem, problemas de comportamento e doenças mentais se expressam por meio de comportamentos que impactam o processo de ensino aprendizagem, sendo, portanto, considerados relevantes no ambiente educacional (Walker & Plomin, 2005). Estes comportamentos têm sido estudados na perspectiva natureza x criação, relatada como a maneira com que a genética e o ambiente influenciam em tais comportamentos ou interagem na expressão destes e no desenvolvimento dos indivíduos ao longo da vida (Haworth, Davis & Plomin, 2013; Haworth et al., 2011).

A maneira como as pessoas percebem as outras, como elas percebem os comportamentos, capacidades e como percebem a influência genética e ambiental nas diferenças individuais é relevante no convívio social, no processo de ensino aprendizagem, no cotidiano familiar, no ambiente de trabalho e na sociedade como um todo, porque essas percepções definem a maneira com que uma pessoa reage à outra (Moore, 2013). As seções abordadas a seguir dizem respeito aos aspectos genéticos e ambientais nos comportamentos citados; aos comportamentos em questão, com ênfase à inteligência; aos aspectos educacionais relacionados; e por fim, às percepções sociais de professores, bem como o impacto destas percepções nas atitudes cotidianas, principalmente no ambiente escolar.

### *1.1. Questão natureza x criação*

Natureza representa os fatores genéticos, herdados; criação representa todos os fatores ambientais, como experiências educacionais, nutricionais e vivências em geral (Moore, 2013). O debate da dualidade natureza x criação é antigo (Da Silva, 2003). Seriam as habilidades componentes inatos ou nossas mentes são lousas em branco, tabulas rasas (Pinker, 2002) a serem preenchidas a partir das experiências com o mundo externo?

Estes pontos de vista opostos foram denominados pela primeira vez de “natureza x criação” por Francis Galton. Tal debate surgiu na expectativa de encontrar explicações para diferenças individuais, principalmente no que diz respeito às capacidades cognitivas (Da

Silva, 2003). Todas as nossas características certamente são influenciadas por fatores genéticos e ambientais, uma vez que dependerão dos genes que a expressam e do contexto ambiental em que a expressão está ocorrendo, mas é ponto de discussão se há um nível de importância maior entre eles (Moore, 2013). Existem abordagens que defendem os extremos: natureza ou criação, e as que buscam explicar a interação, pendendo para uma das pontas, ou equilibrada entre os dois fatores (Da Silva, 2005).

Exemplos marcantes são os de Francis Galton, que afirma que diferenças em desempenho e realização em diversas áreas sociais são consequências de diferenças inatas, e de Arthur Jensen, que seguindo a mesma linha, supõe que as diferenças individuais e grupais se devem a fatores genéticos (Snyderman & Rothman, 1988). Em contrapartida, K. Anders Ericsson é um defensor exemplar de que a prática e o treinamento por períodos de tempo elevados levam ao desenvolvimento de qualquer habilidade, fazendo com que genes presentes em indivíduos saudáveis se expressem por meio do ambiente de treinamento (Ackerman, 2014; Ericsson, 2006).

Os argumentos que fazem o intermédio entre essas duas opções, apoiam a interação entre natureza e criação. Não se nega o valor do treinamento, nem mesmo dos atributos inatos. Os dois são necessários e fundamentais para alcançar realizações e atingir o potencial individual (Da Silva, 2005). Nem o ambiente ou mesmo a herança genética, unicamente, determinam as características e comportamentos dos seres humanos. Os fatores genéticos dependem dos fatores e contextos ambientais para se expressarem, não sendo, portanto, somente um desses fatores mais importante do que o outro (talvez em muitos casos, mais predominante, ou acentuado), mas sim interdependentes e em constante interação (Moore, 2013; Plomin, Shakeshaft, McMillan & Trzaskowski, 2014).

Mesmo com estudos demonstrando o papel da genética e do ambiente no desenvolvimento cognitivo ao longo da vida (Briley & Tucker-Drob, 2013; Davydova et al., 2013; Haworth et al., 2013), as concepções errôneas e equivocadas acerca do papel dos genes e do ambiente sobre comportamentos humanos complexos parecem estar difundidas na população (Ackerman, 2014; Da Silva, 2005). Popularmente o que se percebe por influência genética é que o material genético possui um gene para fabricar cada característica, sendo cada gene um responsável, único e direto, por estas características, como a aparência ou aspectos comportamentais de uma pessoa, desde o formato do nariz até a inteligência, sem levar em consideração as inúmeras variáveis na expressão de um fenótipo (Carey, 2011; Jablonka & Lamb, 2010). Adquirir conhecimento sobre influências e mecanismos genéticos pode modificar suposições e mitos sobre o determinismo genético, como o princípio de



imutabilidade dos traços (Clément, Quessada & Castéra, 2013; Kampourakis, Reydon, Patrinos, & Strasser, 2014; Plomin & Walker, 2003). E colabora para a compreensão das diferenças comportamentais dos indivíduos, reconhecendo a natureza do ser humano, não como alternativa à criação, mas como explicação, instigando assim a busca dos limites do ser humano (Asbury & Plomin, 2013; Da Silva, 2005; Pinker, 2002).

### ***1.1.1. O estudo da Natureza x Criação nos comportamentos humanos***

Experimentos naturais com irmãos gêmeos e famílias com filhos adotivos permitem estimar as variações genética e ambiental nos comportamentos (Briley & Tucker-Drob, 2013; Briley & Tucker-drob, 2014; Plomin, Defries, McClearn, & McGuffin, 2011; Tucker-Drob & Briley, 2014) Irmãos gêmeos monozigóticos (MZ) compartilham 100% de seus genes, e irmãos gêmeos dizigóticos (DZ) compartilham 50% de seus genes. As diferenças e semelhanças entre seus comportamentos são utilizadas para avaliar a magnitude da influência genética e ambiental sobre os determinados traços. Quanto mais semelhante um comportamento entre os irmãos gêmeos, maior a influência genética (Asbury & Plomin, 2013; Da Silva, 2005; Plomin et al., 2011). Já 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 (Asbury & Plomin, 2013; Da Silva, 2005; Plomin et al., 2011).

Uma análise muito utilizada nos experimentos naturais permite estimar três componentes de variância de um traço: o componente genético aditivo e os fatores ambientais divididos em: ambiente compartilhado e ambiente não compartilhado. O componente genético aditivo é assim chamado, pois se refere ao conjunto de genes, que juntos colaboram na expressão do traço. A influência genética é estudada do ponto de vista da herdabilidade, conceito que, ao contrário da hereditariedade, não implica em determinismo. Herdabilidade representa a extensão em que os fatores genéticos contribuem para diferenças individuais, em um dado traço, entre os membros de uma população em um momento específico (Plomin et al., 2011). A ação dos genes sobre os traços pode ocorrer de diferentes formas. Uma delas é quando uma

única característica é afetada por vários genes diferentes, cada um exercendo um efeito pequeno sobre o traço em questão, estes são os casos dos traços poligênicos (Kovas & Plomin, 2007; Plomin et al., 2011). Outra forma é a chamada “hipótese dos genes generalistas”, fenômeno denominado pleiotropia, onde os mesmos genes, ou conjunto de genes, podem influenciar, de maneira abrangente, uma ampla gama de habilidades ou quaisquer características (Kovas & Plomin, 2007; Plomin, Kovas, & Haworth, 2007; Plomin & Kovas, 2005). Além disso, a expressão dos genes também varia de acordo com as marcas epigenéticas, as quais não modificam o material genético, ou sua sequência, mas ativam ou desativam determinados genes modificando sua expressão e, portanto, alterando o fenótipo resultante (Carey, 2011).

O ambiente compartilhado é aquele em que indivíduos participam comumente, por exemplo, o mesmo ambiente doméstico, mesmo ambiente escolar, mesmo estilo de criação dos pais. Semelhanças entre irmãos não relacionados geneticamente vivendo juntos demonstra influência ambiental (Tucker-Drob & Briley, 2014). O ambiente compartilhado tende a ser generalista, fatores como nível socioeconômico, escolaridade e estilo de criação dos pais, sistema de ensino, entre outros, contribuem para a semelhança entre os indivíduos (Kovas & Plomin, 2007).

O ambiente não compartilhado é aquele específico para cada pessoa. São as influências não herdadas dos pais que contribuem para que parentes ou mesmo indivíduos criados no mesmo ambiente sejam diferentes entre si (Haworth et al., 2011). Mesmo gêmeos idênticos, que morem na mesma casa, sendo criados pelos mesmos pais, que frequentem a mesma escola e tenham os mesmos professores e colegas na sala de aula, sempre terão inúmeros eventos da vida que serão únicos, singulares, exclusivos de cada indivíduo. A vivência no ambiente ao longo da vida de um ser humano é diferente até mesmo desde antes do nascimento, na vida intrauterina. Além disso, o passar dos anos facilita a ocorrência de experiências individuais. A medida atribuída ao ambiente não compartilhado também inclui os erros de medição (Plomin, 2011). O ambiente não compartilhado tem influência especialista. Experiências particulares podem promover ou bloquear determinado traço, contribuindo então, com diferenças entre os indivíduos (Kovas & Plomin, 2007).

O componente genético demonstra influência substancial nos comportamentos (Plomin et al., 2011). Dos ambientes, o compartilhado parece ter influência muito menor enquanto o ambiente não compartilhado parece ser mais relevante no desenvolvimento e expressão dos comportamentos (Plomin et al., 2011; Plomin, 2011). Ainda há muito a ser estudado para quantificar as proporções genéticas e ambientais na expressão do fenótipo. A lacuna entre a

variância populacional real de determinados traços e a variância que pode ser explicada por fatores genéticos, é conhecida como herdabilidade perdida, da mesma maneira fatores ambientais desconhecidos influenciando os fenótipos destes traços é a chamada ambiência perdida (Davis, Haworth, Lewis, & Plomin, 2012).

### *1.1.2. Natureza x Criação: interação e correlação*

Interação e correlação entre genes e ambiente ocorrem de maneira simultânea, porém existem diferenças entre as duas possibilidades na relação entre os dois fatores. A interação é a resposta dos genes em relação ao ambiente, cada genótipo proporciona respostas de acordo com o contexto ambiental presente (Plomin et al., 2011). A variação genotípica entre as pessoas permite com que cada indivíduo reaja de maneira diferente aos mesmos ambientes. 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 (Tucker-Drob & Briley, 2014). A correlação é a resposta do ambiente em relação aos genes, é a possibilidade de os genótipos influenciarem os ambientes a ponto de o indivíduo experimentar ambientes que ele mesmo seleciona, molda ou manipula de acordo com suas próprias características genéticas (Plomin et al., 2011).

Existem três tipos de correlações entre genótipo e ambiente: passivo, reativo (ou evocativo) e ativo (Plomin et al., 2011). O tipo passivo ocorre quando o ambiente que os pais oferecem aos filhos biológicos é efeito 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 é selecionada geneticamente (Plomin et al., 2011; Tucker-Drob & Briley, 2014).

## ***1.2. Fatores genéticos e ambientais em comportamentos relevantes no ambiente educacional***

### ***1.2.1. Inteligência***

A inteligência é considerada a força motriz da humanidade (Rindermann, Sailer, & Thompson, 2009). É o construto psicológico que assume papel de destaque em diversas áreas da vida, e é considerado o melhor fator preditivo de desempenho escolar (Laidra, Pullmann, & Allik, 2007; Rindermann & Neubauer, 2004) superando outras variáveis envolvidas (Poropat, 2009) e demonstrando alta relação com todas as disciplinas escolares (Deary, Strand, Smith, & Fernandes, 2007).

A definição geral de inteligência é a capacidade geral da mente que permite o raciocínio, o planejamento, a resolução de problemas, o pensamento abstrato, a compreensão de ideias complexas e a aprendizagem (Da Silva, 2003). Existem, porém diversas teorias que trazem diferentes perspectivas sobre inteligência, como as inteligências múltiplas (Gardner, 1999) e a teoria trifatorial da inteligência (Sternberg, 2000). Para os fins deste estudo, utilizaremos algumas teorias que embasam a inteligência vista pela genética do comportamento:

#### ***Fator g ou inteligência geral***

Charles Spearman (1904) argumentou sobre a existência de um fator geral da inteligência, “uma unidade universal da função intelectual” (p. 272), uma habilidade mental que permeia todas as outras habilidades e que se apresenta de maneira diferente em cada

peessoa. Este modelo trata a inteligência como fator unidimensional, porém a partir de dois fatores da inteligência: um fator geral da habilidade cognitiva – g – e diversos fatores específicos – s – subjacentes a ‘g’. Todos os fatores específicos tem em maior ou menor medida, uma quantidade de saturação de ‘g’ e mostram significativa correlação. O método de análise fatorial demonstra que todos os testes que mensuram habilidades cognitivas, ou mesmo sensoriais, são suscetíveis à extração de ‘g’ (Da Silva, 2003, 2005).

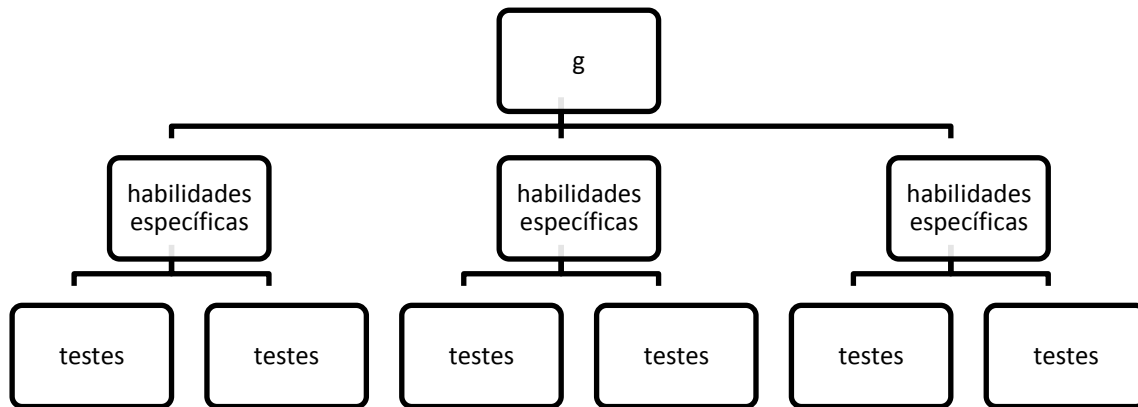
A maioria dos especialistas concorda sobre a existência de um fator geral da inteligência, e que este é medido pela maioria dos testes de QI (quociente intelectual) (Snyderman & Rothman, 1988). Este fator geral de inteligência corresponde à percepção de inteligência da maioria das pessoas (Carroll, 1997), inclusive professores (Pretzlik, Olsson, Nabuco, & Cruz, 2003).

#### *Teoria CHC (Cattel – Horn – Carroll) das habilidades cognitivas*

A teoria CHC é uma integração das teorias da inteligência fluída e inteligência cristalizada (Gf-Gc) de Cattell e Horn, e da teoria dos Três Estratos de Carroll. Este modelo traz g no nível mais superior, seguido por dez fatores amplos no segundo nível (incluindo a inteligência fluída: fator responsável pelas habilidades de raciocínio, e a inteligência cristalizada: representando o conhecimento adquirido com experiências) e por aproximadamente 70 fatores específicos a partir dos fatores amplos, no terceiro nível. É um modelo hierárquico que demonstra a especialização das capacidades cognitivas (Da Silva, 2003, 2005).

#### *Habilidade Cognitiva Geral – o ‘g’ da genética do comportamento*

Justamente pela amplitude de significados acerca do termo inteligência, a expressão habilidade cognitiva geral foi adotado para descrever ‘g’ nos estudos da genética do comportamento. Sendo um dos domínios mais bem estudados nesta área, a pesquisa se baseia em um modelo hierárquico onde ‘g’ está no topo, seguido por habilidades cognitivas específicas, às quais tem ‘g’ em comum, e os testes que podem medi-las (Plomin et al., 2011).



**Figura 1. Modelo hierárquico das habilidades cognitivas (adaptado de Plomin et al., 2011).**

#### *1.2.1.1. A Natureza x Criação da Inteligência*

Os estudos que avaliam a questão natureza x criação da inteligência ao longo da vida demonstram que na infância a inteligência sofre maior influência ambiental e é maleável durante esse período, porém com o passar dos anos, influência genética é a mais predominante e a inteligência se torna muito estável (Haworth et al., 2013). Partindo desse pressuposto, Brant et. al. (2013) testaram a hipótese de que um alto QI (quociente intelectual) pode ser resultado de um período prolongado sensível a influências ambientais. Encontrou resultados em que a magnitude da influência ambiental diminui enquanto a magnitude da influência genética cresce entre a infância e a idade adulta. Verificou ainda, que indivíduos com maior QI permanecem por períodos mais prolongados sobre influência ambiental, como em níveis infantis de desenvolvimento, enquanto os indivíduos de menor QI mudam a um padrão adulto, influenciado geneticamente, antes do grupo oposto.

O aumento da herdabilidade na inteligência pode ser compreendido por meio de duas possibilidades genéticas para origem e desenvolvimento de características: a inovação e a amplificação. São tipos de manifestações de características influenciadas geneticamente ao longo da vida onde “inovação se refere à possibilidade do crescimento da herdabilidade, resultante de influências genéticas que não estavam presentes em momentos anteriores” (Briley & Tucker-Drob, 2013, p.1705). A inovação pode ser desencadeada por meio de qualquer mudança externa aos genes, desde mudanças fisiológicas como os hormônios na puberdade, ou mudanças ambientais como um novo ambiente escolar, que levarão à ativação

de novos genes. É fácil entender tal conceito aplicado à infância visto que nesta fase o indivíduo lida com constantes novidades, recrutando ou ativando assim genes que sejam adequados para cada situação (Briley & Tucker-Drob, 2013).

“A amplificação se refere à possibilidade que a influência genética inicial torne-se cada vez mais importante com a idade” ( Briley & Tucker-Drob, 2013, p.1705). Um exemplo seria a seleção de ambientes de acordo com as predisposições genéticas, ou seja, a preferência genética individual por determinado ambiente manterá ativos os genes que foram ativados inicialmente para aquela tarefa ou atividade, sendo estes mais expressos do que os não estimulados. Na primeira infância, é a inovação que predomina, mas esta diminui rapidamente, e a amplificação se torna responsável pelo aumento da herdabilidade depois dos oito anos de idade. É importante notar que a influência genética pode se tornar mais ou menos importante de acordo com a relevância do traço diante do contexto ambiental (Briley & Tucker-Drob, 2013). Os genes relevantes para o contexto ambiental que a criança está inserida são ativados na infância, e podem permanecer ativos por toda a vida, se amplificando ou diminuindo sua atuação dependendo da necessidade do uso destes genes (Asbury & Plomin, 2013)

Desta forma, compreende-se que os estímulos ambientais são mais influentes no início da vida, e vão sendo substituídos pela influência genética. A herdabilidade aumenta com o aumento da idade, mesmo comparando indivíduos que vivem ambientes culturais diferentes (Haworth et al., 2011). Considerando todos os períodos da vida, a maior influência é a genética, seguida pela influência ambiental não compartilhada e pela influência ambiental compartilhada (Haworth et al., 2013).

### ***1.2.2. Personalidade***

O modelo mais aceito e utilizado na avaliação da personalidade atualmente é o “Modelo dos Cinco Grandes Fatores da Personalidade”. Os cinco grandes fatores da personalidade, também conhecido como “OCEAN” e suas respectivas facetas são:

- I. Fator “O” – Openness to experience – Abertura a novas experiências: tendência a ser aberto a novas experiências estéticas, culturais e intelectuais, é um domínio imaginativo, artístico, excitável e curioso.

Facetas: fantasia, estética, sentimentos, ações, ideias, valores.

II. Fator “C” – Conscientiousness – Conscienciosidade ou Consciência: inclinação a ser organizado, esforçado e responsável, é um domínio caracterizado pela eficiência, organização, autonomia, disciplina, baixa impulsividade e orientação aos objetivos.

Facetas: competência, ordem, senso de dever, esforço para a realização, autodisciplina, deliberação.

III. Fator “E” – Extraversion – Extroversão: orientação de interesses e energia ao mundo externo, a pessoas e coisas fora do mundo interno da experiência subjetiva, é um domínio caracterizado por ser extrovertido, amigável, sociável, autoconfiante, cheio de energia, aventureiro e entusiasmado.

Facetas: cordialidade, solidariedade, assertividade, atividade, busca entusiasta, emoções positivas.

IV. Fator “A” – Agreeableness – Afabilidade, amabilidade ou socialização: tendência a agir de modo cooperativo e não egoísta, é um domínio caracterizado pela tolerância, altruísmo, modéstia, simpatia, objetividade quando se dirige a alguém, e não é teimoso.

Facetas: confiança, simplicidade, altruísmo, complacência, modéstia, ternura.

V. Fator “N” – Neuroticism – Neuroticismo ou estabilidade emocional: um lado do espectro confere previsibilidade e consistência de reações emocionais, sem mudanças bruscas de humor. No outro lado do espectro, o domínio traz instabilidade emocional, preocupação, irritabilidade, introspecção, impulsividade e falta de autoconfiança.

Facetas: ansiedade, hostilidade, depressão, autoconsciência, impulsividade e vulnerabilidade (Plomin et al., 2011; Santos, n.d.)

