

Universidade Federal de Minas Gerais  
Programa de Pós-Graduação em Psicologia

Renata Cristina de Lima

EVIDÊNCIAS DO EFEITO FLYNN EM CRIANÇAS ESCOLARES  
DE BELO HORIZONTE

Belo Horizonte

2016

Renata Cristina de Lima

EVIDÊNCIAS DO EFEITO FLYNN EM CRIANÇAS ESCOLARES  
DE BELO HORIZONTE

Dissertação apresentada ao Programa de pós-graduação em Psicologia, da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Psicologia.

Área de concentração: Psicologia do Desenvolvimento Humano

Linha de Pesquisa: Diferenças Individuais

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Carmen E. Flores-Mendoza.

Co-orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Marcela Mansur-Alves

Belo Horizonte

2016

150  
L732e  
2016

Lima, Renata Cristina de  
Evidências do efeito Flynn em crianças escolares de Belo Horizonte [manuscrito] / Renata Cristina de Lima. - 2016.  
90 f.  
Orientadora: Carmen E. Flores-Mendoza  
Coorientadora: Marcela Mansur-Alves.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas.

Inclui bibliografia

1. Psicologia – Teses. 2. .Cognição - Tese. 3. Inteligência - Teses. I. Flores-Mendoza, Carmen. II. Alves, Marcela Mansur. III. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas. IV. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA



## FOLHA DE APROVAÇÃO

### Evidências do efeito Flynn em crianças escolares de Belo Horizonte

#### RENATA CRISTINA DE LIMA

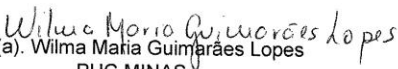
Dissertação submetida à Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em PSICOLOGIA, como requisito para obtenção do grau de Mestre em PSICOLOGIA, área de concentração DESENVOLVIMENTO HUMANO, linha de pesquisa Desenvolvimento e Diferenças Individuais.

Aprovada em 25 de fevereiro de 2016, pela banca constituída pelos membros:

  
Prof(a). Carmen Elvira Flores Mendoza Prado - Orientador  
UFMG

  
Prof(a). Marcela Mansur Alves  
UFMG

  
Prof(a). Sérgio Dias Cirino  
UFMG

  
Prof(a). Wilma Maria Guimarães Lopes  
PUC MINAS

Belo Horizonte, 25 de fevereiro de 2016.

## **Agradecimentos**

A Deus, por ter me concedido força e sabedoria para que eu pudesse conduzir mais esta etapa da vida.

Aos meus pais, Marilene e Sebastião, por terem sempre se dedicado a mim com muito amor e carinho, por me apoiarem e acreditarem que sou capaz. Por todos os sacrifícios que fizeram e fazem diariamente para que eu possa continuar trilhando meu caminho rumo a um futuro melhor.

À professora Carmen Flores-Mendoza, que com seu enorme conhecimento e exigência, me proporcionou oportunidade de crescimento e aprendizado que valeram por mais de dois anos de mestrado. Agradeço por ter reforçado em mim o desejo de querer aprender sempre mais.

À professora Mirelle Michalick-Triginelli, por ter despertado em mim o gosto pela avaliação psicológica, neuropsicologia e pela docência, e principalmente por ter sido a primeira a incentivar e apoiar meu ingresso no mestrado. À professora Marcela Mansur-Alves, por sempre ter partilhado seu conhecimento e me dado suporte no decorrer da pesquisa. A estas duas professoras, que se tornaram meus modelos de profissionais, exemplos de competência e de excelentes docentes nas quais eu me inspiro.

A todos os meus colegas do mestrado com os quais dividi vários momentos importantes, especialmente Kellyane, que se tornou uma grande amiga com a qual dividi cafés, sorrisos, sonhos e angústias acadêmicas e pessoais. Agradeço também ao meu querido amigo Santhiago, que sempre me instiga a sonhar, e que nesta caminhada se tornou parte da minha família, com quem sei que posso contar em todos os momentos, com suas doses de incentivo, cuidado e carinho diárias, que fizeram com que esta caminhada fosse preenchida com muito mais ânimo e amor.

Às minhas amigas de longa data Daniella e Lílian, pelo constante carinho e incentivo, que fazem com que eu sinta que com vocês por perto, nunca estarei sozinha.

À bolsista de iniciação científica Júlia Borges e à estagiária Carolina Alvim, que foram essenciais para a fase da coleta de dados.

À equipe do LADI-UFMG com a qual partilhei tantos momentos importantes de construção do conhecimento.

Ao Centro Pedagógico da UFMG e aos pais das crianças avaliadas, que aceitaram colaborar com esta pesquisa.

Enfim, agradeço a todos(as) que fizeram parte deste percurso.

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	ix
LISTA DE FIGURAS .....	x
LISTA DE ABREVIATURAS .....	xi
RESUMO .....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
APRESENTAÇÃO .....	15
1. INTRODUÇÃO.....	17
1.1 Definição da Inteligência sob a ótica do modelo psicométrico.....	17
1.2 O que é efeito Flynn .....	19
1.3 Causas do Efeito Flynn .....	34
1.3.1 Fatores genéticos.....	34
1.3.2 Fatores nutricionais .....	36
1.3.3 Outros fatores ambientais .....	39
1.3.4 Fator X e Fator Dickens/Flynn .....	43
2. DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA .....	46
3. OBJETIVOS .....	47
3.1 Objetivo geral.....	47
3.2 Objetivos específicos: .....	47
4. MÉTODO .....	48
4.1 Participantes .....	48
4.2 Instrumentos .....	51
4.2.1 Matrizes Progressivas Coloridas de Raven.....	51
4.2.2 Escala de Inteligência Wechsler para Crianças – Escala Verbal .....	52