Cada um dos cinco fatores da personalidade apresenta alguma relação com o desempenho acadêmico. O fator Conscienciosidade aparece como o mais importante para o desempenho acadêmico dos alunos (Furnham, Chamorro-Premuzic, & McDougall, 2002; Laidra et al., 2007; Poropat, 2009). Indivíduos mais conscienciosos são mais aplicados em suas tarefas, são responsáveis, organizados, disciplinados, autônomos e orientados ao objetivo características que favorecem o bom desempenho escolar (Santos & Primi, 2014; Santos, n.d.).

A personalidade não é estável ao longo da vida (Soto, John, Gosling, & Potter, 2011; Soto & John, 2012). A promoção da maleabilidade positiva da personalidade, influenciada por alterações no contexto ambiental, aumentam as possibilidades de sucesso futuro. A personalidade pode ser estimulada positivamente pelo ambiente em que o indivíduo se relaciona. Neste aspecto, o ambiente educacional pode "moldar ou potencializar" alguns fatores e facetas da personalidade que serão úteis na sua trajetória ao longo da vida, como ser



mais consciencioso e mais aberto a novas experiências, colaborando assim para o sucesso futuro de seus alunos (Santos & Primi, 2014; Santos, n.d.).

### ***1.2.2.1.A Natureza x Criação da Personalidade***

Assim como no caso da inteligência, a herdabilidade da personalidade não diz respeito ao indivíduo e sim, à variância observada na população. Como construto multidimensional, cada fator da personalidade apresenta uma herdabilidade diferente (Plomin et al., 2011). As estimativas são de aproximadamente 50% para extroversão, 40% para neuroticismo, 45%, para abertura a experiência, 38% para conscienciosidade e 35% para amabilidade.

Ao contrário da inteligência, a personalidade apresenta baixa influência ambiental e alta herdabilidade no início da vida, com o passar dos anos ocorre uma inversão em nível de influência, o ambiente se torna mais influente do que os fatores genéticos (Briley & Tucker-drob, 2014). O ambiente compartilhado, no entanto, tem pouca influência, enquanto o ambiente não compartilhado apresenta grande influência sobre a personalidade (Plomin et al., 2011).

### ***1.2.3. Dificuldades de aprendizagem***

Distúrbios ou transtornos de aprendizagem são dificuldades em aprender e utilizar habilidades acadêmicas com a presença dos sintomas por pelo menos 6 meses apesar de intervenções apropriadas para saná-los. Tais dificuldades se dividem em três categorias: prejuízo na leitura, prejuízo na expressão escrita; e prejuízo na matemática, alternativamente chamados de dislexia, disgrafia e discalculia (American Psychiatric Association, 2013).

A genética do comportamento defende que estas dificuldades estão dentro de um espectro de habilidades, que vai de muito a pouco habilidoso, e que os indivíduos que apresentam tais dificuldades estão na cauda esquerda da distribuição da curva normal, ou seja, não são anormais, apenas tem baixa habilidade (Asbury & Plomin, 2013). As expressões talentosas de habilidades, como especialistas em leitura, tem influência dos mesmos genes que são

responsáveis pela expressão normal de leitura e também das dificuldades em leitura, ou seja, os mesmos genes associados com a dificuldade em leitura tendem a estar associados com toda a amplitude que diz respeito à leitura, incluindo leitores normais e excelentes leitores (Plomin et al., 2014). Este fenômeno tem sido denominado de “o anormal é normal” (Asbury & Plomin, 2013; Plomin, Haworth, & Davis, 2008). Dessa forma, os diagnósticos passam de características dicotômicas qualitativas como “é ou não é” bom leitor, “tem ou não tem” dislexia, para distribuições quantitativas dentro da mesma curva normal (Plomin et al., 2008, 2014; Plomin & Kovas, 2005). “O que chamamos de doenças comuns, tais como dificuldades de aprendizagem são os extremos quantitativos de distribuições contínuas de risco genético” (Haworth & Plomin, 2010, p.786).

#### ***1.2.4. Problemas de comportamento***

Apesar da amplitude do termo e da falta de uma definição única, têm-se geralmente como problemas de comportamento: a hiperatividade, a agressividade e os comportamentos antissociais (Bolsoni-Silva & Del Prette, 2003). Os estudos que buscam avaliar a influência genética e ambiental dos problemas de comportamento se valem de instrumentos que avaliam as variações de conduta citadas acima, com medidas/escalas incluindo também a desatenção, a impulsividade, o narcisismo, os problemas de comunicação, a ansiedade e os problemas de relacionamento com pares (Trzaskowski, Dale, & Plomin, 2013).

A avaliação de problemas de comportamentos em gêmeos de 7 anos por seus pais, por professores iguais para os dois irmãos e diferentes para os dois irmãos, teve herdabilidade moderada e o ambiente não compartilhado apresentou maior influência do que o ambiente compartilhado, que teve influência insignificante (Saudino, Ronald, & Plomin, 2005). Quando foi avaliada a herdabilidade de problemas de comportamento em gêmeos de sete, dez e doze anos, por meio da avaliação de professores iguais e diferentes, os resultados demonstraram que a proporção da variância explicada pela influência genética foi sempre mais alta quando avaliada por professores iguais se comparada com a avaliação por professores diferentes, sugerindo que o ambiente com professores diferentes pode proporcionar um fenótipo diferente, visto que a interação com ambientes diferentes desencadeia respostas genéticas também diferentes (Lamb, Middeldorp, Van Beijsterveldt, & Boomsma, 2012). Há ainda

estudos que não encontram influência genética significativa nesse domínio (Trzaskowski et al., 2013)

Os problemas de comportamento podem levar a baixo desempenho acadêmico (Barreto, Freitas, & Del Prette, 2011). Sendo assim, identificar tais comportamentos nos alunos serve de incentivo à intervenção preventiva no ambiente escolar, reconhecendo, inclusive, que estes alunos também necessitam de atendimento educacional especial.

### ***1.2.5. Doenças mentais***

Doenças ou transtornos mentais são perturbações clinicamente significativas no estado cognitivo, emocional ou comportamental de um indivíduo. As quais se refletem em disfunção nos processos psicológicos, biológicos ou de desenvolvimento, subjacentes ao funcionamento mental. Normalmente estão associados com angústia expressiva ou deficiência na vida social, ocupacional, ou outras atividades importantes (American Psychiatric Association, 2013). Atualmente admite-se que as doenças mentais requerem apoio e atendimento educacional diferenciado não somente em instituições especializadas, mas também no sistema educacional geral (Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011).

Há uma grande variedade de doenças mentais, todas dignas de atenção. As dificuldades advindas dessas doenças nem sempre são geneticamente influenciadas, mas sim geneticamente causadas, com características e sintomas específicos (Asbury & Plomin, 2013; Plomin et al., 2011) Cada tipo de doença deve ser conhecido para que estudante seja abordado de acordo com suas necessidades e potencialidades. O sistema educacional não deve somente agrupar os portadores de doenças mentais entre si ou incluí-los aos demais alunos, mas devem ser levadas em conta, responsável e eficazmente suas necessidades individuais (Asbury & Plomin, 2013).

### ***1.3. Percepções sociais de professores***

As percepções, crenças, processos automáticos de pensamento, pensamento coletivo e modelos mentais 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 (World Bank, 2015).

Professores, por exemplo, percebem comportamentos como formas de agir em determinado contexto, e reconhecem que o ambiente educacional, inclusive a interação dos educadores com seus alunos tem influência no comportamento dos mesmos (Tillery, Varjas, Meyers, & Collins, 2010). As percepções dos professores são associadas com o comportamento do aluno em si: o julgamento dos professores sobre a capacidade cognitiva de seus alunos se correlaciona com a habilidade cognitiva real, medidas por testes (Baudson, Fischbach, & Preckel, 2014); o desempenho e envolvimento em leitura relatado pelo próprio aluno se correlacionam com o julgamento dos professores sobre os mesmos quesitos (Kaiser, Retelsdorf, Südkamp, & Möller, 2013). A relação entre aluno e professor é estreita e a percepção dos professores sobre o comportamento dos alunos é importante e pode favorecer o desenvolvimento cognitivo e emocional dos estudantes (Spinath & Spinath, 2005).

Ao longo do tempo tem sido realizadas pesquisas para avaliar a percepções de diversos grupos de pessoas sobre questões relacionadas à genética. Avaliando a opinião de profissionais ligados à psicologia e educação, foi encontrada grande aceitação do papel da genética sobre a inteligência das pessoas (Snyderman & Rothman, 1988). A percepção pública sobre aspectos gerais em genética humana mostrou uma visão relativamente balanceada dos aspectos genéticos e ambientais (Human Genetics Commission, 2001). 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 (Castéra & Clément, 2014; Clément et al., 2013). Pais e professores do Reino Unido acreditam 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 (Walker & Plomin, 2005). Plomin et. al. (2014) enfatizando a importância da avaliação da percepção em diversas parcelas da sociedade, afirma que se fosse feita uma pesquisa de opinião no meio acadêmico sobre a questão

natureza x criação, provavelmente os avaliados de todas as disciplinas aceitariam esmagadoramente a importância da genética, bem como o ambiente.

Apesar dos estudos citados, estes não abordam a questão natureza x criação em comportamentos considerados relevantes no ambiente educacional, com exceção do estudo de Walker e Plomin (2005) cujo tema natureza x criação é foco e de onde o instrumento de pesquisa para o presente estudo foi retirado. Entretanto, os professores do estudo supracitado são do Reino Unido, atuam apenas com crianças de sete anos e com alunos gêmeos em sua sala de aula.

A percepção de professores brasileiros, abrangendo todos os níveis de ensino, sem o contato necessário com alunos gêmeos, sobre esta temática, ainda não é conhecida. A avaliação destas percepções será importante para gerar dados e ampliar o conhecimento atual neste aspecto, o que servirá de base para futuros estudos na área da genética do comportamento, psicologia educacional, e podendo servir como delineamento para os cursos de formação de professores e como base para formulação de estratégias de ensino.

## **2. Objetivos:**

### **2.1. *Objetivo geral***

Caracterizar a percepção de professores sobre a influência genética e ambiental (natureza x criação) da inteligência, personalidade, dificuldades de aprendizagem, problemas de comportamento e doenças mentais, comportamentos relevantes para o ambiente educacional, a partir de um enfoque psicométrico e conceitual.

### **2.2. *Objetivos específicos***

- Adaptar um instrumento de teste (questionário) a ser utilizado durante este projeto.
- Avaliar a percepção de professores do ensino infantil, fundamental I (um), fundamental II (dois), médio, técnico e superior sobre a forma como genes e ambiente influenciam a personalidade, a inteligência, as dificuldades de aprendizagem, os problemas de comportamento e as doenças mentais de seus alunos.
- Avaliar a atitude de professores do ensino infantil, fundamental I (um), fundamental II (dois), médio, técnico e superior perante alunos com dificuldades de aprendizagem geneticamente influenciadas.
- Comparar a percepção de professores de acordo com o gênero, idade, grau de escolaridade, área do conhecimento, renda, tempo de atuação na docência, ter conhecimento sobre influência genética em comportamentos humano, ter estudado genética durante sua formação para professor.
- Determinar a partir das informações quantitativas e qualitativas coletadas, as principais representações sociais das respostas dos participantes.

### **3. Material e Método**

#### **3.1. Fase 1.**

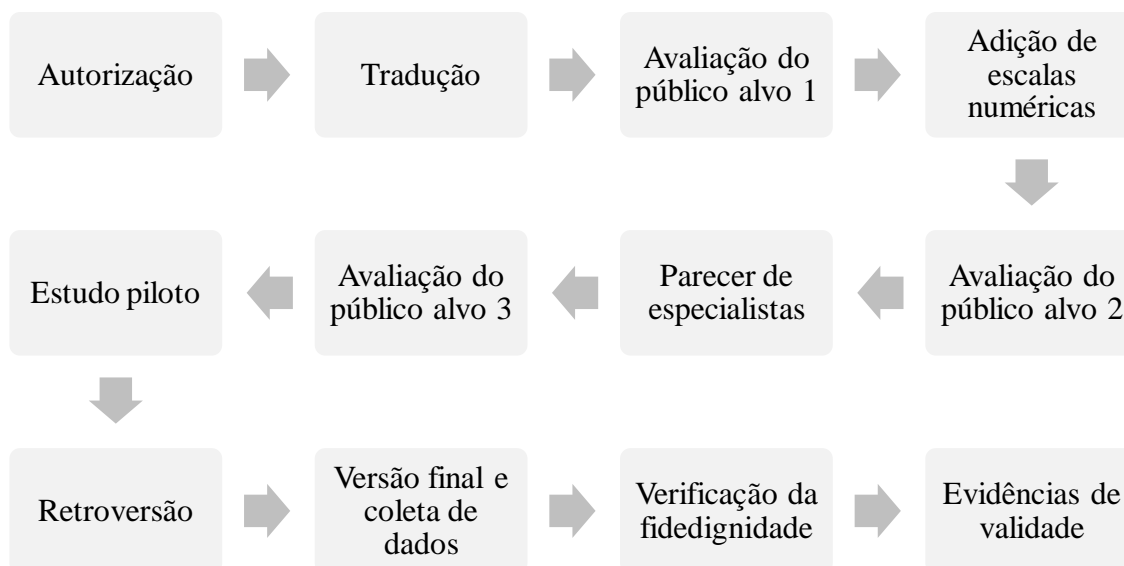
##### ***Material 1.***

Questionário utilizado por Walker e Plomin (2005) no artigo “The Nature–Nurture Question: Teachers’ perceptions of how genes and the environment influence educationally relevant behaviour” (Anexo 1). Esse questionário contém questões de múltipla escolha relativas à proporção da influência genética e ambiental nos comportamentos considerados relevantes no processo educacional; uma questão sobre se o professor estudou aspectos da genética durante sua graduação; e uma questão sobre a atitude do professor perante um aluno com dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada.

##### **3.1.1. Procedimento 1. Adaptação do questionário**

De acordo com Urbina (2007), os instrumentos cujas respostas não são julgadas como certas ou erradas, onde não há aprovação ou reprovação, podem ser denominados de questionários, levantamentos ou inventários, e são úteis para obtenção de informações sobre preferências, atitudes, interesses e opiniões. O instrumento desta pesquisa foi denominado questionário e não discrimina os participantes, não avalia nenhuma de suas habilidades e não faz julgamento de certo e errado. Messick (1995) afirma que os escores gerados por um instrumento não são limitados para comportamentos ou traços, podem ser gerados escores para características individuais ou grupais, de pessoas, grupos, situações, objetos, e uma amplitude de possibilidades que o pesquisador tenha interesse em inferir. O intuito da adaptação do presente instrumento buscou gerar dados sobre a maneira como os diversos conjuntos e todo o conjunto amostral de professores percebem e se posicionam frente às influências genéticas e ambientais nos comportamentos de seus alunos. Desta forma, os processos para garantir evidências de validade e fidedignidade, assim como o processo de análise dos dados gerados terão o propósito de obter as informações de interesse a partir das

respostas dos participantes. Os procedimentos adotados para adaptação do questionário foram baseados na obra de Borsa, Damásio e Bandeira (2012) e contou com as seguintes etapas:



**Fluxograma 1. Etapas de adaptação do instrumento de pesquisa.**

**I. Autorização**

Para a utilização do questionário foi solicitada a disponibilização do instrumento completo e consequente autorização dos autores originais.

**II. Tradução: inglês – português do Brasil**

Foi escolhida a tradução tradicional, a qual foi realizada por uma tradutora brasileira, licenciada em letras com habilitação para a língua inglesa. A escolha do procedimento levou em consideração a complexidade do instrumento, julgando-o simples, e, portanto, sem a necessidade de outros tradutores. A versão traduzida (Anexo 2) foi avaliada por um especialista em testes psicológicos.

**III. Avaliação do público alvo 1**

A versão traduzida foi aplicada a um grupo de 10 pais e 10 professores de alunos do ensino fundamental de uma instituição de ensino privada. Na ocasião, os participantes se encontravam reunidos nas dependências da instituição de ensino correspondente, onde receberam instruções sobre o preenchimento do instrumento. O questionário foi claro e compreensível para todos os pais. Um professor apresentou dúvidas sobre o enunciado da seguinte questão no questionário para professores:



“Sabendo-se que uma criança tem uma dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada, isto afetaria o seu método de instruir e acompanhar a criança”.

As opções de respostas eram:

“Verdade, um pouco verdadeiro, nem verdadeiro nem falso, um pouco falso e falso”.

A questão não foi modificada.

#### IV. Adição de escalas

Foi adicionada uma escala de 0 a 10 para influência genética e uma escala de 0 a 10 para influência ambiental, para cada comportamento.

**Genética:** 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

**Ambiente:** 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

As escalas representam o peso que se pode atribuir às influências, onde 0 representa nenhuma influência e 10 representa influência máxima da genética e do ambiente em cada comportamento.

A fim de evitar algum tipo de tendência de resposta, as escalas foram adicionadas em sequências diferentes: metade dos questionários foram impressos com a escala de influência genética em primeiro lugar, e a outra metade dos questionários foram impressos com a escala de influência ambiental em primeiro lugar.

#### V. Avaliação pelo público-alvo 2

Após a adição das escalas, o questionário foi aplicado novamente ao público-alvo, 30 pais do ensino fundamental II e a 30 professores do ensino fundamental I, ambos de instituições de ensino públicas. Na ocasião, os participantes se encontravam reunidos nas dependências da instituição correspondente, onde receberam instruções sobre o preenchimento do questionário.

Nesta fase, muitos pais sentiram grande dificuldade no preenchimento do questionário, principalmente das escalas numéricas. Demonstraram também muitas dúvidas em relação aos conceitos inseridos no questionário, como influência genética e QI. Somente 17 pais responderam ao questionário, porém com dificuldades, preenchimento incompleto e incorreto. Os outros catorze pais desistiram do preenchimento e devolveram o questionário em branco. Acredita-se que a dificuldade ocorreu pela baixa escolaridade dos pais avaliados. Nesta etapa então, decidiu-se nesta etapa, pela modificação da amostra, retirando os pais e mantendo os professores.

Nesta etapa, 28 professores responderam ao questionário, dois professores decidiram não participar, sem justificativa aparente. Nove professores sugeriram alteração da mesma questão referida na avaliação do público-alvo 1, argumentando que não compreenderam a maneira como a questão poderia ser respondida.

As opções da questão alvo de foram modificadas para:

“Verdade, afetaria muito, afetaria em parte, afetaria um pouco e falso”.

## VI. Parecer de especialistas

O questionário foi submetido à avaliação de nove pós-graduandos, entre mestrandos e doutorandos, das áreas da psicologia, psicobiologia e enfermagem. Na ocasião, os participantes se encontravam reunidos nas dependências da instituição correspondente, onde receberam instruções sobre o objetivo da fase em questão.

O objetivo desta etapa foi a verificação da clareza das questões, expressões dos itens em relação ao público a que se destina e a forma de apresentação do questionário.

Foram feitas as seguintes modificações:

O item “idade” – por faixa etária – dos dados demográficos passou a ser: data de nascimento.

O item “renda média da família” – por faixas salariais – dos dados demográficos passou a ser uma questão aberta

A questão: “Sabendo-se que uma criança tem uma dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada, isto afetaria o seu método de instruir e acompanhar a criança”, com as opções de respostas: “Verdade, afetaria muito, afetaria em parte, afetaria um pouco e falso”.

Foi alterada para: “Sabendo-se que um aluno tem uma dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada, isto afetaria o seu método de instruir e acompanhar o aluno.”, com as opções de resposta: “Afetaria completamente, afetaria muito, afetaria em parte, afetaria um pouco e não afetaria”.

## VII. Avaliação do público-alvo 3

O questionário foi submetido novamente à avaliação de um grupo formado por 10 professores de diversas áreas e níveis de ensino, de modo a verificar alguma inconsistência, imprecisão ou erro na redação ou construção das questões e a interatividade da apresentação do questionário. Nesta fase, que foi conduzida virtualmente, via e-mail, os professores receberam instruções para responder o questionário e fazer sugestões.

Somente dois professores fizeram sugestões, as quais foram exclusivamente em relação à estrutura do questionário. As sugestões acatadas foram:

Adicionar espaço para comentários em todas as questões.

Colocar a questão sobre aquisição de conhecimentos em genética durante a formação para professor, no início do questionário.

#### VIII. Estudo piloto

Após as modificações feitas nas etapas anteriores, conduziu-se a aplicação do questionário para a verificação da compreensão do público-alvo em relação à versão gerada e às instruções no início da aplicação.

Participaram desta etapa 30 professores do ensino fundamental e médio. Na ocasião, os participantes se encontravam reunidos nas dependências da instituição correspondente, onde receberam instruções sobre o preenchimento do questionário.

Não houve queixas, dúvidas ou sugestões por parte dos respondentes.

#### IX. Retroversão

Com a finalidade de verificar se o instrumento manteve o mesmo significado e objetivo do original, foi feita uma retroversão do questionário neste ponto do processo de adaptação, por uma psicóloga bilíngue inglês-português, norte-americana nativa e residente no Brasil.

A retroversão (Anexo 3) foi disponibilizada via e-mail aos autores originais e a resposta foi positiva. Como autora do questionário original, a Professora Sheila Walker elogiou o acréscimo das escalas numéricas e sugeriu que fosse acrescentada uma escala numérica também na última questão: “Sabendo-se que um aluno tem uma dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada, isto afetaria o seu método de instruir e acompanhar o aluno”, a fim de quantificar de modo mais preciso a atitude declarada dos professores perante um aluno com dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada. A escala sugerida pela autora foi adicionada, porém como tem o mesmo formato das outras escalas utilizadas no mesmo instrumento, optou-se por não conduzir um novo estudo piloto.