4.2.3	Questionário Socioeconômico e comportamental (QSE-C) .....	53
4.3	Procedimentos .....	54
5.	RESULTADOS .....	56
6.	DISCUSSÃO .....	69
7.	CONCLUSÃO .....	78
	REFERÊNCIAS .....	80
	ANEXO A .....	86
	APÊNDICE A .....	89
	APÊNDICE B .....	92



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Ganhos em QI em vários países do mundo .....	20
Tabela 2. Distribuição dos participantes por idade e sexo .....	49
Tabela 3. Comparação dos anos de escolarização por idade .....	56
Tabela 4. Comparação de desempenho no CPM e total de ganhos por faixa etária .....	59
Tabela 5. Comparação de desempenho geral no WISC-III (escala verbal) e total de ganhos por faixa etária .....	60
Tabela 6. Comparação de desempenho por subtteste do WISC-III (escala verbal) e total de ganhos para crianças de 7 anos .....	62
Tabela 7. Comparação de desempenho por subtteste do WISC-III (escala verbal) e total de ganhos para crianças de 8 anos .....	63
Tabela 8. Comparação de desempenho por subtteste do WISC-III (escala verbal) e total de ganhos para crianças de 9 anos .....	64
Tabela 9. Análise de regressão linear para predição do escore do CPM das crianças de 7 anos .....	66
Tabela 10. Análise de regressão linear para predição do escore do CPM das crianças de 8 anos .....	67
Tabela 11. Análise de regressão linear para predição do escore do WISC-III (escala verbal) das crianças de 7 anos .....	68
Tabela 12. Análise de regressão linear para predição do escore do WISC-III (escala verbal) das crianças de 8 anos .....	68
Tabela 13. Análise de regressão linear para predição do escore do WISC-III (escala verbal) das crianças de 9 anos .....	69

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Gráfico da distribuição do NSE no Brasil, RMBH e amostra 2002 .....	50
Figura 2. Gráfico da distribuição do NSE no Brasil, RMBH e amostra 2014 .....	50
Figura 3. Histogramas com curva normal para CPM 2002 e 2014.....	57
Figura 4. Histogramas com curva normal para escala verbal do WISC-III 2002 e 2014 .....	57
Figura 5. Comparação do desempenho no CPM por idade .....	59
Figura 6. Comparação de desempenho no WISC-III por idade .....	61
Figura 7. Comparação de desempenho em cada subteste do WISC-III (escala verbal) por idade .....	64

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa

APM - Matrizes Progressivas de Raven – versão avançada (*Advanced Progressive Matrices*)

CCEB - Critério de Classificação Econômica Brasil

COEP-UFMG - Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais

COPEP - Coordenação Pedagógica

COM - Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (*Coloured Progressive Matrices*)

DAT - Teste de Aptidão Diferencial

DFH - Desenho da Figura Humana

*Gc* - Inteligência cristalizada

*Gf* - Inteligência fluida

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBOPE - Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística

IOP - Índice de Organização Perceptual

K-S - Kolmogorov-Smirnov

LADI - Laboratório de Avaliação das Diferenças Individuais

LSE - Levantamento Socioeconômico

NAPq - Núcleo de Assessoramento à Pesquisa

NSE - Nível socioeconômico

PIQ - QI de Performance/Execução

PMA - Teste de Aptidões Mentais Primárias

QD - Quociente de desenvolvimento

QI - Quociente de Inteligência

QSE-C - Questionário socioeconômico e comportamental

RMBH - Região metropolitana de Belo Horizonte

SD - Desvio Padrão (*Standard Deviation*)

SPM - Matrizes Progressivas de Raven – versão geral (*Standard Progressive Matrices*)

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

WAIS-III - Escalas Wechsler de Inteligência para adultos – 3ª edição

WAIS-IV - Escalas Wechsler de Inteligência para adultos – 4ª edição

WAIS-R - Escalas Wechsler de Inteligência para adultos – Edição revisada

WISC-III - Escala de Inteligência Wechsler para crianças – 3ª edição

WISC-IV - Escala de Inteligência Wechsler para crianças – 4ª edição

WPPSI-III - *Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence- 3ª edição*

WPPSI-R - *Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence- Revised edition*

## RESUMO

O efeito Flynn refere-se aos ganhos cognitivos das populações e é observado através do melhor desempenho das gerações atuais em testes de inteligência quando comparadas às anteriores. O presente estudo faz parte de um projeto de pesquisa maior iniciado no ano de 2002 pelo Laboratório de Avaliação das Diferenças Individuais (LADI-UFMG) e teve por objetivo verificar as evidências deste fenômeno em crianças escolares da cidade de Belo Horizonte. A amostra total contou com 349 crianças com idade entre sete e nove anos divididas em dois grupos, o primeiro avaliado no ano de 2002 (n=223) e o segundo em 2014 (n=126). Ambos os grupos foram avaliados com os mesmos instrumentos de mensuração da inteligência: o teste Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (CPM) e a escala verbal das Escalas de Inteligência Wechsler para crianças (WISC-III). Os pais forneceram informações sobre aspectos socioeconômicos da família. A partir da análise de regressão linear foi possível identificar que os anos de escolarização exerceram considerável influência nos resultados da escala verbal do WISC-III, mas o mesmo não ocorreu com o CPM. Esta variável preditiva foi capaz de explicar até 18,9% da variância no resultado do WISC-III. Para o CPM a classificação socioeconômica das famílias se mostrou mais relevante como variável preditora. O desempenho dos dois grupos foi comparado e verificou-se que as crianças avaliadas em 2014 apresentaram melhores resultados, exceto nos subtestes Informação, Aritmética e Dígitos, que mostraram declínio. De forma geral, este grupo apresentou aumento nas médias em ambos os instrumentos e em todas as faixas etárias. Apesar de nem todo aumento ter se mostrado estatisticamente significativo, as evidências indicaram a ocorrência do efeito Flynn em crianças da capital mineira, pois os resultados revelaram que há uma tendência de ganhos cognitivos. Contudo, são necessários novos estudos com amostras maiores e que tenham um intervalo de tempo maior entre as duas avaliações.

Palavras-chave: Efeito Flynn; Ganhos de QI; Inteligência; Teste de Raven; WISC-III

## ABSTRACT

The Flynn effect refers to the cognitive gains of the population and it is observed by the better performance of the current generation on intelligence tests when compared to previous ones. This study is part of a larger research project initiated in 2002 by the Individual Differences Evaluation Laboratory (LADI-UFMG) and aimed to verify the evidence of this phenomenon in schoolchildren of Belo Horizonte. The total sample consisted of 349 children aged between seven and nine years old, divided into two groups, the first evaluated in 2002 (n=223) and the second in 2014 (n=126). Both groups were assessed with the same intelligence measurement instruments: the test Raven Colored Progressive Matrices (CPM) and the verbal scale of the Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-III). Parents provided information on socioeconomic aspects of the family. From the linear regression analysis was possible to identify that the years of schooling exerted considerable influence on the results of the verbal scale of the WISC-III, but the same did not happen with the CPM. This predictive variable was able to explain up to 18.9% of the variance in the results of the WISC-III. For CPM socioeconomic classification of families was more important as a predictor variable. The performance of the two groups were compared and it was found that children assessed in 2014 showed better results, except in subtests Information, Arithmetic and Digits Span, which showed decline. In general, this group showed an increase in average in both instruments and in all age groups. Although not all increases have been shown to be statistically significant, evidence indicated the occurrence of the Flynn effect on children in the state capital, as the results showed that there is a tendency to cognitive gains. However, further studies are needed with larger samples and a longer interval between two evaluations.

Keywords: Flynn effect; IQ gains; Intelligence; Raven test; WISC-III

## APRESENTAÇÃO

O efeito Flynn refere-se ao ganho cognitivo das populações e é observado através do melhor desempenho das gerações atuais em testes de inteligência quando comparadas às anteriores (Trahan, Stuebing, Fletcher & Hiscock, 2014). A descoberta deste fenômeno tem provocado crescente interesse da comunidade científica internacional, que tem buscado uma compreensão mais profunda de sua ocorrência e de suas especificidades. Considerando-se a relevância do capital humano para o progresso das nações (Colom & Flores-Mendoza, 2012), os ganhos cognitivos têm sido considerados um tema de grande importância na atualidade.

Diferentemente de outros países, há escassez de estudos sobre este fenômeno no Brasil e, portanto, há necessidade de dados que sejam específicos para esta população. Ademais, dados indicam que os ganhos dependem do grau de desenvolvimento da nação pesquisada (Trahan *et al.*, 2014) e o Brasil difere de maneira considerável de outros locais onde pesquisas deste tipo têm sido realizadas, como Estados Unidos, Holanda, Noruega (Flynn, 1987), Espanha (Colom, Andrés-Pueyo & Juan-Espinosa, 1998), entre outros. Estes apresentam melhores indicadores mundiais de saúde, educação e desenvolvimento tecnológico. Uma vez que fatores ambientais são apontados como os principais causadores do aumento (Flynn, 2006a, 2012), acredita-se que estas diferenças podem influenciar nos ganhos cognitivos. No Brasil, foram desenvolvidas somente duas pesquisas sobre este tema, por Colom, Flores-Mendoza e Abad (2007) e Bandeira, Costa e Arteché (2012). Assim, se mostra necessário obter novos dados que possam contribuir para a compreensão deste fenômeno na realidade brasileira e, portanto, este trabalho visa buscar evidências do efeito Flynn em crianças escolares da cidade de Belo Horizonte.

Realizou-se avaliação de crianças de uma escola pública federal da capital mineira com os testes Matrizes Progressivas Coloridas de Raven e a escala verbal das Escalas de Inteligência Wechsler para crianças. Duas amostras diferentes foram testadas com um

intervalo de doze anos entre as avaliações. Buscou-se comparar o desempenho dos dois grupos para verificar se haveria melhora no resultado com o passar dos anos e caso esta diferença favorecesse o grupo avaliado mais recentemente, esta seria uma forte evidência da ocorrência do fenômeno em crianças belo-horizontinas.



## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Definição da Inteligência sob a ótica do modelo psicométrico

De forma geral, a inteligência relaciona-se com a capacidade de raciocínio, de apreender ideias complexas, de compreender o ambiente e de aprender com a experiência (Gottfredson, 1997). A inteligência humana é um dos constructos mais estudados no campo da psicologia das diferenças individuais, sendo seu estudo de grande relevância para explicar e prever diversos indicadores de sucesso sociais, educacionais, econômicos e de saúde tanto de indivíduos quanto de países (Colom, 2006; Colom & Flores-Mendoza, 2012; Flores-Mendoza, Mansur-Alves, Abad & Lelé, 2010; Strenze, 2007).

O interesse pela descrição da estrutura da inteligência humana foi constante durante o século XX e os estudiosos que recebem mais destaque são Spearman, Thurstone, Cattell, Carroll e Jensen (Andrés-Pueyo, 2006). Desde então, o estudo da inteligência tem sido feito a partir de distintas perspectivas, que enfatizam aspectos diferentes do fenômeno, porém, a proposta de Carroll, denominada de “modelo dos três estratos” tem sido tradicionalmente aceita e segundo Andrés-Pueyo (2006), tem sido considerada a mais integrada e que representa a inteligência humana de maneira mais sintética. Este modelo surgiu a partir de um levantamento feito por Carroll dos estudos mais clássicos sobre a estrutura da inteligência na abordagem psicométrica, que foram reanalisados utilizando métodos mais avançados de análise fatorial (Primi, 2003). Nele estruturou-se a inteligência em diversos fatores correlacionados entre si e subordinados a outros de ordem superior (Yela, 1997). Atualmente o modelo mais difundido é o CHC (Cattell-Horn-Carroll) composto por três estratos: I - habilidades restritas, II - habilidades mais amplas e III - habilidade geral (*g*) (Sternberg, 2012). A habilidade mais geral (*g*) está envolvida em uma ampla variedade de tarefas cognitivas e em qualquer medida de inteligência o escore obtido está correlacionado ao fator