#### X. Versão final do instrumento de pesquisa e coleta de dados

À versão final foi dado o nome de “Questionário para Avaliação da percepção de professores sobre a influência genética e ambiental em comportamentos relevantes no processo educacional” (Apêndice 1).

A coleta de dados prosseguiu de acordo com a descrição feita no Procedimento 2. Esta etapa faz parte tanto da adaptação do instrumento de pesquisa quanto da geração dos dados finais e contou a participação de 501 professores.

#### XI. Verificação da fidedignidade

O método utilizado nesta etapa foi o teste – reteste, onde 60 professores, dos 501 pertencentes à amostra inicial, foram convidados a responder ao mesmo questionário uma segunda vez, com um intervalo de tempo entre cinco e seis meses. Os participantes do reteste receberam informações sobre a pertinência do reteste para a verificação da fidedignidade do instrumento de pesquisa ao longo do tempo e foram orientados a preencher o questionário de acordo com sua percepção no momento, sem se ater as lembranças do primeiro preenchimento. A correlação de Pearson, entre o escore total do instrumento na primeira e na segunda aplicação (Apêndice 2) foi de 0.996, demonstrando alta fidedignidade do instrumento.

#### XII. Evidências de validade do instrumento adaptado

As etapas “Parecer de Especialistas”, “Avaliação do Público-alvo 1, 2 e 3” e “Estudo Piloto” conferem evidências de validade aparente, pois os participantes foram informados sobre a questão a ser investigada e concordaram sobre o que o questionário pretendia medir.

Tem-se ainda validade aparente no instrumento utilizado, pois o mesmo segue, com exceção das escalas numéricas, o formato da pesquisa feita pela Human Genetics Commission (2001) e do questionário original de Walker e Plomin (2005), os quais foram bem aceitos pela comunidade científica.

Além disso, apesar de não ter sido feita a correlação com os resultados obtidos no questionário original (Walker & Plomin, 2005) com os atuais resultados, notamos aparentes semelhanças, conferindo assim, evidências de validade convergente ao instrumento utilizado.

### 3.2. *Fase 2*

Delineamento: Estudo transversal observacional de abordagem quali-quantitativa.

Participantes: A amostra foi composta por 501 professores da rede pública (65%) e privada (35%) de ensino do estado de São Paulo. O tamanho foi estabelecido considerando o número de participantes avaliados no estudo original e estudos semelhantes (Castera & Clement, 2013, 2014; Walker & Plomin, 2005). O gênero foi predominantemente feminino (72,1%), a média de idade foi de 40 anos, sendo a idade mínima 22 anos e máxima, 67 anos. Detalhes referentes às características da amostra estão descritos na Tabela 1.

**Tabela 1 – Características da amostra.**

<b>Características da Amostra</b>		<b>Porcentagem de Participantes</b>
<b>Gênero</b>	Feminino	72,1%
	Masculino	27,9%
<b>Idade</b>	Faixa etária 1 (20 a 32 anos)	28,20%
	Faixa etária 2 (33 a 39 anos)	23,10%
	Faixa etária 3 (40 a 48 anos)	26,70%
	Faixa etária 4 (49 a 67 anos)	22%
<b>Escolaridade</b>	Superior completo	46,80%
	Especialização	36,20%
	Mestrado	10,80%
	Doutorado e/ou pós-doutorado	6,20%
<b>Área do Conhecimento</b>	Humanas	67,70%
	Biológicas	36,20%
	Exatas	14,90%
<b>Renda</b>	Faixa 1 (R\$1.000,00 a 3.910,00)	25%
	Faixa 2 (R\$3.911,00 a 5.230,00)	25%
	Faixa 3 (R\$5.231,00 a 8.000,00)	29,90%
	Faixa 4 (R\$8.001,00 a 25.000,00)	20,10%
<b>Tempo de atuação na docência</b>	Tempo de atuação 1 (0 a 5 anos)	27,50%
	Tempo de atuação 2 (6 a 10 anos)	22,70%
	Tempo de atuação 3 (11 a 20 anos)	26,90%
	Tempo de atuação 4 (21 a 43 anos)	22,90%

\*Idade, renda e tempo de atuação foram divididos em quartis e categorizados em faixas.

\*A graduação preenchida pelos participantes foi colocada no grupo de sua respectiva área do conhecimento.

**Crítérios de inclusão:** Ser professor do ensino infantil, fundamental I (um), II (dois), médio, técnico e/ou superior. Os professores declararam atuar em somente um, em dois ou mais níveis de ensino. A relação da quantidade de professores referentes aos níveis de ensino em que atuam está disposta na Tabela 2.

**Tabela 2 – Porcentagem de participantes de acordo com o nível de ensino em que atuam.**

<b>Nível de ensino</b>	<b>Porcentagem de participantes</b>
Infantil	11,20%
Fundamental I	16,80%
Fundamental II	16,20%
Médio	10,20%
Técnico	2,40%
Superior	11,80%
Infantil + fundamental I	5,40%
Infantil + fundamental II	0,40%
Fundamental I + fundamental II	3,80%
Fundamental I + médio	0,20%
Fundamental II + médio	9,40%
Fundamental I + Fundamental II + médio	2,80%
Médio + técnico	1,40%
Médio + superior	6,20%
Infantil + Fundamental I + Fundamental II + médio	1,40%
Infantil + Fundamental I + Fundamental II + médio + superior	0,40%

Critérios de exclusão: Foram excluídos os participantes selecionados que não desejaram participar voluntariamente. O participante que decidiu encerrar sua participação, ainda que durante o preenchimento, foi excluído da pesquisa.

Riscos associados aos participantes: Apesar da natureza observacional do estudo e apesar dos procedimentos não serem invasivos e considerados seguros, podiam apresentar riscos, tais como: desconforto por ficar sentado durante a aplicação do questionário, alguma ocorrência durante seu deslocamento para o local de avaliação ou o constrangimento ao responder sobre aspectos relacionados à inteligência, doenças mentais, à genética e opiniões pessoais. Entretanto é importante ressaltar que medidas de garantia, sigilo e orientações durante a avaliação foram realizadas pela pesquisadora e que as coletas ocorreram sem nenhum destes problemas.

Benefícios associados aos participantes: Os participantes serão avaliados e notificados quanto aos dados psicométricos gerados e o que eles significam. Considerando o impacto social do estudo, estes dados auxiliarão no maior conhecimento a respeito da percepção dos professores sobre a influência genética e ambiental em comportamentos relevantes no processo educacional.

Local de aplicação: Os questionários foram aplicados dentro das dependências das respectivas instituições de ensino.

Aspectos éticos: Este projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade de São Paulo – Parecer Consubstanciado nº 771.808.

## ***Material 2. Instrumento de Pesquisa***

“Questionário para Avaliação da percepção de professores sobre a questão influência genética e ambiental em comportamentos relevantes no processo educacional” (Apêndice 1).

### ***3.2.1. Procedimento 2. Coleta de dados***

A pesquisadora entrou em contato com as instituições de ensino de interesse via e-mail, telefone ou visita a fim de obter autorização para a aplicação do instrumento. Em todas as aplicações a pesquisadora explicou o objetivo da pesquisa e deu instruções sobre o preenchimento do questionário, bem como sobre o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 3). Os questionários impressos foram entregues aos participantes que demoraram de 20 a 30 minutos entre as instruções, o esclarecimento de dúvidas, o preenchimento e a devolução do questionário à pesquisadora.

## ***3.3. Análise dos dados***

### **I. Dados demográficos**

Os dados demográficos foram analisados descritivamente com a utilização do *software* IBM SPSS Statistics 19.0 para Windows, que forneceu a frequência de respostas em números absolutos, porcentagens, médias e desvio-padrão.

## II. Questões de múltipla escolha:

Aos itens das questões de múltipla escolha relativos à influência genética e ambiental em cada comportamento foram atribuídos os seguintes números:

Somente genes = 1

Mais genes do que ambiente = 2

Genes e ambiente em partes iguais = 3

Mais ambiente do que genes = 4

Somente ambiente = 5

Aos itens das questões de múltipla escolha relativos à questão sobre a atitude do professor perante um aluno com dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada foram atribuídos os seguintes números:

Afetaria completamente = 1

Afetaria muito = 2

Afetaria em parte = 3

Afetaria um pouco = 4

Não afetaria = 5

Os resultados relativos a estas questões permitiram a análise dos dados de duas maneiras:

### a) Considerando os dados como variáveis contínuas

Estudos anteriores, incluindo o estudo que deu origem a esse, utilizam as respostas dos participantes desta maneira, onde a média representa a percepção da amostra (Human Genetic Commission, 2001; Walker & Plomin, 2005). Neste caso, a análise estatística dos dados foi executada com a utilização do *software* IBM SPSS Statistics 19.0 para Windows. Conduziu-se a análise descritiva gerando a frequência de respostas, valores de média e desvio-padrão de cada item das questões de múltipla escolha.

Para as questões de múltipla escolha sobre a influência genética e ambiental em cada comportamento, médias em torno de 1 indicam percepção de que o traço é mais influenciado pelos genes, e médias em torno de 5 indicam percepção de que o traço é mais influenciado pelo ambiente e o contínuo entre esses dois extremos indicam as proporções diferentes em que a influência genética e ambiental é percebida.

### b) Considerando os dados como variáveis categóricas

Foi conduzida a análise de correspondência (AC), técnica utilizada para a análise exploratória e descritiva de dados categóricos. Para isso, foram escolhidas as categorias Gênero; Idade; Escolaridade; Área do Conhecimento, Renda, Tempo de Atuação na docência;



Tem conhecimento em Genética, Estudou Genética durante a formação para professor; que foram analisadas em relação aos itens das questões de múltipla escolha. A categoria nível de ensino não foi inserida visto que muitos professores declararam atuar em diversos níveis de ensino concomitantemente.

Para a execução da AC foram montadas tabelas de contingências, onde cada célula gerada contém o número de vezes que determinado item foi escolhido pelos subgrupos da amostra, com a utilização do *software* Microsoft Office Excel 2007 para Windows, contendo as frequências de respostas de cada grupo em cada item avaliado. A análise de correspondência (AC) foi executada pelo *software* SAS versão 9.3 2010, e gerou mapas de correspondência.

A análise de correspondência permite a análise simultânea de muitas variáveis categóricas, no nosso caso, os subgrupos de professores e os itens das questões de múltipla escolha. Para isso o conjunto de dados disponíveis nas tabelas de contingência são *plotados* em eixos. Os procedimentos matemáticos e técnicas computacionais definem a melhor projeção para representar os resultados por meio de eixos que gerem uma demonstração explicativa e de boa visibilidade. O mapa de correspondência é demonstrado em duas dimensões, pois, geralmente, os dois primeiros eixos são mais representativos. Os outros eixos não são demonstrados por conterem porcentagem muito pequena da representatividade de agrupamento dos pontos. O agrupamento dos pontos no mapa demonstra maior associação entre eles, ou seja, quanto mais próximas as variáveis no mapa, mais frequente a sua ocorrência conjunta.

### III. Escalas numéricas

Conduziu-se a análise descritiva com a utilização do *software* IBM SPSS Statistics 19.0 para Windows, gerando os valores de frequência de respostas, média e desvio-padrão de cada número de cada escala. Para facilitar a análise e visualização dos resultados os números foram agrupados de 0 a 3, 4 a 6 e 7 a 10.

Foram observados os resultados descritivos da escala numérica para genética e para ambiente, a fim de comparar o peso atribuído a cada fator, genético e ambiental, para cada comportamento. Observou-se também, a maneira como alguns participantes assinalaram as escalas: dividindo as porções genética e ambiental ou atribuindo valores não complementares às escalas.

Para observação do tamanho do efeito, utilizou-se a fórmula para obtenção do *d* de Cohen ( $d = \text{média para escala de influência genética} - \text{média para escala de influência ambiental} / \text{média dos desvios-padrão das duas escalas}$ ).

#### IV. Comentários

O preenchimento dos comentários ficou a critério dos participantes, então foram utilizados somente os considerados pertinentes à discussão dos resultados.

## 4. Resultados

### 3.4. *Dados contínuos*

#### 3.4.1. *Aquisição de conhecimentos sobre aspectos da genética*

A Tabela 3 apresenta as respostas dos professores referentes às questões:

“Você estudou aspectos da genética durante sua formação para professor?”

“Você tem algum conhecimento sobre influência genética em comportamentos humanos?”

“Se sim, onde obteve esse conhecimento?”

**Tabela 3 – Porcentagem de respostas dos participantes sobre a aquisição de conhecimentos sobre aspectos da genética.**

Questões	Respostas	Porcentagem de participantes
<b>Estudou</b>	Sim	49,70%
	Não	50,30%
<b>Tem conhecimento</b>	Sim	69,50%
	Não	30,50%
<b>Onde</b>	Livros/ Documentários na TV/ Internet/ Revistas	50,10%
	Jornais/Noticiários na TV/Cinema/ Novela/ Amigos/ Revistas Científicas/ Cursos de Capacitação	49,90%

### 3.4.2. *Influência genética e ambiental nos comportamentos relevantes no processo educacional.*

#### 3.4.2.1. *Questões de múltipla escolha*

A Tabela 4 apresenta porcentagem de respostas dos participantes, média e desvio-padrão das respostas de professores para os cinco comportamentos: Personalidade, Inteligência, Dificuldades de Aprendizagem, Problemas de Comportamento e Doenças Mentais.

**Tabela 4 – Porcentagem de respostas por item; média e desvio-padrão das respostas de 1 a 5 sobre a influência genética e ambiental nos comportamentos.**

	Somente genes 1	Genes > ambiente 2	Genes = ambiente 3	Genes < ambiente 4	Somente ambiente 5	Média (DP)
<b>Personalidade</b>	1,2%	19,7%	40,6%	38,2%	0,4%	3,17 (0,79)
<b>Inteligência</b>	8,2%	43,6%	31,7%	15,7%	0,8%	2,57 (0,88)
<b>Dificuldades de Aprendizagem</b>	2,6%	33,9%	35,1%	27,4%	1,0%	2,90 (0,87)
<b>Problemas de Comportamento</b>	0,6%	9,3%	28,4%	58,1%	3,6%	3,55 (0,73)
<b>Doenças mentais</b>	38,4%	47,9%	11,5%	2,0%	0,2%	1,78 (0,74)
<b>Total</b>	<b>10,20%</b>	<b>30,88%</b>	<b>29,45%</b>	<b>28,27%</b>	<b>1,20%</b>	<b>2,79</b>

#### 3.4.2.2. *Escalas numéricas*

A Tabela 5 apresenta a porcentagem de professores que assinalaram os pesos de 0 a 3, de 4 a 6 e de 7 a 10 nas escalas numéricas para a influência genética e nas escalas numéricas para

a influência ambiental nos comportamentos relevantes no processo educacional. Apresenta também média e desvio-padrão relativos às respostas destas escalas.

**Tabela 5 – Porcentagem de respostas por grupos numéricos; média, desvio-padrão e tamanho do efeito das escalas numéricas de 0 a 10 sobre o peso da influência genética e ambiental nos comportamentos.**

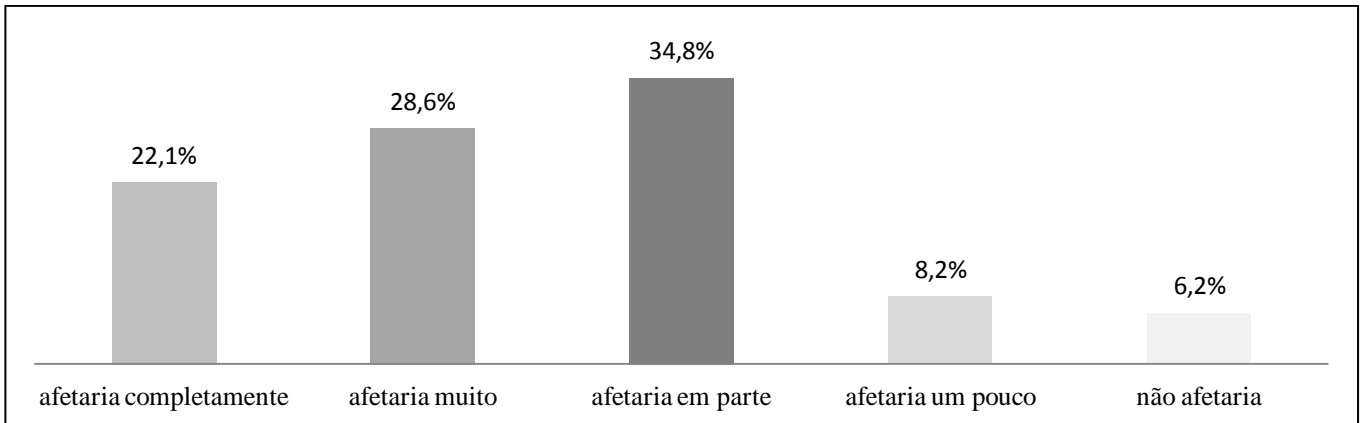
Escalas numéricas	Gene 0 – 3	Ambiente 0 – 3	Gene 4 – 6	Ambiente 4 – 6	Gene 7 – 10	Ambiente 7 – 10	Gene Média (DP)	Ambiente Média (DP)	Tamanho do efeito*
Personalidade	7,4%	6,6%	47,2%	37,6%	45,4%	55,8%	6,35 (2,11)	6,74 (2,13)	0,18
Inteligência	4,8%	15,6%	29,7%	37,2%	65,5%	47,2%	7,23 (2,18)	6,12 (2,50)	0,47
Dificuldades de Aprendizagem	8,4%	8,2%	38,4%	41,2%	53,2%	50,6%	6,6 (2,23)	6,47 (2,19)	0,06
Problemas de Comportamento	16,7%	2,8%	50,2%	27,5%	33,1%	69,7%	5,62 (2,22)	7,45 (2,01)	0,86
Doenças mentais	1,4%	49,6%	14,0%	31,4%	84,7%	19%	8,38 (1,79)	3,67 (2,82)	2,04

\* d de Cohen = média (genética)- média (ambiente) / media dos desvios-padrão

### 3.4.3. *Atitude do professor perante um aluno com dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada.*

#### 3.4.3.1. *Questão de múltipla escolha*

O Gráfico 1 apresenta as porcentagens das respostas dos professores sobre a questão “Sabendo-se que um aluno tem uma dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada, isto afetaria o seu método de instruir e acompanhar o aluno”.



**Gráfico 1.** Porcentagem das respostas de professores em relação à afirmação “Sabendo-se que um aluno tem uma dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada, isto afetaria o seu método de instruir e acompanhar o aluno”.

#### 3.4.3.2. Escala numérica

A Tabela 6 apresenta a porcentagem de professores que assinalaram os números 10, de 7 a 9, de 6 a 4, de 3 a 1, e 0 na escala numérica para o quanto conhecer sobre a dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada de um aluno afetaria seu método de ensino. Apresenta também média e desvio-padrão relativos às respostas desta escala.

**Tabela 6 – Porcentagem de respostas por números e grupos numéricos; média e desvio-padrão da escala numérica de 0 a 10 para a afirmação “Sabendo-se que um aluno tem uma dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada, isto afetaria o seu método de instruir e acompanhar o aluno”.**

Escala numérica	10	9 – 7	6 – 4	3 – 1	0	Média (DP)
	15,4%	50%	27,2%	5,8%	1,6%	7,0 (2,3)

### 3.5. Dados categóricos

Para cada comportamento e para a atitude do professor perante um aluno com dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada serão apresentadas:

- Tabelas de contingência contendo a frequência de respostas em números absolutos de cada um dos grupos para cada item das questões de múltipla escolha
- Mapas de correspondência entre os grupos e itens contidos nas tabelas de contingência. O agrupamento dos pontos demonstra maior associação entre eles, ou seja, quanto mais próximas as variáveis no mapa, mais frequente a sua ocorrência conjunta. Os códigos utilizados nos mapas de correspondência estão nas tabelas de contingência.