*g*, que representa uma associação geral entre todas as capacidades cognitivas (Andrés-Pueyo, 2006; Primi, 2003; Sternberg, 2012). O primeiro estrato está relacionado às habilidades específicas de cada indivíduo, que são resultado da aplicação de suas capacidades ao aprendizado de conteúdos (verbais, abstratos, etc) ou de procedimentos (escrita, leitura, desenho, etc) e é composto por 70 fatores (Andrés-Pueyo, 2006; Primi, 2003). Para os propósitos do presente trabalho, serão considerados em mais detalhes apenas os dois dos dez fatores que compõem o segundo estrato, a inteligência fluida (*Gf*) e cristalizada (*Gc*), ambos se relacionam à inteligência geral e envolvem abstração, formação de conceitos e percepção de relações. Entretanto, *Gf* possui influências biológicas e está mais relacionado à capacidade de raciocínio indutivo e de lidar com situações novas, sem a necessidade de experiências prévias, e *Gc* ao conteúdo verbal, educação, aprendizado, experiência acumulada do indivíduo e depende da interação com o meio sociocultural (Andrés-Pueyo, 2006; Gustafsson, 1984; Primi, 2003).

No que diz respeito ao desenvolvimento da inteligência, a experiência e a aprendizagem cumprem um papel importante, pois a partir delas as habilidades mais específicas, como *Gc*, vão se desenvolvendo. Mas inicialmente o que se tem é apenas uma capacidade mais básica e geral (*g* ou *Gf*) (Almeida, Lemos, Guisande & Primi, 2008). Ao final da adolescência *Gf* atinge seu pico de desenvolvimento, mantendo certa estabilidade por alguns anos e a partir de então, começa o declínio, principalmente no que diz respeito à velocidade de processamento. O desenvolvimento de *Gc*, que é dependente da experiência do indivíduo, se prolonga até a idade adulta e se estabiliza por um período maior que *Gf*, podendo haver declínio somente a partir de idades bastante avançadas (Ackerman, 1996; Almeida *et al.*, 2008). A partir de análise realizada com resultados no teste Woodcock Johnson III, McGrew e Evans (2002) identificaram que houve um aumento significativo dos resultados nas provas relacionadas à *Gf*, atingindo o máximo aos 21 anos e o declínio a partir

dos 26 anos. Já o pico de desempenho nas provas relacionadas à *Gc* ocorreu na idade adulta, de 35 a 40 anos. Assim como o desenvolvimento de *Gc* e *Gf* se diferenciam dependendo da idade e escolarização, diferenças nos ganhos geracionais em inteligência no que diz respeito a *Gc* e *Gf* também são identificados, assim como apresentado a seguir.

## 1.2 O que é efeito Flynn

O efeito Flynn refere-se aos ganhos de QI observados através da comparação dos resultados em testes cognitivos de inteligência. Constatou-se que ao longo dos anos, cada geração superou o desempenho das anteriores (Flynn, 1987, 1998, 2006a). Na década de 1980, o estudioso neozelandês James Flynn chamou a atenção da comunidade científica para a existência destes ganhos que ficaram conhecidos por seu nome após assim ter sido denominado no livro “*The Bell Curve*” de Herrnstein e Murray, publicado em 1994 (Flynn, 2013; Lynn, 2013). Entretanto, de acordo com Lynn (2013), antes disto a melhora de desempenho em testes de inteligência já havia sido constatada em aproximadamente vinte e quatro estudos realizados nos Estados Unidos, Japão, Escócia, Inglaterra, Irlanda, entre outros. Segundo Lynn (2013), a primeira publicação sobre este tema foi feita por Runquist (1936) seguidas por diversas outras que datam muito antes do primeiro artigo publicado por Flynn (1984) sobre este tema. Segundo Flynn (2013), o fato de o fenômeno ter sido intitulado com seu nome não é uma questão histórica relativa ao seu descobrimento, mas se justifica pelo fato dele ter sido o primeiro estudioso a chamar a atenção da comunidade científica para a sua existência.

As evidências de sua ocorrência foram encontradas através de dados vindos de diversos países. Foram observados ganhos cognitivos na Holanda, Bélgica, França, Noruega, Suíça, Dinamarca, Alemanha ocidental, Áustria, Irlanda, Canadá, Estados Unidos, Austrália, Nova Zelândia, entre outros (Flynn, 1987, 1998, 2006a). Isto ocorreu tanto em testes de

conteúdo verbal quanto nos considerados medidas mais puras de inteligência (não apresentam conteúdos particulares de uma determinada cultura), porém os ganhos foram maiores nestes últimos e algumas vezes chegaram a ser o dobro dos testes verbais (Flynn, 1998, 2006a). De maneira geral, os ganhos escandinavos (Dinamarca, Suécia e Noruega) foram menores que a maioria, apesar de robustos. O auge destes ganhos foi por volta de 1990 e, desde então, tem havido contínuo declínio que sugere que os ganhos podem estar cessando (Sundet, Barlaug & Torjussen, 2004). Isto não significa que em períodos iniciais países como a Dinamarca e a Suécia não tenham tido grandes ganhos, porém não há registros (Flynn, 2006a). Apesar dos dados escandinavos, diversos outros países continuam mostrando ganhos persistentes (Tabela 1), como os estadunidenses que continuam ganhando uma média de 0,3 pontos de QI por ano nas escalas Wechsler (Flynn, 2012).

Tabela 1

*Ganhos em QI em vários países do mundo*

Local	Período	Período (anos)	Idade (anos)	Ganhos em Pontos de QI	Ganhos por ano
Arábia Saudita	1977-2010	33	8 a 15	11,7	0,355
Austrália	1950-1976	26	10 a 16	8,76	0,337
Bélgica	1958-1967	9	18+	7,82	0,869
Bélgica - idioma Francês	1958-1967	9	18+	6,47	0,719
China	1984-2006	22	5 a 6	4,53	0,206
Dominica	1968-2003	35	18 a 62	18	0,514
Edmonton/Canadá	1956-1977	21	9	8,44	0,402
Espanha	1963-1991	28	18+	19,2	0,686
Estados Unidos	1932-1978	46	2 a 48	14,31	0,311
França	1949-1974	25	18+	25,12	1,005

Grã Bretanha	1938-2008	70	13,65	13,65	0,195
Grã Bretanha	1942-1992	50	18 a 67	27	0,54
Holanda	1952-1982	30	18	20,1	0,667
Israel – homens	1971-1984	13	17,5	7,35	0,565
Israel – mulheres	1976-1984	8	17,5	5,09	0,637
Japão	1951-1975	24	6 a 15	20	0,845
La Plata/Argentina	1964-1998	34	13 a 18	21,35	0,628
La Plata/Argentina	1964-1998	34	19 a 24	27,66	0,814
Leipzig/Alemanha	1968-1978	10	11 a 16	10	1
Noruega	1954-1968	14	19 a 20	8,8	0,629
Noruega	1968-1993	25	19 a 20	7,9	0,316
Noruega	1993-2002	9	19 a 20	0,3	0,033
Nova Zelândia	1956-1981	25	15 a 16	9,26	0,37
Quênia	1984-1998	14	7	13,85	0,989
Sudão	1987-2007	20	16+	4,05	0,203

*Nota.* Tabela adaptada de Flynn (1987, 2012), Flynn e Rossi-Casé (2012), Colom *et al.*, (1998), Daley *et al.* (2003)

Muitos destes dados provêm de amostras de recrutas militares de diversos países ou de crianças em idade escolar. O que se pode observar em todas as nações estudadas é que cada geração superou a anterior em testes de inteligência (Flynn, 2006a). Na Grã-Bretanha, por exemplo, em um período de 50 anos, entre os anos de 1942 a 1992 foi registrado um aumento de 27 pontos em adultos, cerca de 0,54 pontos por ano (Flynn, 1998). As crianças de 5 a 11 anos avaliadas com o mesmo teste entre 1947 e 2007 ganharam 15,59 pontos de QI ao longo dos 60 anos decorridos (Flynn, 2009b).

Militares avaliados com o teste Matrizes Progressivas de Raven na Holanda entre os anos de 1952 e 1982 apresentaram ganhos de aproximadamente 20 pontos de QI em um período de 30 anos (Flynn, 1987, 2006a). Amostra com características semelhantes avaliada na Bélgica com o mesmo teste entre 1958-1967 mostra ganhos de 6,47 (entre os Belgas que falam francês) a 7,82 (entre os Belgas que falam neerlandês). Em outros testes também foi observado aumento semelhante. O teste Formas aumentou 6,19 e 6,70 pontos; 3,16 e 4,36 no teste Aritmética; 2,65 e 4,50 no teste de Vocabulário. Houve variação de ganhos dependendo do idioma, francês ou neerlandês, respectivamente (Flynn, 1987).

O teste Matrizes Progressivas de Raven (versão padrão - SPM e avançada - APM) foi aplicado com um intervalo de 28 anos em uma amostra de recrutas militares da Espanha com média de idade de 18 anos entre os anos de 1963 e 1991. Os ganhos registrados foram maiores no SPM que no APM. Para a versão SPM os ganhos foram de 19,2 pontos de QI e para a versão avançada, os ganhos foram de 6,75 pontos de QI. A amostra da SPM é mais representativa desta população que a amostra APM, ou seja, os ganhos se mostraram melhores para a população geral que para a amostra mais homogênea (Colom et. al., 1998).

Na Espanha o aumento foi registrado através do Teste de Aptidão Diferencial (DAT) em um intervalo de 16 anos (1979 a 1995), que é composto por provas que exigem tipos de raciocínio diferentes. As amostras de homens e mulheres mostraram declínio nos testes de inteligência cristalizada – *Gc* (raciocínios verbal e numérico). Ambos obtiveram ganhos nos testes de inteligência fluida – *Gf* (raciocínio abstrato), mas o aumento foi maior para as mulheres (4,95 pontos de QI) que para homens (1,35 pontos). Elas apresentaram ganhos maiores também nos testes de raciocínio espacial (2,7 pontos) e mecânico (1,5 pontos), e eles registraram aumento de 1,5 pontos em raciocínio espacial e declínio de 0,3 no raciocínio mecânico (Colom et. al., 1998).

Outro instrumento utilizado para estudo sobre o efeito Flynn na Espanha foi o teste de Aptidões Mentais Primárias (PMA). As aplicações ocorreram em um intervalo de 16 anos nas amostras de normatização nos anos de 1979 e 1995. Obteve-se ganhos em todas as provas (vocabulário, números, fluência verbal, orientação espacial e raciocínio indutivo), sendo que os maiores aumentos na amostra masculina foram nas provas de vocabulário e raciocínio indutivo, ambas com aumento de 12,15 pontos de QI. Na amostra feminina o maior ganho foi na prova de raciocínio indutivo, com 11,7 pontos. Entretanto, os autores ressaltam que as amostras neste teste apresentam um número reduzido de participantes, e por isto os resultados devem ser analisados com certa cautela (Colom et. al., 1998).