### 3.5.1. Inteligência

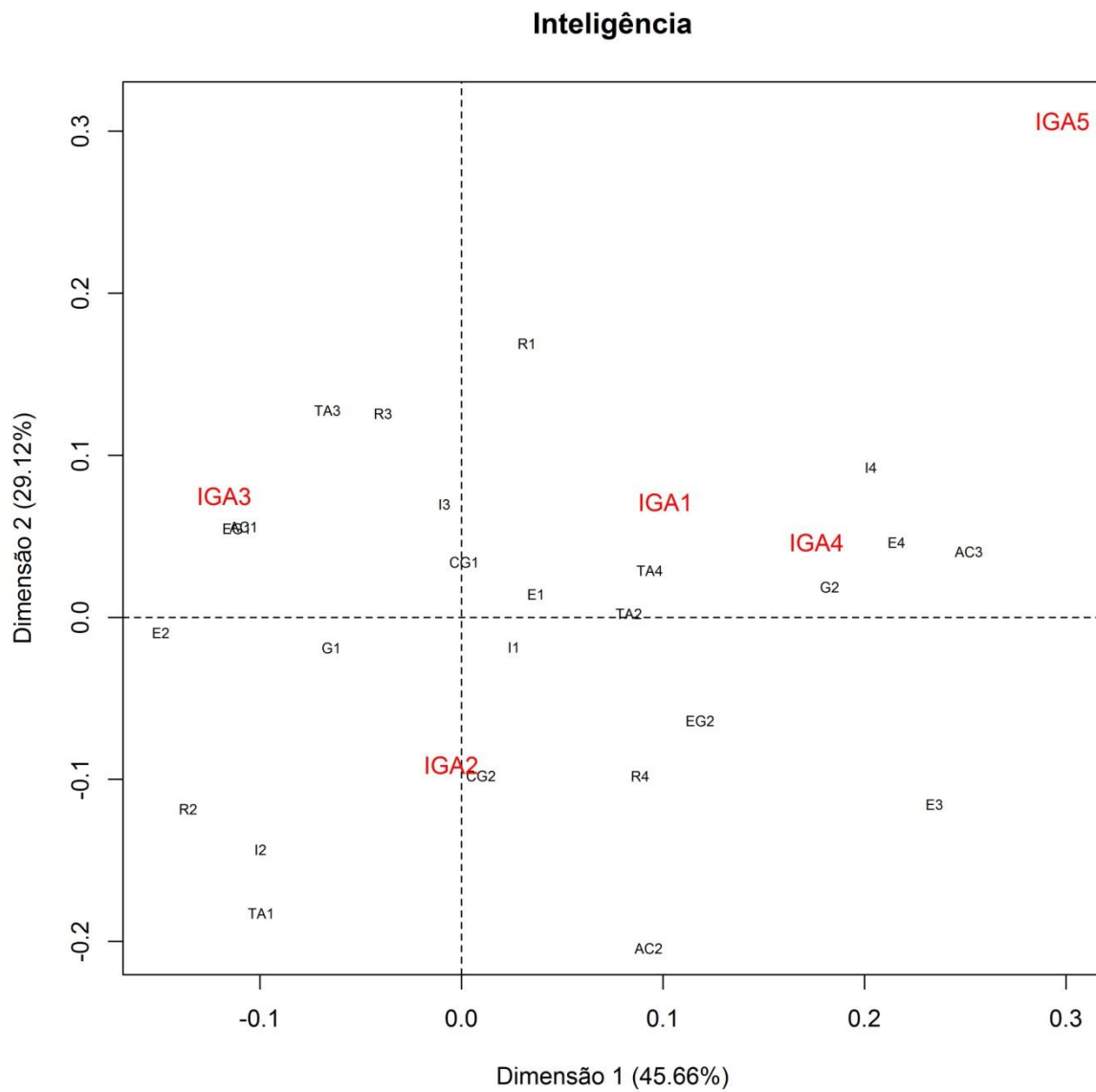
**Tabela 7 – Frequência de respostas dos grupos em relação aos itens da questão de múltipla escolha sobre influência genética e ambiental na Inteligência. \***

	Itens	Somente genes	Genes > ambiente	Genes = ambiente	Genes < ambiente	Somente ambiente
Grupos	Códigos	IGA1	IGA2	IGA3	IGA4	IGA5
Feminino	G1	25	160	121	49	3
Masculino	G2	15	57	36	29	1
Faixa etária 1	I1	10	56	39	21	1
Faixa etária 2	I2	6	52	33	13	0
Faixa etária 3	I3	14	47	39	16	1
Faixa etária 4	I4	10	39	27	21	2
Superior Completo	E1	27	98	71	36	1
Especialização	E2	9	81	67	21	2
Mestrado	E3	3	25	12	14	0
Doutorado ou pós-doutorado	E4	1	13	8	7	1

\* continua

	<b>Itens</b>	<b>Somente genes</b>	<b>Genes &gt; ambiente</b>	<b>Genes = ambiente</b>	<b>Genes &lt; ambiente</b>	<b>Somente ambiente</b>
<b>Grupos</b>	<b>Códigos</b>	<b>IGA1</b>	<b>IGA2</b>	<b>IGA3</b>	<b>IGA4</b>	<b>IGA5</b>
<b>Humanas</b>	AC1	25	112	101	33	2
<b>Biológicas</b>	AC2	5	36	16	12	0
<b>Exatas</b>	AC3	6	24	14	13	1
<b>Faixa renda 1</b>	R1	10	37	36	17	2
<b>Faixa renda 2</b>	R2	7	50	34	11	0
<b>Faixa renda 3</b>	R3	7	45	47	23	1
<b>Faixa renda 4</b>	R4	7	40	21	13	1
<b>Tempo atuação 1</b>	TA1	9	71	41	15	0
<b>Tempo atuação 2</b>	TA2	8	50	33	20	2
<b>Tempo atuação 3</b>	TA3	11	49	51	21	1
<b>Tempo atuação 4</b>	TA4	12	47	33	20	1
<b>Conhece genética</b>	CG1	29	146	116	57	3
<b>Não conhece genética</b>	CG2	12	71	42	21	1
<b>Estudou Genética</b>	EG1	18	100	94	35	1
<b>Não estudou genética</b>	EG2	23	117	64	43	3

\* conclusão



**Mapa de Correspondência 1. Análise de Correspondência dos itens de múltipla escolha sobre influência genética e ambiental na Inteligência e os grupos da amostra.**



### 3.5.2. Personalidade

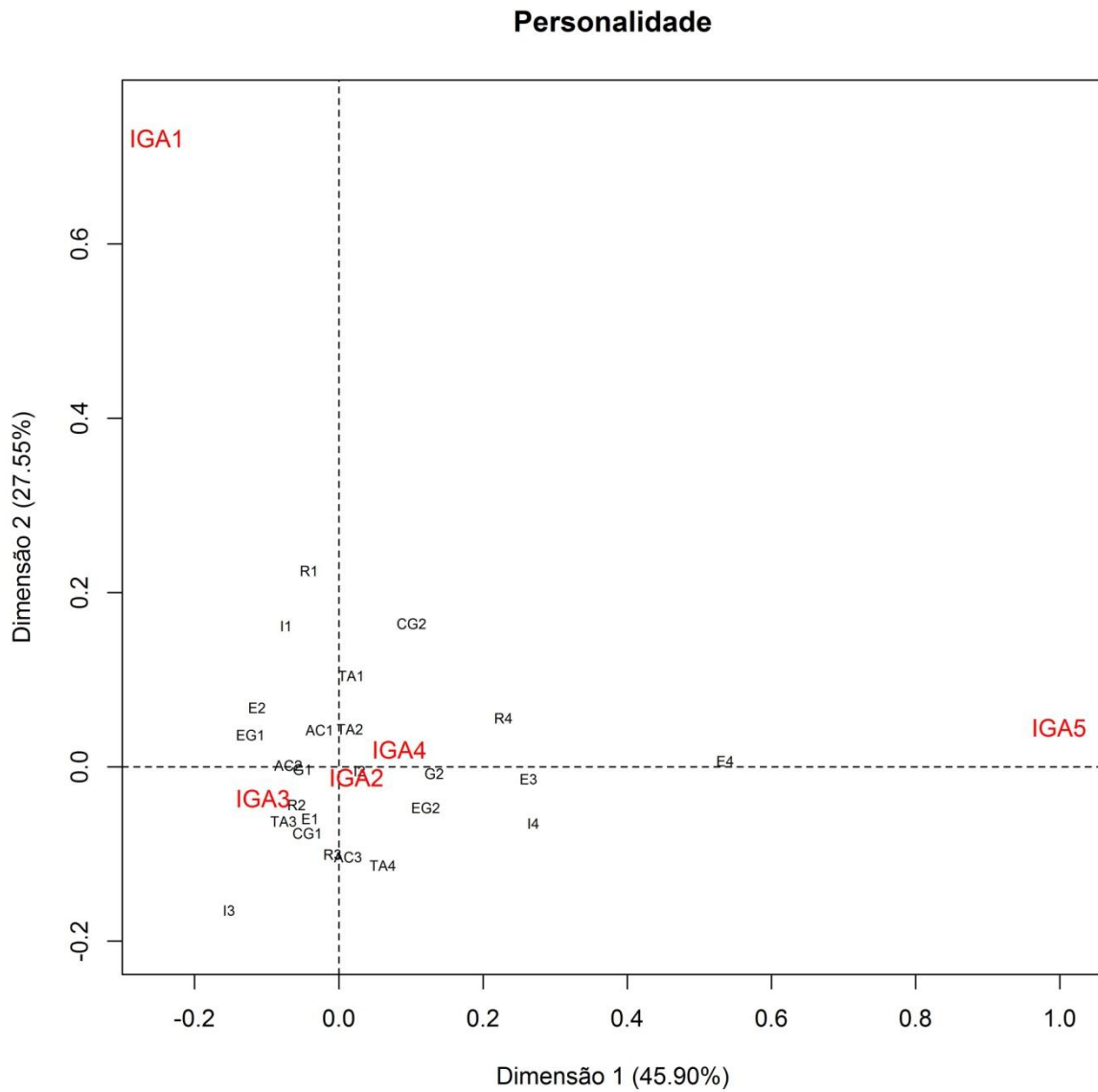
Tabela 8 – Frequência de respostas dos grupos em relação aos itens da questão de múltipla escolha sobre influência genética e ambiental na Personalidade.<sup>†</sup>

	Itens	Somente genes	Genes > ambiente	Genes = ambiente	Genes < ambiente	Somente ambiente
Grupos	Códigos	IGA1	IGA2	IGA3	IGA4	IGA5
<b>Feminino</b>	G1	5	71	152	129	1
<b>Masculino</b>	G2	1	26	49	61	1
<b>Faixa etária 1</b>	I1	4	25	50	48	0
<b>Faixa etária 2</b>	I2	1	20	39	44	0
<b>Faixa etária 3</b>	I3	0	23	58	36	0
<b>Faixa etária 4</b>	I4	0	21	34	42	2
<b>Superior Completo</b>	E1	2	54	99	77	1
<b>Especialização</b>	E2	4	26	81	69	0
<b>Mestrado</b>	E3	0	13	13	28	0
<b>Doutorado ou pós-doutorado</b>	E4	0	5	8	16	1
<b>Humanas</b>	AC1	5	58	110	99	1
<b>Biológicas</b>	AC2	1	14	29	25	0
<b>Exatas</b>	AC3	0	12	23	23	0
<b>Faixa renda 1</b>	R1	4	16	43	38	1
<b>Faixa renda 2</b>	R2	1	24	42	35	0
<b>Faixa renda 3</b>	R3	0	17	53	53	0
<b>Faixa renda 4</b>	R4	1	18	25	37	1
<b>Tempo atuação 1</b>	TA1	3	29	48	56	0
<b>Tempo atuação 2</b>	TA2	2	20	47	43	1

<sup>†</sup> continua

	<b>Itens</b>	<b>Somente genes</b>	<b>Genes &gt; ambiente</b>	<b>Genes = ambiente</b>	<b>Genes &lt; ambiente</b>	<b>Somente ambiente</b>
<b>Grupos</b>	<b>Códigos</b>	<b>IGA1</b>	<b>IGA2</b>	<b>IGA3</b>	<b>IGA4</b>	<b>IGA5</b>
<b>Tempo atuação 3</b>	TA3	1	24	59	49	0
<b>Tempo atuação 4</b>	TA4	0	25	46	41	1
<b>Estudou Genética</b>	EG1	5	48	110	85	0
<b>Não estudou genética</b>	EG2	1	50	92	105	2
<b>Conhece genética</b>	CG1	2	66	154	128	1
<b>Não conhece genética</b>	CG2	4	32	48	62	1

\*conclusão



**Mapa de Correspondência 2.** Análise de Correspondência dos itens de múltipla escolha sobre influência genética e ambiental na Personalidade e os grupos da amostra.

### 3.5.3. Dificuldades de Aprendizagem

**Tabela 9 – Frequência de respostas dos grupos em relação aos itens da questão de múltipla escolha sobre influência genética e ambiental nas Dificuldades de Aprendizagem.<sup>‡</sup>**

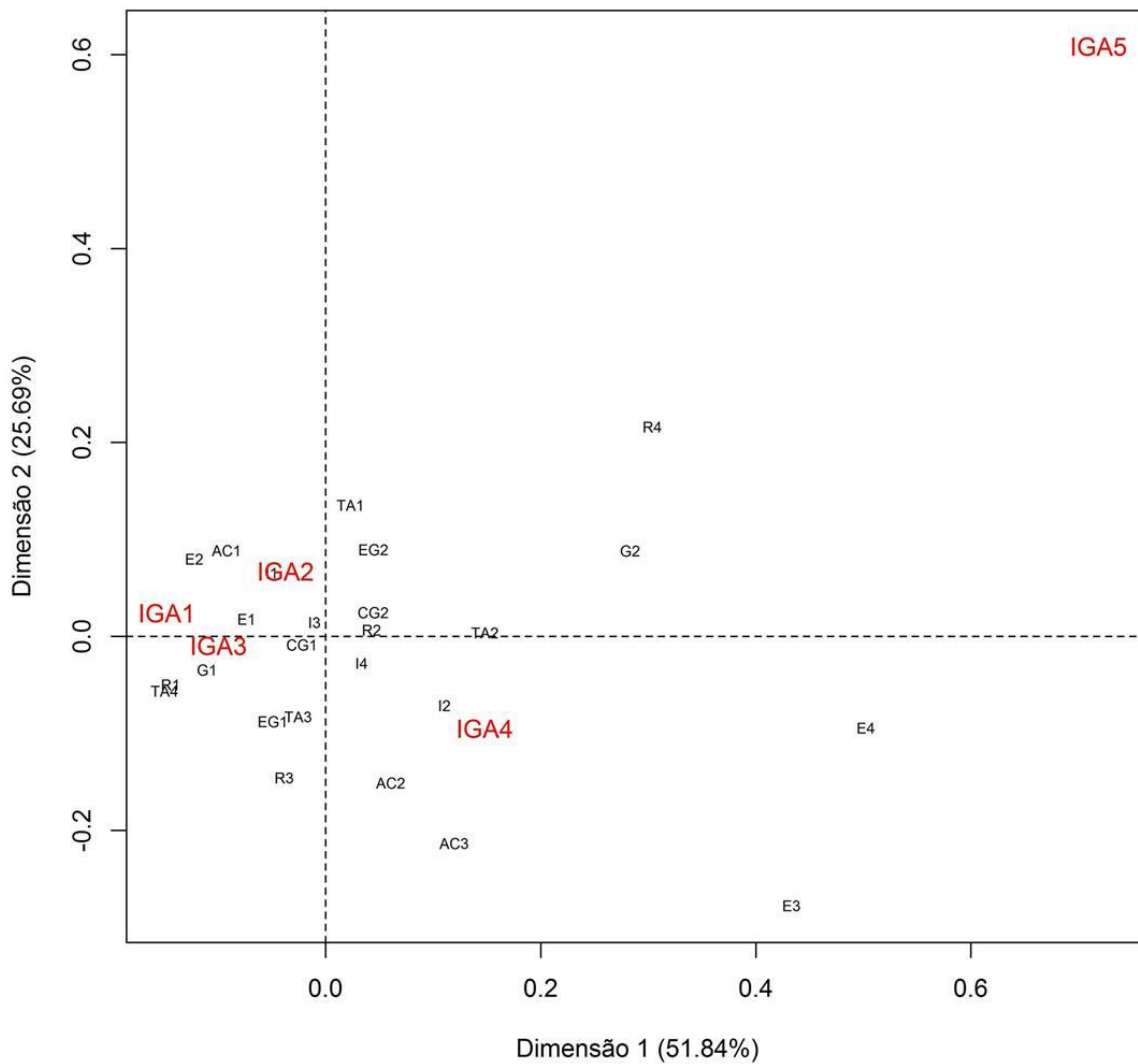
	Itens	Somente genes	Genes > ambiente	Genes = ambiente	Genes < ambiente	Somente ambiente
Grupos	Códigos	IGA1	IGA2	IGA3	IGA4	IGA5
<b>Feminino</b>	G1	10	125	132	89	0
<b>Masculino</b>	G2	3	42	41	47	5
<b>Faixa etária 1</b>	I1	4	41	50	30	2
<b>Faixa etária 2</b>	I2	3	34	31	35	1
<b>Faixa etária 3</b>	I3	2	42	40	31	1
<b>Faixa etária 4</b>	I4	3	32	33	29	1
<b>Superior Completo</b>	E1	9	77	86	57	2
<b>Especialização</b>	E2	3	72	66	38	1
<b>Mestrado</b>	E3	1	11	14	27	1
<b>Doutorado ou pós-doutorado</b>	E4	0	8	7	14	1
<b>Humanas</b>	AC1	7	100	102	59	3
<b>Biológicas</b>	AC2	3	22	20	24	0
<b>Exatas</b>	AC3	1	17	18	22	0
<b>Faixa renda 1</b>	R1	6	32	38	25	0
<b>Faixa renda 2</b>	R2	1	28	42	28	2
<b>Faixa renda 3</b>	R3	2	35	49	37	0
<b>Faixa renda 4</b>	R4	1	35	17	26	3
<b>Tempo atuação 1</b>	TA1	4	49	47	33	3
<b>Tempo atuação 2</b>	TA2	1	38	35	36	2

<sup>‡</sup> continua

	<b>Itens</b>	<b>Somente genes</b>	<b>Genes &gt; ambiente</b>	<b>Genes = ambiente</b>	<b>Genes &lt; ambiente</b>	<b>Somente ambiente</b>
<b>Grupos</b>	<b>Códigos</b>	<b>IGA1</b>	<b>IGA2</b>	<b>IGA3</b>	<b>IGA4</b>	<b>IGA5</b>
<b>Tempo atuação 3</b>	TA3	3	46	45	39	0
<b>Tempo atuação 4</b>	TA4	4	35	46	27	0
<b>Estudou Genética</b>	EG1	4	82	91	70	0
<b>Não estudou genética</b>	EG2	9	86	83	66	5
<b>Conhece genética</b>	CG1	8	117	127	94	3
<b>Não conhece genética</b>	CG2	5	51	47	42	2

\*conclusão

### Dificuldades de aprendizagem



**Mapa de Correspondência 3. Análise de Correspondência dos itens de múltipla escolha sobre influência genética e ambiental nas Dificuldades de Aprendizagem e os grupos da amostra.**

### 3.5.4. Problemas de Comportamento

**Tabela 10 – Frequência de respostas dos grupos em relação aos itens da questão de múltipla escolha sobre influência genética e ambiental nos Problemas de Comportamento.** <sup>§</sup>

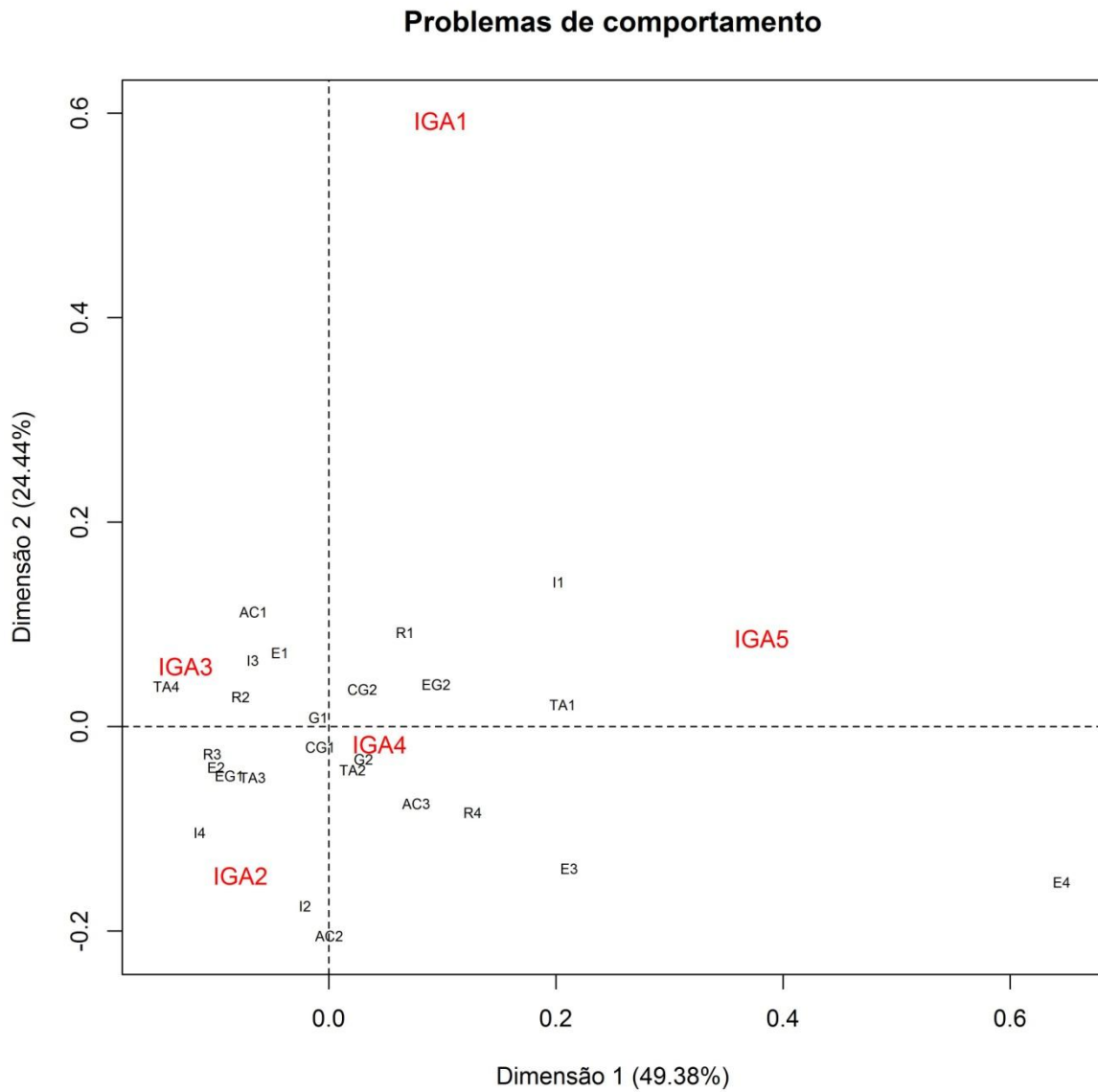
	Itens	Somente genes	Genes > ambiente	Genes = ambiente	Genes < ambiente	Somente ambiente
Grupos	Códigos	IGA1	IGA2	IGA3	IGA4	IGA5
<b>Feminino</b>	G1	2	32	105	205	13
<b>Masculino</b>	G2	1	14	36	82	5
<b>Faixa etária 1</b>	I1	2	8	32	76	9
<b>Faixa etária 2</b>	I2	0	13	25	64	2
<b>Faixa etária 3</b>	I3	1	9	37	66	3
<b>Faixa etária 4</b>	I4	0	12	30	55	2
<b>Superior Completo</b>	E1	2	20	75	126	9
<b>Especialização</b>	E2	1	19	54	103	3
<b>Mestrado</b>	E3	0	4	9	39	2
<b>Doutorado ou pós-doutorado</b>	E4	0	3	2	21	4
<b>Humanas</b>	AC1	3	18	89	155	7
<b>Biológicas</b>	AC2	0	10	16	41	2
<b>Exatas</b>	AC3	0	6	15	34	3
<b>Faixa renda 1</b>	R1	2	9	26	60	4
<b>Faixa renda 2</b>	R2	1	12	33	52	4
<b>Faixa renda 3</b>	R3	0	10	39	72	2
<b>Faixa renda 4</b>	R4	0	6	18	55	3
<b>Tempo atuação 1</b>	TA1	2	11	27	89	7
<b>Tempo atuação 2</b>	TA2	0	12	33	61	6

<sup>§</sup> continua

	<b>Itens</b>	<b>Somente genes</b>	<b>Genes &gt; ambiente</b>	<b>Genes = ambiente</b>	<b>Genes &lt; ambiente</b>	<b>Somente ambiente</b>
<b>Grupos</b>	<b>Códigos</b>	<b>IGA1</b>	<b>IGA2</b>	<b>IGA3</b>	<b>IGA4</b>	<b>IGA5</b>
<b>Tempo atuação 3</b>	TA3	0	12	40	78	3
<b>Tempo atuação 4</b>	TA4	1	11	38	61	2
<b>Estudou Genética</b>	EG1	2	31	73	136	6
<b>Não estudou genética</b>	EG2	1	15	68	153	12
<b>Conhece genética</b>	CG1	1	31	101	205	12
<b>Não conhece genética</b>	CG2	2	15	40	84	6

\* conclusão





**Mapa de Correspondência 4.** Análise de Correspondência dos itens de múltipla escolha sobre influência genética e ambiental nos Problemas de Comportamento e os grupos da amostra.