Na Argentina os dados provêm da normatização do teste Matrizes Progressivas de Raven e fornecem dados de jovens de 13 a 18 anos em 1964 e 1998. Registrou-se ganhos de 21,35 pontos de QI (0,628 por ano), e na idade de 19 a 24 o aumento foi de 0,814 pontos de QI por ano (Flynn & Rossi-Casé, 2012).

No Brasil, um estudo foi realizado por Colom, Flores-Mendoza e Abad (2007), no qual foi realizada uma comparação entre crianças testadas em 1930 e uma amostra equivalente de crianças no ano de 2002, na cidade de Belo Horizonte. Posteriormente, um grupo residente em uma área rural de Minas Gerais foi avaliado em 2004. Estas crianças possuíam precárias condições socioeconômicas e muitos estudantes não frequentavam regularmente a escola, semelhante às testadas em 1930. Os participantes foram avaliados através do teste Desenho da Figura Humana (DFH) em que é possível mensurar o desenvolvimento intelectual. Os resultados encontrados apontam para uma semelhança entre a amostra urbana de 1930 e rural de 2004; e a maior diferença foi encontrada quando a amostra urbana de 2002 e a rural de 2004 foram comparadas. Os autores salientam que as amostras de 1930 e 2004 são muito diferentes da amostra de 2002, e que alguns fatores como nutrição, cuidados com a saúde, acesso a fatores cognitivos como TV, rádio, jornais, são

muito melhores na amostra urbana de 2002. As amostras contemporâneas urbanas e rural foram avaliadas também pelo teste Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (CPM) e pelos subtestes Dígitos e Aritmética da Escala de Inteligência Wechsler para Crianças – 3ª ed (WISC-III). Os resultados indicaram que a amostra urbana superou a rural por 31 pontos de QI no teste Raven. A vantagem nos subtestes Dígitos e Aritmética foi equivalente a 15 pontos de QI. Pode-se concluir então, que a vantagem da amostra urbana sob a rural no que se refere à inteligência fluida foi o dobro da vantagem em inteligência cristalizada (Colom, Flores-Mendoza & Abad, 2007). Portanto, pode-se observar que o Efeito Flynn foi notado entre crianças do meio urbano, mas não entre as da área rural quando comparadas com as de meio urbano (Schelini *et al.*, 2013). Isto pode ter sido decorrente das condições ambientais das crianças de área rural, pois possuíam pouca estimulação cognitiva, além de nutrição frágil, condições necessárias para proporcionar a ocorrência dos ganhos cognitivos. O oposto ocorre com as crianças de 2002 em meio urbano, que recebem frequente estimulação à capacidade de raciocínio e abstração, e são estimuladas por conteúdos diversos na escola. Por isto, ainda que as crianças rurais estivessem dois anos a frente das urbanas, e era esperado que houvesse aumento de QI, seu ambiente não propiciou tais ganhos, pois não foi ofereceu estimulação necessária. É possível inferir que tais condições não foram suficientes para fazer com que os multiplicadores sociais agissem de maneira eficaz.

Um segundo estudo brasileiro sobre este tema foi desenvolvido por Bandeira, Costa e Arteché (2012). Utilizou-se os testes DFH e CPM para avaliar o desempenho cognitivo de crianças da cidade de Porto Alegre. Os dados provêm da normatização e atualização destes instrumentos, e as amostras foram compostas de crianças de 6 a 12 anos. No primeiro estudo, realizado com o DFH, um grupo de crianças foi avaliado durante a década de 1980 e outro durante os anos 2000. No teste Raven, comparou-se o resultado de crianças avaliadas nas décadas de 1990 e 2000. Em ambos não houve diferenças estatisticamente significativas de



desempenho entre os grupos comparados e, portanto, no que diz respeito tanto ao raciocínio abstrato quanto às habilidades viso-motoras não houve aumento no desempenho ao longo dos anos em Porto Alegre. Bandeira *et al.* (2012) sugerem que isto pode ter acontecido devido ao elevado Índice de Desenvolvimento Humano da cidade, e acreditam que pode estar ocorrendo o mesmo que em países desenvolvidos onde os ganhos cessaram. Ressaltam ainda que esta estagnação não se deu devido ao efeito de teto, pois nos grupos comparados o desempenho não chegou à pontuação máxima destes testes e por isto, futuramente acreditam que haverá um crescimento nos escores de QI. Porém, os autores apontam algumas limitações do estudo, como por exemplo, as amostras obtidas por conveniência, assim como a eliminação de crianças que apresentaram algum atraso desenvolvimental. Neste último caso, reconhecem que isto pode ter influenciado os resultados, uma vez que podem ter eliminado a parte inferior da distribuição do QI, e de acordo com alguns estudos, é justamente nesta parte da curva que os maiores ganhos se concentram. Por fim, a lacuna de tempo entre as coletas não foi exatamente a mesma, já que os dados foram coletados ao longo das décadas mencionadas anteriormente, e não em anos específicos (Bandeira *et al.*, 2012). Isto influenciou o intervalo de tempo entre as duas amostras comparadas, e sabe-se que quanto menor o tempo entre elas, menores serão os ganhos.

No continente africano, Daley *et al.* (2003) conduziram um estudo em uma área rural do Quênia. Duas amostras formadas por crianças foram avaliadas nos anos de 1984 e 1998, com o teste Matrizes Progressivas Coloridas de Raven, e Flynn (2012) calcula que os ganhos são de 13,85 pontos de QI ao longo dos 14 anos, 0,989 por ano. Esta taxa de ganhos é maior encontrada até então.