3.5.5. *Doenças Mentais***Tabela 11 – Frequência de respostas dos grupos em relação aos itens da questão de múltipla escolha sobre influência genética e ambiental nas Doenças Mentais.\*\***

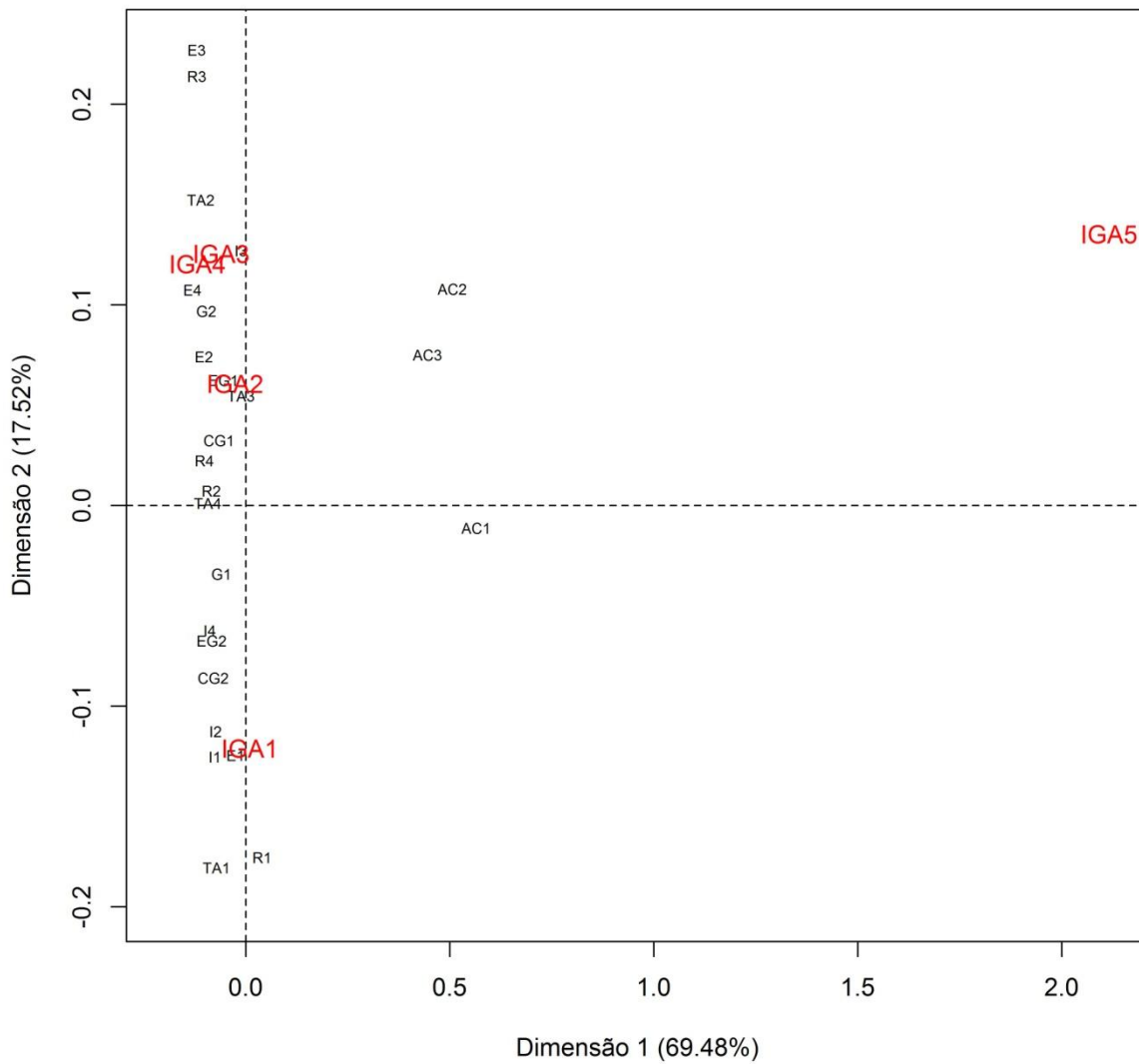
	Itens	Somente genes	Genes > ambiente	Genes = ambiente	Genes < ambiente	Somente ambiente
Grupos	Códigos	IGA1	IGA2	IGA3	IGA4	IGA5
<b>Feminino</b>	G1	144	162	41	9	1
<b>Masculino</b>	G2	45	76	16	1	0
<b>Faixa etária 1</b>	I1	56	57	12	2	0
<b>Faixa etária 2</b>	I2	45	48	10	1	0
<b>Faixa etária 3</b>	I3	38	58	17	2	1
<b>Faixa etária 4</b>	I4	41	45	10	3	0
<b>Superior Completo</b>	E1	101	109	18	3	1
<b>Especialização</b>	E2	64	85	28	3	0
<b>Mestrado</b>	E3	15	29	9	1	0
<b>Doutorado ou pós-doutorado</b>	E4	10	15	2	3	0
<b>Humanas</b>	AC1	116	126	26	4	17
<b>Biológicas</b>	AC2	25	35	8	1	4
<b>Exatas</b>	AC3	22	28	7	1	3
<b>Faixa renda 1</b>	R1	48	40	11	1	1
<b>Faixa renda 2</b>	R2	38	52	12	0	0
<b>Faixa renda 3</b>	R3	34	69	16	4	0
<b>Faixa renda 4</b>	R4	31	38	10	3	0
<b>Tempo atuação 1</b>	TA1	64	57	12	3	0
<b>Tempo atuação 2</b>	TA2	35	58	17	2	0
<b>Tempo atuação 3</b>	TA3	47	68	15	2	1

\*\* continua

	<b>Itens</b>	<b>Somente genes</b>	<b>Genes &gt; ambiente</b>	<b>Genes = ambiente</b>	<b>Genes &lt; ambiente</b>	<b>Somente ambiente</b>
<b>Grupos</b>	<b>Códigos</b>	<b>IGA1</b>	<b>IGA2</b>	<b>IGA3</b>	<b>IGA4</b>	<b>IGA5</b>
<b>Tempo atuação 4</b>	TA4	43	55	12	3	0
<b>Estudou Genética</b>	EG1	87	126	28	6	1
<b>Não estudou genética</b>	EG2	104	112	29	4	0
<b>Conhece genética</b>	CG1	129	170	42	8	1
<b>Não conhece genética</b>	CG2	62	68	15	2	0

\*conclusão

### Doenças Mentais



**Mapa de Correspondência 5. Análise de Correspondência dos itens de múltipla escolha sobre influência genética e ambiental nas Doenças Mentais e os grupos da amostra.**

**3.5.6. Atitude do professor perante um aluno com dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada.**

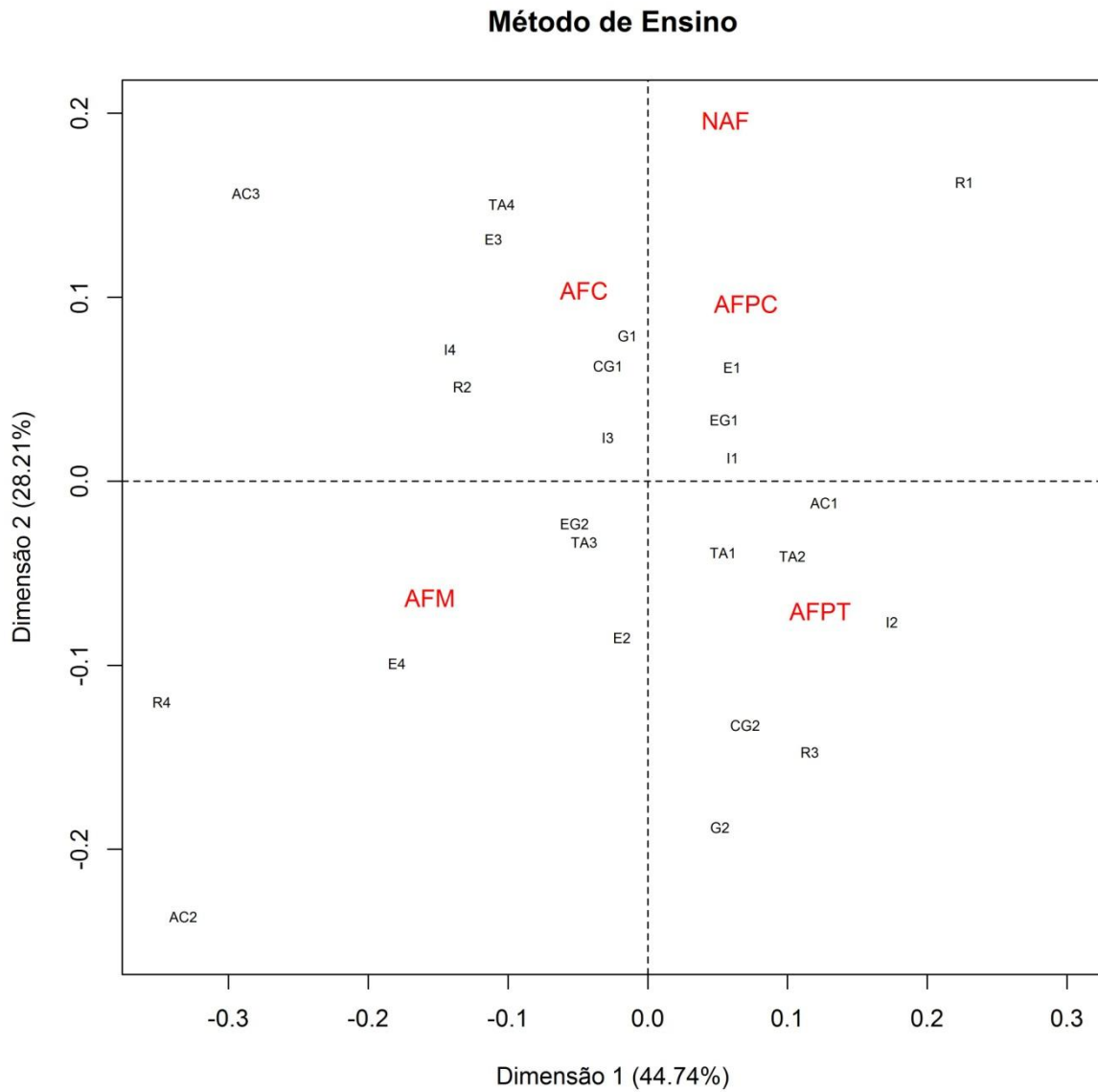
**Tabela 12 – Frequência de respostas dos grupos em relação aos itens da questão de múltipla escolha sobre a atitude do professor perante um aluno com dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada. <sup>††</sup>**

	<b>Itens</b>	<b>Afetaria completamente</b>	<b>Afetaria muito</b>	<b>Afetaria em parte</b>	<b>Afetaria um pouco</b>	<b>Não afetaria</b>
<b>Grupos</b>	<b>Códigos</b>	<b>AFC</b>	<b>AFM</b>	<b>AFPT</b>	<b>AFPC</b>	<b>NAF</b>
<b>Feminino</b>	G1	87	98	115	31	25
<b>Masculino</b>	G2	22	43	58	10	6
<b>Faixa etária 1</b>	I1	26	34	47	10	10
<b>Faixa etária 2</b>	I2	26	21	46	6	3
<b>Faixa etária 3</b>	I3	26	35	39	10	8
<b>Faixa etária 4</b>	I4	21	34	27	8	9
<b>Superior Completo</b>	E1	52	59	82	22	17
<b>Especialização</b>	E2	35	56	65	14	9
<b>Mestrado</b>	E3	15	16	15	4	4
<b>Doutorado ou pós-doutorado</b>	E4	8	11	10	1	1
<b>Humanas</b>	AC1	56	65	108	24	17
<b>Biológicas</b>	AC2	8	34	19	4	4
<b>Exatas</b>	AC3	19	21	12	5	3
<b>Faixa renda 1</b>	R1	18	20	38	15	11
<b>Faixa renda 2</b>	R2	27	32	29	8	5
<b>Faixa renda 3</b>	R3	25	32	55	5	6
<b>Faixa renda 4</b>	R4	20	36	21	4	2
<b>Tempo atuação 1</b>	TA1	28	37	52	9	9
<b>Tempo atuação 2</b>	TA2	24	28	45	9	6

<sup>††</sup> continua

	<b>Itens</b>	<b>Afetaria completamente</b>	<b>Afetaria muito</b>	<b>Afetaria em parte</b>	<b>Afetaria um pouco</b>	<b>Não afetaria</b>
<b>Tempo atuação 3</b>	TA3	28	42	45	12	7
<b>Tempo atuação 4</b>	TA4	29	34	30	11	9
<b>Conhece genética</b>	CG1	88	98	115	24	25
<b>Não conhece genética</b>	CG2	22	44	58	17	6
<b>Estudou genética</b>	EG1	55	64	90	18	19
<b>Não estudou genética</b>	EG2	55	78	83	23	12

\*conclusão



**Mapa de Correspondência 6. Análise de Correspondência dos itens de múltipla escolha sobre a Atitude do professor perante a um aluno com dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada os grupos da amostra.**

#### 4. Discussão

A pesquisa analisou a percepção de professores sobre como a genética e o ambiente influenciam comportamentos relevantes no processo educacional. Todos os questionamentos foram feitos sem levar em conta a base teórica de cada um. As respostas são, portanto, baseadas no que os respondentes entendem por cada comportamento e conceito incluso no instrumento de pesquisa utilizado.

Nas questões de múltipla escolha, as médias indicaram que professores percebem influências genéticas e ambientais de maneira aproximadamente proporcional para Personalidade (3,17) e Dificuldades de aprendizagem (2,90); maior influência genética à Inteligência (2,57) e às Doenças Mentais (1,78); e maior influência ambiental aos Problemas de Comportamento (3,55). Considerando juntamente a média de todos os comportamentos (2,79) nota-se que a percepção é de que a influência genética é levemente maior, mas se aproxima de um equilíbrio entre os fatores (3,0). Esta média geral dos resultados da atual pesquisa (2,79) corrobora com duas pesquisas (Human Genetics Commission, 2001; Walker & Plomin, 2005), precursoras deste estudo: a pesquisa sobre atitudes do público em relação à informação genética humana, onde em uma escala de 1 a 5 em que 1 significa “totalmente herdado” e 5 significa “totalmente ambiental”, o conjunto das médias de uma ampla gama de características que vão desde cor dos olhos, asma e alcoolismo, até depressão, orientação sexual e inteligência, obteve-se um resultado de 2,69 (Human Genetics Commission, 2001) e o estudo que deu origem a este (Walker & Plomin, 2005), obteve média geral 2,66. Tais resultados revelam também que a percepção desta amostra se aproxima de descobertas recentes sobre a questão natureza x criação, como a meta-análise feita por Polderman et al. (2015) que encontrou, considerando juntamente 17.804 traços, incluindo aspectos fisiológicos, psiquiátricos, cognitivos e até mesmo interações sociais, uma contribuição de pelo menos 50% dos fatores genéticos.

Esta visão da importância dos dois fatores não esconde que uma parcela da amostra acredita no extremo da hereditariedade em quantidade muito maior se comparada à crença no papel exclusivo do ambiente. Considerando juntamente as respostas dos cinco comportamentos, 10,20% dos professores atribuíram total influência à genética assinalando a opção “somente genes”, enquanto 1,20% assinalaram a opção “somente ambiente”, essas posições extremas são vistas como disparates (Ackerman, 2014). Atribuir sucesso ou fracasso



individual somente ao ambiente não consegue explicar por qual motivo os indivíduos são diferentes mesmo quando submetidos a um ambiente idêntico (Ackerman, 2014). 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 (Pinker, 2002).

Crer somente nos genes é igualmente sem sentido (Ackerman, 2014). 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 (Plomin et al., 2011; Tucker-Drob & Briley, 2014). A crença no determinismo biológico está relacionada às concepções criacionistas e justificam atitudes intolerantes quando se trata de diferenças entre grupos (Castéra & Clément, 2014; Clément et al., 2013). No ambiente educacional, a crença no determinismo genético como fatalista e imutável poderá influenciar na percepção de que o desempenho dos alunos é igualmente inalterável.

Agrupando a proporção de respostas dos itens “somente genes” e “mais genes do que ambiente” e os itens “somente ambiente” e “mais ambiente do que genes” nota-se curiosamente, que os comportamentos que envolvem cognição, como Inteligência e Dificuldades de Aprendizagem têm maiores porcentagens de respostas voltadas à genética (51,8% para Inteligência e 36,5% para Dificuldades de Aprendizagem). Já os domínios ligados a comportamento sociais como Personalidade e Problemas de Comportamento têm maiores porcentagens de respostas voltadas ao ambiente (38,6% para Personalidade e 61,7% para Problemas de Comportamento).

No entanto, a maioria dos professores (88,6%) escolheu as opções que consideram a influência dos dois fatores em alguma proporção. Mesmo para Problemas de Comportamento, que foram percebidos como sendo muito mais influenciados pelo ambiente do que pelos genes, a influência genética não foi desconsiderada; e nas Doenças Mentais, que foram percebidas como sendo mais influenciadas pela genética do que pelo ambiente, a influência ambiental não foi desconsiderada. Além disso, a observação das escalas numéricas revelou que muitos professores não se ativeram a preencher a numeração das escalas de maneira complementar (por exemplo, 3 para um fator e 7 para outro) mas preencheram as escalas com números iguais ou próximos (por exemplo, 6 para um fator e 7 para outro, 8 para um fator e 8 para outro) demonstrando que, não somente consideram a influência tanto dos genes quanto do ambiente, mas que em suas percepções a interação entre genes e ambiente não é puramente aditiva, mas sim interativa, a ponto de considerar o mesmo peso para os dois fatores, “100%

genético e 100% ambiental” (Jacquard & Kahn, 2001, p. 167). Na verdade, o instrumento utilizado fica restrito ao modelo aditivo quando divide os itens em porções genéticas e ambientais, mesmo o item “genes e ambiente em partes iguais” remete a 50% genética e 50% ambiental. Análises futuras destes dados envolvem detectar os professores que assinalaram a opção “genes e ambiente em partes iguais” e verificar se esta opção é justaposta ao preenchimento do valor 10 tanto na escala numérica para o peso da influência genética quanto ambiental, o que demonstrará definitivamente a percepção do modelo interativo entre genes e ambiente.

Verificou-se ainda, com os resultados das escalas numéricas, que a dispersão (tamanho do efeito) entre a escala para influência genética e a escala para influência ambiental, ou seja, a distância da percepção entre o peso da influência genética e o peso da influência ambiental é pequena para Dificuldades de Aprendizagem (0,06) e Personalidade (0,18); moderada para Inteligência (0,47). Tal distância aumenta para Problemas de Comportamento (0,86) e é bastante expressiva no caso das Doenças Mentais (2,04). Neste caso, a aceitação da interação dos fatores é maior quanto menor a distância observada.

Metade dos professores declarou ter estudado aspectos da genética durante sua formação, muitos comentários, no entanto, demonstram a superficialidade deste ensino:

*“Muito pouco, não foi muito extenso”.*

*“Em uma especialização e muito superficialmente”.*

*“O conhecimento não foi aprofundado”.*

Todavia, a maioria dos professores (69,5%) declarou ter algum conhecimento sobre influência genética em comportamentos humanos, o qual foi obtido principalmente por meio da internet, TV e revistas. Apesar de não saber se as informações adquiridas pelos meios de comunicação citados ou durante a formação para professor, mesmo nas áreas biológicas, são totalmente esclarecedoras, completas e bem compreendidas (Infante-malachias et al., 2010), nota-se nos resultados que a compreensão dos participantes não está contida somente ao determinismo genético ingênuo.

Sendo as percepções importantes para a tomada de decisão perante as situações (Moore, 2013; World Bank, 2015) e sabendo que professores acreditam que o ambiente educacional influencia os comportamentos dos alunos (Tillery et al., 2010), o presente resultado permite argumentar que os professores consideram natureza e criação no desenvolvimento das habilidades e expressão dos comportamentos de seus alunos.

#### 4.1. Inteligência

Uma ampla pesquisa sobre aspectos da inteligência envolvendo especialistas em testes psicológicos, psicologia educacional, psicologia do desenvolvimento, psicologia ocupacional, aconselhamento psicológico, ciência cognitiva, genética do comportamento, sociologia e educação, revelou que a maioria dos participantes acredita no papel dos genes e do ambiente nas diferenças entre os indivíduos, e estimam a herdabilidade da inteligência entre 57% e 60%, ou seja, a influência genética maior do que a ambiental (Snyderman & Rothman, 1988). Esta percepção parece se manter ao longo do tempo e independentemente da população. Em uma amostra da população geral obteve-se uma média de 2,52 para inteligência (Human Genetics Commission, 2001); e em uma amostra específica para professores de alunos de sete anos gerou média de 2,35 (Walker & Plomin, 2005); a amostra atual (2015) gerou média de 2,57.

**Tabela 13 – Comparação entre as percepções sobre a herdabilidade da inteligência ao longo do tempo.**

<b>Snyderman &amp; Rothman, 1988</b>	<b>Human Genetics Commission, 2001</b>	<b>Walker &amp; Plomin, 2005</b>	<b>Presente estudo, 2015</b>
57 – 60%	*62%	*≈69%	*≈61%
*≈2,60	2,52	2,35	2,57

\*Resultados não estão no formato original.

A aceitação da influência genética na inteligência é demonstrada também na AC: o item “somente ambiente” (IGA5) aparece distante dos grupos da amostra. Os itens que consideram a influência genética e os grupos da amostra aparecem esparsos, sem concentração entre eles. Esse cenário demonstra que a população avaliada tem uma percepção bastante diversa sobre a influência genética e ambiental na inteligência. Thomas e Sarnecka (2015) encontraram que pessoas que consideram a inteligência um atributo fixo tiveram maior tendência em acreditar que a inteligência é inata e que o cérebro tem pouca plasticidade, enquanto as pessoas que consideram a inteligência como atributo passível de transformação tiveram maior tendência em acreditar que a inteligência pode sofrer interferência do ambiente e que o cérebro pode mudar e se desenvolver ao longo da vida. Assim como no resultado atual, as percepções do estudo citado (Thomas & Sarnecka, 2015) ficaram distribuídas em um contínuo, e não apenas

em dois pontos extremos, demonstrando que a interação entre organismo e ambiente é muito considerada.

Pessoas mais jovens consideraram mais o papel do ambiente e pessoas mais velhas enfatizaram o papel dos genes na inteligência (Human Genetics Commission, 2001) e a AC do presente estudo mostra as faixas etárias dispersas, sem um padrão claro de visualização ou associação importante, a faixa 1 (I1) – 20 a 32 anos – aparece entre os itens “somente genes” (IGA1) e “mais genes do que ambiente” (IGA2); a faixa 2 (I2) – 33 a 39 anos – tem como item mais próximo IGA2; a faixa I3 – 40 a 48 anos – está entre os itens IGA1 e IGA3 (“genes e ambiente em partes iguais”); a faixa I4 – 49 a 67 anos – está mais associada a “mais ambiente do que genes” (IGA4). Não havendo, portanto, semelhança entre as percepções das duas amostras em relação à idade.

Analisando o mapa de correspondência, nota-se que o maior grau de escolaridade (E4) está associado ao item IGA4, considerando mais o ambiente do que os genes. O grupo E1 não está fortemente associado a nenhum dos itens, mas aparece entre IGA2 e IGA1. Considerando os itens IGA1 e IGA2 mais inatistas se comparado aos itens IGA3 e IGA4, encontramos semelhança com o estudo de Cástera e Clément (2014) o qual averiguou que quanto menor a quantidade de anos na graduação, maior foi o nível de inatismo dos professores avaliados por eles. Os autores consideram o efeito como encorajador, visto que mais anos de estudo levariam à maior compreensão da interatividade entre natureza e criação. Ainda comparando o presente estudo com o estudo supracitado, o conhecimento em biologia não influenciou crenças em inatismo (Castéra & Clément, 2014). Aqui nota-se que as três grandes áreas do conhecimento estão associadas a itens que consideram os dois fatores, sendo que humanas (AC1) está associada a IGA3, biológicas (AC2) mais próxima a IGA2 e exatas (AC3) mais próxima a IGA4.

O instrumento de pesquisa utilizado no presente trabalho não questiona a influência genética e ambiental em cada fase do desenvolvimento, o que pode ser considerado em trabalhos futuros. Além disso, a maioria dos professores declarou atuar em vários níveis de ensino ao mesmo tempo e em alguns comentários pode-se notar que a percepção também é advinda de experiências fora do ambiente escolar, como observações da própria família, não sendo, portanto, possível averiguar tal questão, mas o que se poderia esperar é que professores de alunos em idades diferentes percebessem as influências de modo diferente, de acordo com a fase do desenvolvimento cognitivo.

Pode-se argumentar, porém, que a probabilidade de professores com menor grau de escolaridade (E1) atuar em níveis iniciais de ensino, com crianças e adolescentes, é maior, e

professores com maior grau de escolaridade (E4) tem maior probabilidade de atuação em níveis avançados do ensino, com alunos adultos. Neste caso, o grupo E4 associado na AC a IGA4 revela a percepção do senso comum, o qual sugere que o ambiente exerce mais influência, conforme as experiências se acumulam ao longo da vida (Asbury & Plomin, 2013). No entanto, estudos recentes mostram que a influência ambiental mais importante é a não compartilhada, que se mantém importante e relativamente estável durante a vida e que a influência ambiental compartilhada é maior na infância e decresce ao longo do desenvolvimento (Haworth et al., 2011). O contrário acontece com a influência genética, que é menor na infância, aumenta na adolescência e na idade adulta jovem (Haworth et al., 2011) e continua com o passar do tempo até que a capacidade cognitiva seja considerada “quase tão herdável quanto altura” (Asbury & Plomin, 2013, p. 6).

O conhecimento acerca dessas informações poderia ser útil aos professores para a criação de novas formas de atuação durante os anos escolares, promovendo estímulos ambientais diversificados na infância e valorizando o contato personalizado e as experiências pessoais nesta fase, onde a suscetibilidade a tais intervenções poderá ativar genes para inteligência em um fenômeno chamado inovação genética (Briley & Tucker-Drob, 2013). A possibilidade variada de escolhas na infância proporcionará a seleção do ambiente adequado à predisposição genética de cada indivíduo, visto que a influência genética prevalece ou se iguala à ambiental durante um tempo (Asbury & Plomin, 2013). Em fases subsequentes do desenvolvimento individual e do amadurecimento escolar, a inserção no ambiente escolhido levará ao fenômeno de amplificação genética, e conseqüente declínio genético dos ambientes não escolhidos (Briley & Tucker-Drob, 2013). A inteligência é altamente correlacionada com o desempenho acadêmico (Deary et al., 2007) sendo, assim, necessárias intervenções para que os alunos desempenhem o máximo de suas capacidades e na amplitude de suas predisposições.

A análise sobre a percepção dos professores sobre elementos da inteligência de seus alunos e a influência dos professores na autopercepção desses alunos demonstra que as medidas de testes de inteligência e de seus elementos contribuem para a percepção dos professores sobre a inteligência dos estudantes (Baudson et al., 2014; Kaiser et al., 2013; Pretzlik et al., 2003). Desta forma, o convívio e a observação de que os fatores genéticos influenciam (por exemplo, o contato com a família pode levar a essa conclusão), bem como os fatores ambientais (por exemplo, um desempenho melhorado com uma mudança no ambiente escolar ou companhia de um colega) podem ser a fonte das percepções encontradas.

## 4.2. *Personalidade*

Para personalidade a percepção dos professores sobre a influência genética e ambiental apresentou média 3,17, indicando que estes professores acreditam que o ambiente contribui pouco mais do que os genes neste comportamento. Já para os professores do Reino Unido o resultado médio foi de 2,71, indicando percepção de que os genes contribuem pouco mais do que o ambiente (Walker & Plomin, 2005). Sendo a personalidade um construto multidimensional, cada dimensão apresenta uma herdabilidade diferente, estimada entre 30% e 50% (Plomin et al., 2011). Dessa forma, os resultados dos dois estudos se aproximam dessas estimativas.

Mulheres tendem a enfatizar fatores genéticos e homens tendem enfatizam fatores ambientais quando questionados sobre a natureza e criação de uma variedade de características (Human Genetics Commission, 2001). Corroborando com tal resultado, o mapa de correspondência mostra que os homens (G2) estão associados ao item “mais ambiente do que genes” (IGA4) e que as mulheres (G1) estão associadas aos itens “mais genes do que ambiente” (IGA2) e “genes e ambiente em partes iguais” (IGA3).

O resultado mais notório da AC é que os itens IGA2, IGA3 e IGA4 estão associados entre si e à maioria dos grupos; e os itens “somente genes” (IGA1) e “somente ambiente” (IGA5) distantes dos grupos e dos outros itens. O que demonstra que os grupos avaliados consideraram os dois fatores na expressão da personalidade, corroborando também com as estimativas de herdabilidade supracitadas (Plomin et al., 2011).

Contra a ideia de determinismo genético, apesar de substancial influência genética, estudos têm demonstrado que todos os fatores da personalidade são maleáveis (Soto et al., 2011; Soto & John, 2012). A Conscienciosidade, por exemplo, fator significativamente correlacionado com desempenho acadêmico (Furnham et al., 2002; Laidra et al., 2007; Poropat, 2009), pode ter seus níveis elevados conforme o aumento da idade (Soto et al., 2011; Soto & John, 2012). Tanto a influência genética como a influência ambiental aumenta em estabilidade com o passar dos anos, porém, os fatores genéticos exercem influências relativamente constantes durante toda a vida, enquanto os fatores ambientais são mais importantes para a maleabilidade da personalidade (Briley & Tucker-drob, 2014). Sendo assim, a característica maleável da personalidade e o papel do ambiente nesta possibilidade de

mudança, torna os resultados desse estudo promissores. A promoção de políticas públicas com o intuito de desenvolver habilidades não cognitivas (como conscienciosidade, socialização e abertura a experiência) no âmbito educacional é uma área em início de expansão no Brasil (Santos & Primi, 2014) que surge com o argumento de que habilidades não cognitivas merecem atenção tanto quanto habilidades cognitivas, afinal, também colaboram na determinação do sucesso individual (Santos, n.d.).

### **4.3. *Dificuldades de Aprendizagem***

A média atribuída para as Dificuldades de Aprendizagem foi de 2,90, número muito próximo do equilíbrio entre os fatores (3,0), porém com uma leve tendência à influência genética. Esse resultado difere da amostra de Walker e Plomin (2005) que demonstrou percepção de maior influência à genética (2,39). Outro resultado acerca das causas das dificuldades de aprendizagem foi encontrado no Brasil, onde, em entrevista, os professores apontaram aspectos hereditários, sociais e condições de ensino, mas consideram o ambiente familiar como fator predominante (Oliveira, Santos, Aspilicueta, & Cruz, 2012). Apesar de ser relatado como ambiente familiar, se considerarmos a correlação gene-ambiente passivo e reativo (Plomin et al., 2011; Tucker-Drob & Briley, 2014), tais percepções parecem aceitar implicitamente a influência genética nesse domínio. Além disso, as maiores frequências de respostas dos grupos foram, em grande parte, nos itens “mais genes do que ambiente” (IGA2) e “genes e ambiente em partes iguais” (IGA3), e o mapa de correspondência demonstra concentração dos grupos com os itens “somente genes” (IGA1), “mais genes do que ambiente” (IGA2), “genes e ambiente em partes iguais” (IGA3) e “mais ambiente do que genes” (IGA4), e o item “somente ambiente” (IGA5) aparece bastante afastado. Este resultado revela mais uma vez a aceitação da influência genética por parte dos professores

Castéra e Clément (2014) encontraram que quanto menos anos de escolaridade dos professores avaliados, mais eles tiveram respostas inatistas. Na AC para Dificuldades de Aprendizagem nota-se que E1 e E2 (superior completo e especialização, respectivamente) estão associados a itens que podem ser considerados mais inatistas (IGA1 e IGA2), enquanto E3 e E4 (mestrado e doutorado/pós-doutorado, respectivamente) aparecem voltados ao lado menos inatista do mapa.

Estudos em genética do comportamento (Asbury & Plomin, 2013; Plomin et al., 2011) e em epigenética (Carey, 2011) lançam uma luz diferente ao que se entende por influência genética. Essas áreas não consideram tal influência inatista e têm revelado que os dois fatores são igualmente importantes, porém, que o papel da genética é predominante (Swagerman et al., 2015), seguido pelo papel do ambiente não compartilhado e com influência muito pequena do ambiente compartilhado (Hayiou-thomas, Harlaar, Dale, & Plomin, 2006). A influência genética referida pela genética do comportamento considera a distribuição da habilidade dentro de uma curva normal: “o anormal é normal” (Asbury & Plomin, 2013; Plomin et al., 2008) sugerindo amplitude fenotípica concernente aos mesmos genes, que podem influenciar todo espectro da mesma habilidade, é a hipótese dos genes generalistas (Kovas & Plomin, 2007; Plomin et al., 2007; Plomin & Kovas, 2005). 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 (Asbury & Plomin, 2013).

#### **4.4. *Problemas de comportamento***

De todas as percepções sobre influência genética e ambiental nos comportamentos, avaliadas nesta pesquisa, a mais voltada ao ambiente foi para os Problemas de Comportamento, com média de 3,55. O resultado da Human Genetics Commission (2001) sobre comportamento antissocial, teve resultado 3,79, média que considera ainda mais o ambiente. Walker e Plomin (2005) encontraram média de 3,49, um pouco menor do que o resultado atual.

Na escala numérica, Problemas de Comportamento foi o domínio pontuado com os maiores números para o peso da influência ambiental (69,7% escolheram números de 7 a 10). As maiores frequências de respostas dos grupos são, com unanimidade, do item “mais ambiente do que genes”. No mapa de correspondência a maioria dos grupos está associada aos itens que consideram tanto a influência genética como a ambiental “mais genes do que ambiente” (IGA2), “genes e ambiente em partes iguais” (IGA3) e “mais ambiente do que genes” (IGA4), o item mais distante dos grupos é “somente genes” (IGA1). O item “somente ambiente” (IGA5) está mais próximo dos grupos em relação a IGA1, mas não apresenta forte associação a nenhum dos grupos.



Observamos então, que a percepção dos professores, a qual considera a influência dos dois fatores, vai ao encontro de estudos avaliando a influência genética e ambiental nesse domínio. Saudino, Ronaldo e Plomin (2005) encontraram herdabilidade moderada para problemas de comportamento em gêmeos, e o ambiente não compartilhado com maior influência se comparado ao ambiente compartilhado. Estudo com crianças adotadas mostrou que a manifestação de Problemas de Comportamento depende de um ambiente favorável para isso, e ainda, da suscetibilidade genética para tal desajuste no comportamento (Lipscomb et al., 2014). A interação gene-ambiente nos Problemas de Comportamento é comprovada no estudo de Lamb et al. (2012) mostrando que ambientes com professores diferentes geram fenótipos (declarados por professores) também diferentes.

Alunos com problemas de comportamento podem ter baixo desempenho acadêmico (Barreto et al., 2011) e ter sua vida escolar prejudicada. Um ambiente criado pelo professor, com atitudes positivas como senso de humor, comportamento pró-social, flexibilidade e crenças em autoeficácia colaboram na aproximação de alunos com problemas de comportamento (Buttner, Pijl, Bijstra, & Van den Bosch, 2015). Tal ambiente pode então, levar ao decaimento dos comportamentos problemáticos, colaborando para o sucesso futuro desses alunos.

#### **4.5. Doenças Mentais**

O termo Doenças Mentais foi adotado no processo de adaptação do instrumento, pois pareceu ser o mais apropriado e equivalente ao original *mental illness*. No entanto, sabemos que é um termo amplo e por isso pode incorporar uma diversidade de doenças de acordo com a cultura e conhecimento da amostra, portanto, é justificável a diferença entre o resultado atual e o encontrado por Walker e Plomin (2005). Para os fins desse estudo, considerando a relevância no ambiente educacional, a amplitude do termo foi adequada, visto que se refere a qualquer transtorno capaz de afetar o relacionamento social e o desempenho educacional do aluno.

Enquanto os Problemas de Comportamento são percebidos como altamente influenciados pelo ambiente, as Doenças Mentais são percebidas como altamente influenciadas pelos genes. A média da percepção dessa amostra é de 1,78. Walker e Plomin (2005) encontraram média

2,39. Os resultados da Human Genetics Commission (2001) que se aproximam do atual são: anemia falciforme (1,72) e Doença de Huntington (1,84), duas doenças reconhecidamente hereditárias (Griffiths et al., 2008; Plomin et al., 2011).

O mapa de correspondência mostra que nenhum dos grupos analisados teve associação com o item “somente ambiente” (IGA5) e é bem marcada a divisão entre os itens que contém o fator genético “somente genes” (IGA1), “mais genes do que ambiente” (IGA2), “genes e ambiente em partes iguais” (IGA3) e “mais ambiente do que genes” (IGA4), do item “somente ambiente” (IGA5). A maioria dos grupos está associada com os itens que contém o fator genético. Esse resultado revela que, mesmo diante do termo Doenças Mentais, que poderia levar à percepção de síndromes genéticas e influência exclusiva dos genes, os grupos consideram também todos os tipos de alterações de comportamento que afetam o desempenho do indivíduo na sociedade, aceitando a influência dos dois fatores. A depressão, por exemplo, foi considerada por pessoas com idade abaixo de 25 anos mais influenciada por fatores ambientais, enquanto pessoas mais velhas atribuíram maior influência da genética (Human Genetics Commission, 2001). A amostra atual traz um efeito diferente: as faixas etárias I1 e I2 estão associadas à IGA1, a faixa etária I4 está entre IGA1 e IGA2 e a faixa etária I3 está associada à IGA3. O efeito observado aqui se aproxima da percepção sobre a epilepsia, doença a qual pessoas mais jovens atribuem maiores influências genéticas e pessoas mais velhas tendem a considerar mais a influência ambiental (Human Genetics Commission, 2001)

Na escala numérica Doenças Mentais foi o domínio mais pontuado para o peso da influência genética (84,7% dos participantes atribuíram peso de 7 a 10). O item “mais genes do que ambiente” (IGA2) é o que apresenta maior frequência de respostas entre os grupos analisados. Se considerarmos que, de qualquer forma, entre as Doenças Mentais existem as que são geneticamente causadas, e não somente geneticamente influenciadas (Asbury & Plomin, 2013), uma influência maior da genética do que do ambiente representa esse domínio.

No estudo de Wehmeyer, Agran, e Hughes (2000) os professores alegaram não acreditar nos benefícios de promover autodeterminação e aprendizagem para alunos deficientes, e que não acreditavam que estavam formados ou informados suficientemente para aplicar estratégias com esse objetivo. Shippen, Crites, Houchins, Ramsey e Simon (2005) encontraram que quando professores tem mais conhecimento sobre a natureza e as necessidades dos alunos com deficiência, eles se sentem menos ansiosos e mais receptivos. Professores participantes do estudo de Soares, Estanislau, Brietzke, Lefèvre e Bressan (2014) sobre percepção de aspectos de saúde mental no ambiente escolar, relatam que se sentem inseguros devido a falta de informação sobre o tema e acreditam ser útil obter conhecimento

para lidar com os alunos e colaborar com a saúde mental dos mesmos. É necessário então, que haja informação suficiente para que educadores se preparem e tenham condições de suprir as necessidades educacionais especiais de seus alunos, atuando de forma diferenciada considerando, inclusive, seus perfis genéticos (Asbury & Plomin, 2013).