Em geral, o aumento observado é de aproximadamente 3 pontos de QI por década, em torno de 7,5 pontos por geração (Lynn & Harvey, 2008) e varia de acordo com o país e com o teste utilizado (Flynn, 2006a). Em meta-análise realizada a partir de diversos estudos que

utilizaram o Matrizes Progressivas de Raven, Wongupparaj, Kumari e Morris (2015) constataram que o tipo de país (desenvolvido ou em desenvolvimento) exerceu enorme influência nos resultados deste teste. Segundo os autores, apesar de os países desenvolvidos apresentarem escores mais altos, os ganhos em QI foram muito maiores nos países em desenvolvimento. Em relação ao tipo de teste, a magnitude dos ganhos de QI depende do que ele mede e, portanto, não se deve pensar no fenômeno em relação ao QI total, mas sim na habilidade que está sendo mensurada (Colom, Andrés-Pueyo & Juan-Espinosa, 1998; Flynn, 2006a, 2009a; Williams, 2013).

Os ganhos geracionais têm se concentrado mais em testes considerados medidas puras de inteligência. Estes apresentam poucos conteúdos particulares a uma determinada cultura e, portanto, são denominados de “cultura reduzida” e mensuram a habilidade de resolver problemas novos. O teste Matrizes Progressivas de Raven é um exemplo, e está relacionado à mensuração da inteligência fluida (*Gf*). De modo diferente, a inteligência cristalizada (*Gc*) está mais relacionada ao conhecimento adquirido, e pode ser medida, por exemplo, com a escala verbal das Escalas de Inteligência Wechsler (Flynn, 1998, 2006a). Assim, Flynn (1998) constatou que os ganhos em testes não verbais, como o Raven, superam os ganhos em testes verbais e, de acordo com te Nijenhuis (2013), nestes últimos, a média de ganhos é de 2 pontos por década e para os não verbais o aumento é de 4 pontos. Flynn (1987) comparou dados de diversos países nestes dois tipos de instrumentos e constatou que os de cultura reduzida apresentavam taxa de ganhos de 0,588 e em testes verbais esta taxa é de 0,374. Entretanto, as Escalas Wechsler apresentam uma particularidade referente ao subteste Semelhanças que, apesar de compor a bateria de subtestes verbais, apresenta magnitude de ganhos próxima ao Raven, que em estimativa feita entre 1947-2002, era de 24 a 27 pontos (Flynn, 2009a, 2012). Semelhanças apresentou um padrão de aumento diferente dos outros subtestes que compõem a escala verbal, de aproximadamente 23,85 pontos para crianças e

19,55 para adultos no período de 1950-2004 (Flynn, 2012). Neste subteste exige-se que se classifique conceitos através de categorias e no teste Raven é necessário lidar com sequências de formas abstratas. Estes dois tipos de tarefas são naturais para indivíduos que estão habituados a pensar hipoteticamente e a usar a lógica em vez do pensamento concreto. Atualmente as pessoas estão cada vez mais familiarizadas com as categorias da ciência e pensamento abstrato em comparação às gerações anteriores. Esta forma de pensar é bastante útil como uma preparação para a educação universitária, a qual exige bastante deste tipo de pensamento (Flynn, 2012; Nisbett et. al., 2012).

Os subtestes que compõem a escala de execução das Escalas Wechsler também apresentaram grandes ganhos no período de 1950-2004 (Flynn, 2012), o que pode-se justificar pelo aprimoramento da habilidade de resolver problemas que requerem mais do que simplesmente aplicar regras aprendidas (Nisbett et. al., 2012). Isto pode ser reflexo do crescimento de uma cultura mais visual e de uma habilidade de mapeamento mais desenvolvida, como o subteste Completar Figuras, que teve aumento de 11,2 pontos em adultos e 11,7 pontos em crianças. A melhor utilização da memória de trabalho, através da assimilação de informações de uma forma mais rápida, se reflete nos resultados do subteste Códigos, que apresentou ganhos de 16 a 18 pontos em todas as idades. No subteste Cubos, as crianças ganharam 15,9 pontos, um pouco mais de um desvio padrão e os adultos 10,25 pontos. Este resultado permite inferir que a escola moderna demanda mais das habilidades analíticas que o mundo do trabalho moderno (Flynn, 2012).

Os subtestes verbais, que se relacionam à linguagem e aos conhecimentos adquiridos (Schipolowski, Wilhelm & Schroeders, 2014), também apresentaram ganhos entre 1950 a 2004. O subteste Compreensão, por exemplo, em que é exigida a habilidade de compreender o mundo em que se vive e as regras que o organizam, apresentou ganhos de 13,8 pontos para os adultos e 11 pontos para as crianças. Já o subteste Informação apresentou aumento de

aproximadamente 8,4 pontos para adultos e apenas 2,15 pontos para as crianças, o que pode ser reflexo da expansão da educação universitária. No subteste Vocabulário aconteceu algo semelhante, as crianças tiveram ganhos mínimos de apenas 4,40 pontos, mas os adultos tiveram ganhos de 17,8 pontos, ou seja, mais de um desvio padrão, o que também pode ser em decorrência da expansão da educação universitária e de cargos com maiores demandas cognitivas. Enquanto isto, o subteste Aritmética obteve ganhos mínimos, independente da faixa etária. Foram 3,5 pontos para adultos e 2,30 pontos para crianças, o que pode ser devido a uma falha no sistema educacional em todos os níveis, do primário ao universitário, que não tem aumentado a ênfase nestas habilidades matemáticas (Flynn, 2012; Nisbett et. al., 2012).

Segundo Flynn (2009a), os ganhos elevados no teste Raven indicam que as crianças da atualidade possuem maior capacidade de resolução de problemas novos sem um método previamente aprendido. Flynn (2009a) ressaltava que os subtestes da escala de execução das Escalas Wechsler também medem isto em certo grau, pois o indivíduo deve realizar tarefas que demandam resolução de problemas imediatos, porém estes não são totalmente independentes da aprendizagem, pois alguns destes subtestes exigem certo conhecimento prévio.