#### **4.6. *Atitude do professor perante um aluno com dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada.***

A maioria dos professores avaliados (93,8%) declarou que saber sobre a dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada de um de seus alunos afetaria seu método de instruir e acompanhar esse aluno: 22,1%, afirmou que afetaria completamente 28,6%, afetaria muito, 34,8% afetaria em parte, 8,2% afetaria pouco e somente 6,2% afirmou que não afetaria seu método de ensino. A escala numérica para o quanto o professor teria seu método de ensino afetado mostra que 50% dos participantes assinalaram números de 7 a 9, pesos que seriam referentes ao item “afetaria muito”. Nota-se que, possivelmente, professores que escolheram o item “afetaria em parte” assinalaram estes números, revelando grande abertura em modificar o modo de instruir e acompanhar um aluno com a referida dificuldade. Esta pesquisa avaliou professores brasileiros de todos os níveis de ensino que, em sua maioria, declaram atuar em diversos níveis ao mesmo tempo e os resultados são bastante semelhantes aos encontrados por Walker e Plomin (2005) em que 82% dos professores de crianças de sete anos, com a presença de gêmeos nas salas de aulas, no Reino Unido, declararam que a afirmação “Sabendo-se que um aluno tem uma dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada, isto afetaria o seu método de instruir e acompanhar o aluno” é completamente ou um tanto verdadeira. Essa descoberta corrobora com as afirmações de que possuir algum tipo de percepção sobre o indivíduo influencia sobre o modo de agir em relação a ele (Moore, 2013; World Bank, 2015) e que os professores acreditam que suas atitudes têm impacto no comportamento dos alunos (Tillery et al., 2010). Como em um *feedback* positivo, o professor diversifica suas estratégias de ensino ao conhecer peculiaridades do aluno esperando que assim, o aluno melhore seu desempenho.

O estudo de MacFarlane e Woolfson (2013) encontrou que professores mais experientes parecem ser menos dispostos a se envolver e trabalhar com alunos com dificuldades emocionais e cognitivas. O mapa de correspondência do presente estudo traz resultado

contrário, mostrando o item “afetaria completamente” (AFC) associado com os grupos com maior tempo de atuação (TA4 - 21 a 43 anos) e maior idade (I4 – 49 a 67 anos). Na verdade, as faixas de idade e tempo de atuação formam um gradiente de associação: TA1 e TA2 (0 a 5 e 6 a 10 anos de atuação, respectivamente) estão associados a “afetaria em parte” (AFPT), TA3 (11 a 20 anos) está mais associado a “afetaria muito” (AFM) e TA4, mais associado a AFC; I1 (20 a 32 anos) está mais associado a “afetaria um pouco” (AFPC), I2 (33 a 39 anos) associado a AFPT, I3 (40 a 49 anos) e I4 mais associados a AFC. Tal efeito parece revelar que na população avaliada, quanto mais anos de vida e mais tempo de atuação, maior é a abertura para adotar novas estratégias em sala de aula, perante um aluno com dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada.

Declarar ter estudado genética durante a formação para professor (EG1) está associado à AFPC e não ter estudado genética durante a formação para professor (EG2) associado à AFM. Como vimos anteriormente, os professores declararam ter estudado genética superficialmente. Declarar conhecer sobre genética (CG1) está associado à AFC e não conhecer sobre genética está associado à AFPT, o que é um incentivo para a inclusão de disciplinas esclarecedoras voltadas à genética do comportamento nos cursos de formação para professores (Asbury & Plomin, 2013).

De acordo com Human Genetics Commission (2001), mulheres são mais propensas a atribuir influência genética a muitas características humanas e os homens são mais propensos a atribuir influência ambiental, efeito bastante notório na amostra atual para personalidade. Observa-se, contudo, que o grupo do gênero feminino (G1) está associado à “afetaria completamente” (AFC), enquanto o gênero masculino (G2) está dissociado dos itens, porém, mais próximo de “afetaria em parte” (AFPT). Sendo assim, conclui-se que o fato de mulheres atribuírem maior influência à genética não significa necessariamente que as mesmas são inatistas, ao passo de que o fato de os homens atribuírem maior influência ao ambiente (G2 está associado a IGA4 em inteligência, problemas de comportamento e doenças mentais e, em dificuldades de aprendizagem está voltado ao lado mais ambiental do mapa), não significa que esse grupo acredita que suas atitudes de modificação do ambiente escolar podem afetar o desenvolvimento cognitivo e comportamental do seu aluno.

Outro resultado evidente é que os extremos das faixas de renda estão em extremos opostos do mapa: o grupo com menor faixa de renda (R1) está próximo a “afetaria um pouco” (AFPC) e “não afetaria” (NAF) e o grupo com maior faixa de renda (R4) está próximo a “afetaria muito” (AFM). Professores com baixos salários podem se sentir desinteressados em modificar seus métodos de ensino, visto que a baixa remuneração pode ser desestimulante

neste aspecto. Já professores com salários mais altos declaram tal atitude possivelmente porque auxiliar seus alunos com dificuldades de aprendizagem pode garantir sua função e remuneração na instituição em que se encontra empregado. Tal resultado pode ser associado ao nível de escolaridade: quanto maior escolaridade, maior a chance de obter melhores salários. Analisando os grupos de escolaridade, observa-se que E3 e E4 (mestrado e doutorado/pós-doutorado) estão associados, respectivamente, aos itens AFC e AFM; E2 (especialização) fica entre AFM e AFPT; E1 (superior completo) está associado com AFPC. Modificar o método de ensino pode ser considerado uma atitude não inatista, visto que é uma atitude sem concepções de fatalismo e imutabilidade, neste caso, então, o resultado é semelhante ao de Castéra e Clément (2014), quanto menos anos de escolaridade, mais inatistas.

De qualquer modo, nota-se que, o item “não afetaria” (NAF) não apresenta forte associação com nenhum grupo no mapa de correspondência, ou seja, embora haja uma parcela da população avaliada que declara que tal situação não afetaria seu método de ensino, essa atitude não representa nenhum dos grupos da amostra. E, mesmo enfatizando a presença da influência genética na dificuldade de aprendizagem, os professores afirmam que teriam seus métodos de ensino afetados em alguma proporção, o que demonstra que os participantes não se ativeram à perigosa e desatualizada crença de que a influência genética é determinista e imutável (Clément et al., 2013; Kampourakis et al., 2014), mas sim com conceitos da genética do comportamento, como a herdabilidade, que não é alguma coisa fixa, ou estática (Plomin et al., 2011); o fenômeno de interação gene-ambiente, em que diferentes cargas genéticas geram respostas diferentes a estímulos ambientais iguais (Plomin et al., 2011; Tucker-Drob & Briley, 2014); e ainda com as descobertas em epigenética, que tem como premissa a modificação da expressão dos genes, não do material genético, pela mediação de estímulos ambientais (Carey, 2011)

A diversificação das estratégias de aprendizagem tem o intuito de atingir a ampla variedade de habilidades num ambiente diverso que é a sala de aula. Professores demandam acesso a informações sobre as particularidades de seus alunos como forma de aperfeiçoar o processo de ensino, ideia que vem ao encontro com as aspirações de Asbury e Plomin (2013) ao ressaltar que os sistemas educacionais devem utilizar os conhecimentos e descobertas na área da genética comportamental para aperfeiçoar seus resultados com os alunos e que os professores, por sua vez, devem se utilizar de todos os meios para tratar cada aluno como indivíduo único, com habilidades particulares a serem desenvolvidas de acordo com sua predisposição genética e extraíndo todo seu potencial e capacidade de realização.

## 5. Conclusão

Professores percebem que genes e ambiente influenciam em alguma proporção os comportamentos dos alunos. A percepção dos professores sobre a influência genética e ambiental em cada um dos comportamentos apresenta semelhanças com as descobertas da genética do comportamento nesta perspectiva. Percepções exclusivamente voltadas à influência genética ou à influência ambiental são mínimas e não demonstram associação com nenhum grupo específico da amostra.

Conhecer sobre uma dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada de um aluno leva os professores a modificarem o método de instruir e acompanhar tal aluno. A declaração de que conhecer sobre a dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada de um aluno não afetaria o método de ensino do professor, existe na população avaliada, porém, em quantidade muito pequena e não demonstra associação com nenhum grupo específico da amostra.

O instrumento de pesquisa utilizado demonstrou evidências de validade e fidedignidade, sendo, portanto, possível utilizá-lo em si mesmo ou como base para estudos em outros estados e regiões do país. O acréscimo das escalas numéricas ao instrumento revelou surpreendentemente, que existem professores reconhecendo além do debate natureza x criação, a interatividade dos dois fatores, demonstrando o início de uma quebra de paradigma e instigando- nos a conduzir novas pesquisas e análises neste aspecto.

No ambiente educacional os comportamentos e habilidades poderão ser reconhecidos como talentos, dificuldades ou normalidades, porém, é primordialmente neste ambiente que eles poderão ser explorados, extraídos e aperfeiçoados. Conhecer tais comportamentos por meio de sua mensuração, conhecer como estes se desenvolvem e mudam ao longo da vida, e de que maneira os fatores genéticos e ambientais influenciam sobre os mesmos, se faz indispensável na formulação tanto de políticas públicas como de sistemas educacionais eficientes. Como percepções por si só não são suficientes para tirar conclusões ou agir sobre determinada situação, recomenda-se que os cursos de formação para professores adotem em suas grades curriculares uma disciplina sobre genética do comportamento humano, incluindo o estudo sobre o desenvolvimento cognitivo e comportamental, enfatizando os comportamentos relevantes no processo educacional e proporcionando ao professor o arcabouço necessário para que a aprendizagem ocorra de uma forma mais eficiente, pois, embora os comportamentos sejam geneticamente influenciados, um ambiente rico em bons

estímulos terá efeitos no desempenho educacional dos indivíduos e irão colaborar para que se tornem cidadãos realizados e produtivos na sociedade.

## 6. Referências Bibliográficas

- 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>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. Arlington. <http://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596.744053>
- 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>
- Barreto, S. de O., Freitas, L. C., & Del Prette, Z. A. P. (2011). Habilidades sociais na comorbidade entre dificuldades de aprendizagem e problemas de comportamento: uma avaliação multimodal. *Psico*, *42*(4), 503–510.
- Baudson, T. G., Fischbach, A., & Preckel, F. (2014). Teacher judgments as measures of children's cognitive ability: A multilevel analysis. *Learning and Individual Differences*, 1–9. <http://doi.org/10.1016/j.lindif.2014.06.001>
- Bolsoni-Silva, A. T., & Del Prette, A. (2003). Problemas de comportamento: um panorama da área. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental E Cognitiva*, *5*(2), 91–103.  
 Retrieved from <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rbtcc/v5n2/v5n2a02.pdf>
- Borsa, J. C., Damásio, B. F., & Bandeira, D. R. (2012). Adaptação e Validação de Instrumentos Psicológicos entre Culturas: Algumas Considerações. *Paidéia*, *22*(53), 423–432. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/1982-43272253201314>
- Brant, A. M., Munakata, Y., Boomsma, D. I., Defries, J. C., Haworth, C. M. a, Keller, M. C., ... Hewitt, J. K. (2013). The nature and nurture of high IQ: an extended sensitive period for intellectual development. *Psychological Science*, *24*(8), 1487–95.  
<http://doi.org/10.1177/0956797612473119>
- Briley, D. A., & Tucker-Drob, E. M. (2014). Psychological Bulletin Genetic and Environmental Continuity in Personality Development : A Meta-Analysis Genetic and Environmental Continuity in Personality Development :
- Briley, & Tucker-Drob, E. M. (2013). Explaining the Increasing Heritability of Cognitive Ability Across Development: A Meta-Analysis of Longitudinal Twin and Adoption Studies. *Psychological Science*, *24*(9), 1704–1713.  
<http://doi.org/10.1177/0956797613478618>
- Buttner, S., Pijl, S. J., Bijstra, J., & Van den Bosch, E. (2015). Personality traits of expert teachers of students with EBD: clarifying a teacher's X-factor. *International Journal of Inclusive Education*, 1–19. <http://doi.org/10.1080/13603116.2015.1100222>
- Carey, N. (2011). *The Epigenetics Revolution: How modern biology is rewriting our understanding of genetics, disease and inheritance*. London: Icon Books.
- Carroll, J. B. (1997). Psychometrics , Intelligence , and Public Perception, *24*(1), 25–52.
- 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/s11191-012-9494-0>
- Clément, P., Quessada, M.-P., & Castéra, J. (2013). Creationism and innatism of teachers in 26 countries. *Journal INEDP*, *1*(1), 11pp.
- Da Silva, J. A. (2003). *Inteligência Humana: Abordagens Biológicas e Cognitivas*. São Paulo: Lovise.
- Da Silva, J. A. (2005). *Inteligência: Resultado da Genética, do Ambiente ou de Ambos?* São Paulo: Lovise.
- Davis, O. S. P., Haworth, C. M. A., Lewis, C. M., & Plomin, R. (2012). Visual analysis of geocoded twin data puts nature and nurture on the map. *Molecular Psychiatry*, *17*(9),



- 867–74. <http://doi.org/10.1038/mp.2012.68>
- Davydova, Y., Ismatullina, V., Voronin, I., Ovcharova, O., Sabirova, E., & Malykh, S. (2013). Genetic and Environmental Factors in Individual Differences of Cognitive Abilities in Primary School Children. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 86, 419–422. <http://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.08.590>
- Deary, I. J., Strand, S., Smith, P., & Fernandes, C. (2007). Intelligence and educational achievement. *Intelligence*, 35(1), 13–21. <http://doi.org/10.1016/j.intell.2006.02.001>
- Ericsson, K. A. (2006). The Influence of Experience and Deliberate Practice on the Development of Superior Expert Performance. In *The Cambridge Handbook of expertise and expert performance* (pp. 685–706). Cambridge University Press.
- Furnham, A., Chamorro-Premuzic, T., & McDougall, F. (2002). Personality, cognitive ability, and beliefs about intelligence as predictors of academic performance. *Learning and Individual Differences*, 14(1), 47–64. <http://doi.org/10.1016/j.lindif.2003.08.002>
- Gardner, H. (1999). *Inteligência: um conceito reformulado*. Editora Objetiva.
- Griffiths, A. J., Wessler, S. R., Lewontin, R. C., & Carroll, S. B. (2008). *Introdução à genética*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Haworth, C. M. a, Davis, O. S. P., & Plomin, R. (2013). Twins Early Development Study (TEDS): a genetically sensitive investigation of cognitive and behavioral development from childhood to young adulthood. *Twin Research and Human Genetics : The Official Journal of the International Society for Twin Studies*, 16(1), 117–25. <http://doi.org/10.1017/thg.2012.91>
- Haworth, C. M. A., & Plomin, R. (2010). Quantitative Genetics in the Era of Molecular Genetics: Learning Abilities and Disabilities as an Example. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 49(8), 783–793. <http://doi.org/10.1016/j.jaac.2010.01.026>
- 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>
- Hayiou-thomas, M. E., Harlaar, N., Dale, P. S., & Plomin, R. (2006). Genetic and environmental mediation of the prediction from preschool language and nonverbal ability to 7-year reading. *Literacy*, 29(1), 50–74. <http://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2006.00292.x>
- Human Genetics Commission. (2001). *Public attitudes to human genetic information: People's Panel quantitative study conducted for the Human Genetics Commission*.
- Infante-malachias, M. E., Queiroz, I., Padilha, D. M., Artes, E. De, Humanidades, C., & Paulo, U. D. S. (2010). Comprehension of basic genetic concepts by brazilian undergraduate students, 9, 657–668.
- Jablonka, E., & Lamb, M. J. (2010). Dos genes aos caracteres. In *Evolução em Quatro Dimensões: DNA, Comportamento e a História da Vida* (pp. 66 – 93). São Paulo: Companhia das Letras.
- Jacquard, A., & Kahn, A. (2001). 100 % inné, 100 % acquis. In *L'avenir n'est pas écrit* (p. ). Paris: Bayard.
- Kaiser, J., Retelsdorf, J., Südkamp, A., & Möller, J. (2013). Achievement and engagement: How student characteristics influence teacher judgments. *Learning and Instruction*, 28, 73–84. <http://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.06.001>
- Kampourakis, K., Reydon, T. a C., Patrinos, G. P., & Strasser, B. J. (2014). Genetics and Society—Educating Scientifically Literate Citizens: Introduction to the Thematic Issue. *Science & Education*, 23(2), 251–258. <http://doi.org/10.1007/s11191-013-9659-5>
- Kovas, Y., & Plomin, R. (2007). Learning abilities and disabilities: generalist genes, specialist

- environments. *Current Directions in Psychological Science*, 16(5), 284–289.
- Laidra, K., Pullmann, H., & Allik, J. (2007). Personality and intelligence as predictors of academic achievement: A cross-sectional study from elementary to secondary school. *Personality and Individual Differences*, 42(3), 441–451. <http://doi.org/10.1016/j.paid.2006.08.001>
- Lamb, D. J., Middeldorp, C. M., Van Beijsterveldt, C. E. M., & Boomsma, D. I. (2012). Gene-environment interaction in teacher-rated internalizing and externalizing problem behavior in 7- to 12-year-old twins. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(8), 818–825. <http://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2011.02497.x>
- Lipscomb, S. T., Laurent, H., Neiderhiser, J. M., Shaw, D. S., Natsuaki, M. N., Reiss, D., & Leve, L. D. (2014). Genetic vulnerability interacts with parenting and early care and education to predict increasing externalizing behavior. *International Journal of Behavioral Development*, 38(1), 70–80. <http://doi.org/10.1177/0165025413508708>
- MacFarlane, K., & Woolfson, L. M. (2013). Teacher attitudes and behavior toward the inclusion of children with social, emotional and behavioral difficulties in mainstream schools: An application of the theory of planned behavior. *Teaching and Teacher Education*, 29(1), 46–52. <http://doi.org/10.1016/j.tate.2012.08.006>
- Messick, S. (1995). Validity of Psychological Assessment: Validation of inferences from persons' responses and performances as scientific inquiry into score meaning. *American Psychologist*, 50(9), 741–749.
- Moore, D. S. (2013). *The Philosophy of Biology*. (K. Kampourakis, Ed.) *In The Philosophy of Biology* (Vol. 1). Dordrecht: Springer Netherlands. <http://doi.org/10.1007/978-94-007-6537-5>
- Oliveira, J. P. de, Santos, S. A. dos, Aspilicueta, P., & Cruz, G. de C. (2012). Concepções de professores sobre a temática das chamadas dificuldades de aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação Especial*, 18(1), 93–112.
- Pinker, S. (2002). *The Blank Slate: The Modern Denial of Human Nature*. London: Penguin Books.
- Plomin, R. (2011). Commentary: Why are children in the same family so different? Non-shared environment three decades later. *International Journal of Epidemiology*, 40(3), 582–592. <http://doi.org/10.1093/ije/dyq144>
- Plomin, R., Defries, J. C., McClearn, G. E., & McGuffin, P. (2011). *Genética do Comportamento* (5ª Edição). São Paulo: Artmed.
- Plomin, R., Haworth, C. M., & Davis, O. S. P. (2008). Genetics of Learning Abilities and Disabilities: Recent Developments from the UK and Possible Directions for Research in. *Acta Psychologica Sinica*, 40(10), 1051–1061. <http://doi.org/10.3724/SP.J.1041.2008.01051>
- Plomin, R., & Kovas, Y. (2005). Generalist genes and learning disabilities. *Psychological Bulletin*, 131(4), 592–617. <http://doi.org/10.1037/0033-2909.131.4.592>
- Plomin, R., Kovas, Y., & Haworth, C. M. a. (2007). Generalist Genes: Genetic Links Between Brain, Mind, and Education. *Mind, Brain, and Education*, 1(1), 11–19. <http://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2007.00002.x>
- Plomin, R., Shakeshaft, N. G., McMillan, A., & Trzaskowski, M. (2014). Nature, Nurture, and Expertise. *Intelligence*, 45, 46–59. <http://doi.org/10.1016/j.intell.2013.06.008>
- Plomin, R., & Walker, S. O. (2003). Genetics and educational psychology. *British Journal of Educational Psychology*, 73(1), 3–14.
- Polderman, T. J. C., 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. <http://doi.org/10.1038/ng.3285>

- Poropat, A. E. (2009). A meta-analysis of the five-factor model of personality and academic performance. *Psychological Bulletin*, *135*(2), 322–38. <http://doi.org/10.1037/a0014996>
- Pretzlik, U., Olsson, J., Nabuco, M. E., & Cruz, I. (2003). Teachers' implicit view of intelligence predict pupils' self-perception as learners. *Cognitive Development*, *18*(4), 579–599. <http://doi.org/10.1016/j.cogdev.2003.09.008>
- Rindermann, H., & Neubauer, A. (2004). Processing speed, intelligence, creativity, and school performance: Testing of causal hypotheses using structural equation models. *Intelligence*, *32*(6), 573–589. <http://doi.org/10.1016/j.intell.2004.06.005>
- Rindermann, H., Sailer, M., & Thompson, J. (2009). The impact of smart fractions, cognitive ability of politicians and average competence of peoples on social development. *Talent Development and Excellence*, *1*(1), 3–25.
- Santos, D. D. (n.d.). A importância socioeconômica das características de Personalidade. Instituto Ayrton Senna. Recuperado de: <http://educacaosec21.org.br/wp-content/uploads/2013/08/A-import%C3%A2ncia-socioecon%C3%B4mica-das-caracter%C3%ADsticas-de-Personalidade.pdf>
- Santos, D. D., & Primi, R. (2014). *O desenvolvimento socioemocional e o aprendizado*. Recuperado de: <http://educacaosec21.org.br/wp-content/uploads/2013/07/desenvolvimento-socioemocional-e-aprendizado-escolar.pdf>
- Saudino, K. J., Ronald, A., & Plomin, R. (2005). The Etiology of Behavior Problems in 7-Year-Old Twins : Substantial Genetic Influence and Negligible Shared Environmental Influence for Parent Ratings and Ratings by Same and Different Teachers, *33*(1), 113–130. <http://doi.org/10.1007/s10802-005-0939-7>
- Shippen, M. E., Crites, S. A., Houchins, D. E., Ramsey, M. L., & Simon, M. (2005). Preservice Teachers' Perceptions of Including Students with Disabilities. *Teacher Education & Special Education*, *28*(2), 14–21.
- Snyderman, M., & Rothman, S. (1988). *The IQ Controversy, the Media and Public Policy*. New Jersey: Transaction Publishers.
- Soares, A. G. S., Estanislau, G., Brietzke, E., Lefèvre, F., & Bressan, R. A. (2014). Public school teachers' perceptions about mental health. *Revista de Saúde Pública*, *48*(6), 940–948. <http://doi.org/10.1590/S0034-8910.2014048004696>
- Soto, C. J., & John, O. P. (2012). Development of Big Five Domains and Facets in Adulthood: Mean-Level Age Trends and Broadly Versus Narrowly Acting Mechanisms. *Journal of Personality*, *80*(4), 881–914. <http://doi.org/10.1111/j.1467-6494.2011.00752.x>
- Soto, C. J., John, O. P., Gosling, S. D., & Potter, J. (2011). Age differences in personality traits from 10 to 65: Big Five domains and facets in a large cross-sectional sample. *Journal of Personality and Social Psychology*, *100*(2), 330–348. <http://doi.org/10.1037/a0021717>
- Spearman, C. (1904). “General Intelligence ,” Objectively Determined and Measured. *The American Journal of Psychology*, *15*(2), 201–292.
- Spinath, B., & Spinath, F. M. (2005). Development of self-perceived ability in elementary school: the role of parents' perceptions, teacher evaluations, and intelligence. *Cognitive Development*, *20*(2), 190–204. <http://doi.org/10.1016/j.cogdev.2005.01.001>
- Sternberg, R. J. (2000). *Inteligência para o sucesso pessoal: como a inteligência prática e criativa determina o sucesso*. Rio de Janeiro: Campus.
- Swagerman, S. C., van Bergen, E., Dolan, C., de Geus, E. J. C., Koenis, M. M. G., Hulshoff Pol, H. E., & Boomsma, D. I. (2015). Genetic transmission of reading ability. *Brain and Language*. <http://doi.org/10.1016/j.bandl.2015.07.008>
- 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>

- Tillery, D. ., Varjas, K., Meyers, J., & Collins, A. S. (2010). General Education Teachers' Perceptions of Behavior Management and Intervention Strategies. *Journal of Positive Behavior Interventions*, 12(2), 86–102. <http://doi.org/10.1177/1098300708330879>
- Trzaskowski, M., Dale, P. S., & Plomin, R. (2013). No Genetic Influence for Childhood Behavior Problems From DNA Analysis. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 52(10), 1048–1056.e3. <http://doi.org/10.1016/j.jaac.2013.07.016>
- 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>
- Urbina, S. (2007). *Fundamentos da testagem psicológica*. Artmed.
- 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>
- Wehmeyer, M. L., Agran, M., & Hughes, C. (2000). A National Survey of Teachers' Promotion of Self-Determination and Student-Directed Learning. *The Journal of Special Education*, 34(2), 58–68. <http://doi.org/10.1177/002246690003400201>
- World Bank. (2015). *World Development Report 2015: Mind, Society, and Behavior*.

## Anexo 1

### *Teacher survey*

#### TEACHER SURVEY

Thank you for taking part in our survey. We are interested in your opinion on how **genes and the environment** (sometimes called “nature” and “nurture”) **influence a child’s behaviour**. Genetic influence on behaviour is sometimes called “heritability”, which implies that a child inherits certain characteristics from his or her parents. We understand that this is a complicated subject, but please just tell us your best guess by marking one box with a **cross**  using **BLACK** ink. Again, thank you for your time!

**Please tell us how you think the following characteristics are influenced by genes and the environment.**

#### 1) Personality

- ( ) All genes
- ( ) More genes than the environment
- ( ) About half genes, half environment
- ( ) More the environment than genes
- ( ) All the environment

#### 2) Intelligence or IQ

- ( ) All genes
- ( ) More genes than the environment
- ( ) About half genes, half environment
- ( ) More the environment than genes
- ( ) All the environment

#### 3) Learning difficulties

- ( ) All genes
- ( ) More genes than the environment

- About half genes, half environment
- More the environment than genes
- All the environment

4) Behaviour problems

- All genes
- More genes than the environment
- About half genes, half environment
- More the environment than genes
- All the environment

5) Mental illness

- All genes
- More genes than the environment
- About half genes, half environment
- More the environment than genes
- All the environment

**Please read the following statements, and place a cross in the appropriate box:**

6) Knowing that a child has a genetically influenced learning difficulty would affect my method of instructing and tracking the child.

- Certainly true
- Somewhat true
- Neither true nor untrue
- Somewhat untrue
- Untrue

7) Did you study any aspect of genetics during your teacher training?

( ) yes

( ) no

We welcome any comments you have in the space provided below.

---

---

---

*Parent survey*

#### **PARENT SURVEY**

Thank you for taking part in our survey. We are interested in your opinion on how **genes and the environment** (sometimes called “nature” and “nurture”) **influence a child’s behaviour**. Genetic influence on behaviour is sometimes called “heritability”, which implies that a child inherits certain characteristics from his or her parents. We understand that this is a complicated subject, but please just tell us your best guess by marking one box with a **cross**  using **BLACK** ink. Again, thank you for your time!

**Please tell us how you think the following characteristics are influenced by genes and the environment.**

1) Personality

( ) All genes

( ) More genes than the environment

( ) About half genes, half environment

( ) More the environment than genes

( ) All the environment

2) Intelligence or IQ

- ( ) All genes
- ( ) More genes than the environment
- ( ) About half genes, half environment
- ( ) More the environment than genes
- ( ) All the environment

3) Learning difficulties

- ( ) All genes
- ( ) More genes than the environment
- ( ) About half genes, half environment
- ( ) More the environment than genes
- ( ) All the environment

4) Behaviour problems

- ( ) All genes
- ( ) More genes than the environment
- ( ) About half genes, half environment
- ( ) More the environment than genes
- ( ) All the environment

5) Mental illness

- ( ) All genes
- ( ) More genes than the environment
- ( ) About half genes, half environment
- ( ) More the environment than genes
- ( ) All the environment



We welcome any comments you have in the space provided below.

---

---

---

## Anexo 2

### *Pesquisa para professores*

Obrigado por participar de nossa pesquisa. Estamos interessados na sua opinião sobre a forma como os genes e o ambiente (por vezes chamado de "natureza" e "criação") influenciam o comportamento de uma criança. A influência genética sobre o comportamento às vezes é chamada de "hereditariedade", o que implica que uma criança herda certas características de seus pais. Entendemos que este é um assunto complicado, mas por favor diga-nos o seu melhor palpite, marcando uma caixa com um X  usando tinta preta. Mais uma vez, obrigado pelo seu tempo!

Por favor, diga-nos como você acha que as seguintes características são influenciadas por genes e o meio ambiente.

#### 1) Personalidade

- ( ) Somente genes
- ( ) Mais pelos genes do que pelo ambiente
- ( ) Genes e ambiente, em partes iguais
- ( ) Mais pelo ambiente do que pelos genes
- ( ) Somente pelo ambiente

#### 2) Inteligência (ou QI)

- ( ) Somente genes
- ( ) Mais pelos genes do que pelo ambiente
- ( ) Genes e ambiente, em partes iguais
- ( ) Mais pelo ambiente do que pelos genes
- ( ) Somente pelo ambiente

#### 3) Dificuldades de aprendizagem

- ( ) Somente genes
- ( ) Mais pelos genes do que pelo ambiente
- ( ) Genes e ambiente, em partes iguais
- ( ) Mais pelo ambiente do que pelos genes

Somente pelo ambiente

4) Problemas de comportamento

Somente genes

Mais pelos genes do que pelo ambiente

Genes e ambiente, em partes iguais

Mais pelo ambiente do que pelos genes

Somente pelo ambiente

5) Doenças mentais

Somente genes

Mais pelos genes do que pelo ambiente

Genes e ambiente, em partes iguais

Mais pelo ambiente do que pelos genes

Somente pelo ambiente

Por favor, leia as seguintes afirmações, e assinale um X na caixa apropriada:

6) Sabendo-se que a criança tem uma dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciado afetaria o meu método de instruir e acompanhar a criança.

Verdade

Um pouco verdadeiro

nem verdadeiro nem falso

Um pouco falso

Falso

7) Você estudou aspectos da genética durante a sua formação de professores?

sim

não

Agradecemos quaisquer comentários que você tenha, no espaço fornecido abaixo.

-

---

---

---

### *Pesquisa para pais*

Obrigado por participar de nossa pesquisa. Estamos interessados na sua opinião sobre a forma como os genes e o ambiente (por vezes chamado de "natureza" e "criação") influenciam o comportamento de uma criança. A influência genética sobre o comportamento às vezes é chamada de "hereditariedade", o que implica que uma criança herda certas características de seus pais. Entendemos que este é um assunto complicado, mas por favor diga-nos o seu melhor palpite, marcando uma caixa com um X  usando tinta preta. Mais uma vez, obrigado pelo seu tempo!

Por favor, diga-nos como você acha que as seguintes características são influenciadas por genes e o meio ambiente.

#### 1) Personalidade

- ( ) Somente genes
- ( ) Mais pelos genes do que pelo ambiente
- ( ) Genes e ambiente, em partes iguais
- ( ) Mais pelo ambiente do que pelos genes
- ( ) Somente pelo ambiente

#### 2) Inteligência (ou QI)

- ( ) Somente genes
- ( ) Mais pelos genes do que pelo ambiente
- ( ) Genes e ambiente, em partes iguais
- ( ) Mais pelo ambiente do que pelos genes
- ( ) Somente pelo ambiente

#### 3) Dificuldades de aprendizagem

- ( ) Somente genes
- ( ) Mais pelos genes do que pelo ambiente

- Genes e ambiente, em partes iguais
- Mais pelo ambiente do que pelos genes
- Somente pelo ambiente

4) Problemas de comportamento

- Somente genes
- Mais pelos genes do que pelo ambiente
- Genes e ambiente, em partes iguais
- Mais pelo ambiente do que pelos genes
- Somente pelo ambiente

5) Doenças mentais

- Somente genes
- Mais pelos genes do que pelo ambiente
- Genes e ambiente, em partes iguais
- Mais pelo ambiente do que pelos genes
- Somente pelo ambiente

Agradecemos quaisquer comentários que você tenha, no espaço fornecido abaixo.

-

---

---

---

### Anexo 3

#### *Retroversão*

Thank you for participating in our research. We are interested in your opinion about the way how genes and environment (“nature” and “upbringing”) influence the behavior of your students.

Genetic influence over behavior can be called “heredity”, meaning a child inherits certain characteristics from their parents. Environmental influence speaks to the home environment, parents’ upbringing style, school environment, social interaction, eating habits and even the intrauterine environment.

#### Questionnaire

Indicate only one choice, with an X, and also with an X only one number on the 0 to 10 scale. Make commentaries if necessary.

1) Did you study aspects of genetics during your education as a professor?

( ) Yes ( ) No

**How you think the following characteristics listed below are influenced by genes or by environment.**

2) **Personality**

( ) Only genes

( ) More genes than by environment

( ) Genes and environment, in equal parts

( ) More by environment than by genes

( ) Only by environment

Considering 0 for no influence and 10 for maximum influence, choose and mark a number on the scales below that best corresponds to the importance you attribute to environmental influence and genetics on personality.

Genetics: 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

Environment: 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

3) Intelligence (IQ – Intelligence Quotient)

- Only genes
- More genes than by environment
- Genes and environment, in equal parts
- More by environment than by genes
- Only by environment

Considering 0 for no influence and 10 for maximum influence, choose and mark a number on the scales below that best corresponds to the importance you attribute to environmental influence and genetics on intelligence.

Genetics:     0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

Environment: 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

4) Learning difficulties

- Only genes
- More genes than by environment
- Genes and environment, in equal parts
- More by environment than by genes
- Only by environment

Considering 0 for no influence and 10 for maximum influence, choose and mark a number on the scales below that best corresponds to the importance you attribute to environmental influence and genetics on learning difficulties.

Genetics:     0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

Environment: 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

5) Behavior problems

- Only genes
- More genes than by environment

- Genes and environment, in equal parts
- More by environment than by genes
- Only by environment

Considering 0 for no influence and 10 for maximum influence, choose and mark a number on the scales below that best corresponds to the importance you attribute to environmental influence and genetics on behavior problems.

Genetics: 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

Environment: 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

- 6) Sickness/mental illness
- Only genes
  - More genes than by environment
  - Genes and environment, in equal parts
  - More by environment than by genes
  - Only by environment

Considering 0 for no influence and 10 for maximum influence choose, and mark a number on the scales below that best corresponds to the importance you attribute to environmental influence and genetics on mental illnesses.

Genetics: 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

Environment: 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

- 7) Considering all of these behaviors (personality, intelligence, learning difficulties, behavior problems, and mental illnesses), choose and mark a number on the scales below that best corresponds to the importance you attribute to environmental influence and genetics on these behaviors.

Genetics: 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10



Environment: 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

- 8) Knowing that a child has a genetically influenced learning disability, would this effect your method of instructing and accompanying the child?
- ( ) Would completely effect
  - ( ) Would greatly effect
  - ( ) Would somewhat effect
  - ( ) Would effect a little
  - ( ) Would not effect

**Apêndice 1****Dados demográficos**

Instituição de Ensino: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Data de nascimento: \_\_\_\_\_

Gênero:      Masculino

Feminino

Escolaridade:

Superior completo. Curso: \_\_\_\_\_

Especialização

Mestrado

Doutorado

Pós-doutorado

Renda média da família: \_\_\_\_\_

Professor do ensino:

Ensino infantil

Ensino fundamental I

Ensino fundamental II

Ensino médio

Ensino superior

Há quanto tempo atua como professor? \_\_\_\_\_

Você tem algum conhecimento sobre influência genética em comportamentos humanos?

Sim  Não

Se sim, onde obteve esse conhecimento?

Livros  Jornais  Revistas  Documentários na TV

Noticiários na TV  Cinema  Novela  Amigos  Internet

Revistas científicas  Cursos de capacitação  Outros \_\_\_\_\_

Obrigado por participar de nossa pesquisa. Estamos interessados na sua opinião sobre a forma como os genes e o ambiente ("natureza" e "criação") influenciam o comportamento de seus alunos.

A influência genética sobre o comportamento pode ser chamada de "hereditariedade", o que significa que uma criança herda certas características de seus pais. A influência ambiental diz respeito ao ambiente doméstico, estilo de criação dos pais, ambiente escolar, convívio social, alimentação e até mesmo o ambiente intrauterino.

### Questionário

Indique apenas uma das alternativas, com um **X**, e também com um **X** em apenas um número na escala de 0 a 10. Faça comentários, se considerar necessário.

**1)** Você estudou aspectos da genética durante sua formação para professor?

( ) Sim ( ) Não

---



---



---

**Como você acha que as seguintes características listadas abaixo são influenciadas por genes e pelo ambiente.**

### **2) Personalidade**

- ( ) Somente genes
- ( ) Mais pelos genes do que pelo ambiente
- ( ) Genes e ambiente, em partes iguais
- ( ) Mais pelo ambiente do que pelos genes
- ( ) Somente pelo ambiente

Considerando 0 para nenhuma influência e 10 para influência máxima, escolha e assinale um número nas escalas abaixo que corresponde melhor à importância que você atribui à influência ambiental e genética na personalidade.

**Genética:** 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

**Ambiente:** 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

---

---

---

**3) Inteligência (ou QI – Quociente Intelectual)**

- Somente genes
- Mais pelos genes do que pelo ambiente
- Genes e ambiente, em partes iguais
- Mais pelo ambiente do que pelos genes
- Somente pelo ambiente

Considerando 0 para nenhuma influência e 10 para influência máxima, escolha e assinale um número nas escalas abaixo que corresponde melhor à importância que você atribue à influência ambiental e genética na inteligência.

**Genética:** 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

**Ambiente:** 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

---

---

---

**4) Dificuldades de aprendizagem**

- Somente genes
- Mais pelos genes do que pelo ambiente
- Genes e ambiente, em partes iguais
- Mais pelo ambiente do que pelos genes
- Somente pelo ambiente

Considerando 0 para nenhuma influência e 10 para influência máxima, escolha e assinale um número nas escalas abaixo que corresponde melhor à importância que você atribue à influência ambiental e genética nas dificuldades de aprendizagem.

**Genética:** 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

**Ambiente:** 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

---



---



---

### 5) Problemas de comportamento

- Somente genes
- Mais pelos genes do que pelo ambiente
- Genes e ambiente, em partes iguais
- Mais pelo ambiente do que pelos genes
- Somente pelo ambiente

Considerando 0 para nenhuma influência e 10 para influência máxima, escolha e assinale um número nas escalas abaixo que corresponde melhor à importância que você atribue à influência ambiental e genética nos problemas de comportamento.

**Genética:** 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

**Ambiente:** 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

---



---



---

### 6) Doenças mentais

- Somente genes
- Mais pelos genes do que pelo ambiente
- Genes e ambiente, em partes iguais
- Mais pelo ambiente do que pelos genes
- Somente pelo ambiente

Considerando 0 para nenhuma influência e 10 para influência máxima, escolha e assinale um número nas escalas abaixo que corresponde melhor à importância que você atribue à influência ambiental e genética nas doenças mentais.

**Genética:** 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

**Ambiente:** 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

---

---

---

7) Sabendo-se que um aluno tem uma dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada, isto afetaria o seu método de instruir e acompanhar o aluno?

- Afetaria completamente
- Afetaria muito
- Afetaria em parte
- Afetaria um pouco
- Não afetaria

Escolha e assinale um número na escala abaixo que corresponde melhor a quanto uma dificuldade de aprendizagem geneticamente influenciada afetaria o seu método de instruir e acompanhar o aluno.

0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10

---

---

---

**Agradecemos por sua participação!**

## Apêndice 2

Tabela A – Correlação Pearson entre os escores totais do teste e do reteste.

<b>Escore total 1º aplicação</b>	<b>Escore total 2º aplicação</b>
6,9	6,8
6,0	5,9
4,2	4,2
5,9	5,8
6,1	5,9
5,4	5,2
6,1	6,0
4,5	4,5
6,0	5,9
6,1	6,1
4,1	4,0
4,1	4,1
5,6	5,6
6,6	6,5
7,0	6,9
6,2	6,1
4,4	4,3
4,2	4,3
5,5	5,5
5,9	5,8
5,0	5,0
4,9	4,9
6,2	6,1
5,3	5,3
6,2	6,1
4,4	4,3
6,5	6,5
5,1	5,0
4,5	4,4
6,4	6,3
5,2	4,9
4,8	4,7
4,9	4,8
5,9	5,8
4,4	4,4
4,5	4,3
6,0	5,9
4,2	4,2
4,4	4,3
5,1	4,8
4,4	4,3

---

6,1	5,8
6,8	6,6
4,8	4,8
4,4	4,3
5,3	5,2
5,3	5,2
6,8	6,6
4,8	4,7
5,6	5,6
6,0	5,9
4,5	4,5
4,3	4,3
5,6	5,4
5,5	5,4
4,8	4,7
5,0	5,0
5,8	5,8
5,3	5,2
7,1	7,0

---

**Correlação Pearson = 0,996**

---



### Apêndice 3

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Mayra Antonelli Ponti, responsável pela pesquisa “Avaliação da percepção de Professores sobre a questão natureza x criação em comportamentos relevantes no ambiente educacional”, do Curso de Psicobiologia da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, sob orientação do Professor Doutor José Aparecido da Silva, convido você a participar deste estudo.

Este questionário foi concebido para levantar as opiniões sobre a questão natureza X criação (genes – ambiente) em comportamentos considerados relevantes no ambiente educacional, estudo que irá avaliar a percepção de pais e professores a fim de aferir e comparar as percepções de cada grupo, com objetivo de gerar dados e conhecimento acerca dessa questão e colaborar com futuros estudos em psicologia cognitiva, genética comportamental e educação.

O tempo para o preenchimento do questionário será em torno de 10 minutos e não há riscos previsíveis para o participante. Você será esclarecido (a) sobre a pesquisa em qualquer aspecto que desejar e é livre para recusar, retirar seu consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento.

O questionário será tratado 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. Após ser informado de todos os procedimentos da pesquisa, convido-o a assinar este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, para sua participação, que foi elaborado em duas vias, uma que ficará com o Senhor (a) e outra para o pesquisador responsável.

Eu, \_\_\_\_\_ RG. \_\_\_\_\_, fui informado (a) dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que em caso de dúvidas poderei contatar a pesquisadora responsável ou seu orientador. Declaro que concordo com minha participação nesse estudo e que recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido.

---

Assinatura

Mayra Antonelli Ponti  
Pesquisadora

Prof. Dr. José Aparecido da Silva  
Orientador

Esclarecimento de dúvidas sobre a pesquisa:

Pesquisadora responsável: Mayra Antonelli Ponti - RG. 23.871.572-3

Telefone para contato: (16) 99265-7272 e-mail: antonelli.may@gmail.com

Orientador: Prof. Dr. José Aparecido da Silva

Telefone para Contato: (16) 3602-3872 Laboratório de Psicologia Experimental Humana  
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - USP

Esclarecimentos sobre aspectos éticos da pesquisa:

Comitê de Ética em Pesquisa da FFCLRP-USP Avenida Bandeirantes, 3900 – Bloco 23 Casa 37 -  
14040-901 - Ribeirão Preto - SP - Brasil Fone: (16) 3602-4811 / Fax: (16) 3633-2660. E-  
mail: [coetp@ffclrp.usp.br](mailto:coetp@ffclrp.usp.br)