Em estudo realizado com as Escalas Wechsler a fim de verificar a variabilidade do efeito Flynn nos níveis de habilidade, Zhou, Zhu e Weiss (2010) realizaram análise dos resultados no QI de performance/execução (PIQ). Utilizaram amostras de normatização dos testes *Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence* (WPPSI-R e WPPSI-III), Escalas Wechsler de Inteligência para crianças (WISC-III e WISC-IV), e Escalas Wechsler de Inteligência para adultos (WAIS-R, WAIS-III e WAIS-IV). As análises foram realizadas com os resultados do PIQ, porém como não há este índice nas versões mais novas dos testes, os autores utilizaram o resultado do Índice de Organização Perceptual (IOP) como equivalente, pois este é o que mais se aproxima do PIQ. Assim foi possível comparar as

versões mais antigas e as mais recentes. Utilizou-se o PIQ porque comparado ao escore verbal, ele é uma medida mais aproximada da inteligência fluida, que tem sido considerada mais sensível aos ganhos de QI. Os autores verificaram que os maiores ganhos se concentravam nos grupos de menor habilidade, ou seja, na porção inferior da curva de distribuição de escores. Os ganhos em PIQ nos grupos de habilidade média e baixa variou de 0,31 a 0,37 por ano, e nos grupos de habilidades mais altas esta taxa foi de apenas 0,06 a 0,15.

Beaujean e Sheng (2014) analisaram a ocorrência do efeito Flynn nos estudos de normatização americana de diversas edições das Escalas Wechsler (WPPSI, WISC e WAIS) e compararam as diferenças de médias entre as versões. Foram utilizados apenas os subtestes e idades que estavam disponíveis em todas as edições, e cada subteste foi transformado para uma escala de escore padronizado (média = 10 e SD = 3). Por isto, esta comparação não utilizou o QI, mas sim a média do escore bruto padronizado destes subtestes. No que se refere ao WPPSI e WISC, obteve-se uma média de 0,61 e 0,73 pontos por ano, respectivamente. No WAIS a média de ganhos por ano foi de 0,30 pontos de QI. Como se pode observar, os ganhos foram maiores nos testes infantis quando comparados ao teste que avalia adultos.

No que se refere ao tipo de ganhos que vêm ocorrendo, é importante esclarecer que o efeito Flynn não se refere aos ganhos no fator  $g$  de inteligência e quando isto ocorre, é chamado de efeito Jensen (Rushton & Jensen, 2010). Esta verificação pode ser feita através do método de vetores correlacionados. Com o intuito de determinar qual tipo de ganho ocorre nas Escalas Wechsler, Flynn, te Nijenhuis e Metzen (2014), realizaram um estudo utilizando este método a fim de verificar se os ganhos cognitivos seriam efeito Flynn ou efeito Jensen. Para tanto, classificou-se os subtestes em duas hierarquias. A primeira ordenou de forma decrescente a partir dos subtestes que apresentam maior carga fatorial em  $g$ , e a segunda os organizou de maneira decrescente a partir dos que apresentam maiores ganhos ao longo do

tempo. Se a correlação obtida fosse positiva, os ganhos de QI seriam ganhos em *g* (efeito Jensen); se negativa, não poderiam ser ganhos em inteligência geral. Em meta-análise realizada com diversos estudos publicados sobre este assunto, te Nijenhuis e van der Flier (2013) concluíram que neste caso, a correlação é de -0,38, ou seja, não representa ganho em *g*. Contudo, Flynn *et al.* (2014) concluem que mesmo que o aumento não seja em *g*, não pode-se dizer que este achado tenha pouca relevância, pois há evidências na vida real que mostram como tais ganhos têm sido significativos cognitivamente. Neste sentido, observa-se que os ganhos são grandes em alguns subtestes das Escalas Wechsler (Semelhanças e Cubos), e praticamente inexistentes em outros (Aritmética, Vocabulário e Informações). Portanto, Flynn (2006b) acredita que os ganhos em QI representam aumento em habilidades específicas (efeito Flynn), mas isto não constitui ganhos em inteligência geral.

Uma questão relevante a se considerar sobre o fenômeno, segundo Flynn *et al.* (2014), é que não se pode concluir que as gerações anteriores sejam menos inteligentes que gerações mais recentes, apenas deve-se considerar que as tendências de QI ao longo dos anos constitui uma vantagem cognitiva das gerações atuais sobre as anteriores. Atualmente as pessoas são capazes de resolver problemas complexos melhor que seus ancestrais e os ambientes oferecem estímulos diferentes. Portanto, Flynn *et al.* (2014) sugerem que se utilize o conceito de “progresso cognitivo” e “mudança de ambiente cognitivo” para se referir às diferenças entre gerações.

Apesar dos ganhos cognitivos entre as gerações estarem sendo observados em diferentes tipos de medidas de inteligência e em diversos países, algumas localidades pararam de apresenta-los. O estudo realizado por Sundet *et al.* (2004) em amostra norueguesa de militares avaliados entre 1957 e 2002, sugere que o efeito Flynn pode estar chegando ao fim neste país. Um escore de habilidade geral foi obtido por meio da combinação dos resultados em três testes. São eles: Aritmética, Similaridades de palavras e Figuras. Os dois primeiros

são semelhantes aos subtestes Aritmética e Vocabulário das Escalas Wechsler e o último ao Matrizes Progressivas de Raven. O escore geral resultante destes testes três testes se correlaciona fortemente com o QI obtido no WAIS ( $r = 0,70$ ). Os resultados das análises mostraram que no período de 1954-1969 houve ganhos de 8,6 pontos de QI, correspondendo a uma média de 0,6 pontos por ano; de 1970-1976 o aumento foi de 1,4 pontos de QI, cerca de 0,2 por ano; entre 1978-1980 houve um declínio de 1,2 pontos de QI. A média dos escores em habilidade geral voltou a subir no período de 1980-1990 em aproximadamente 3,1 pontos de QI, equivalendo a um aumento de 0,2 pontos por ano. Porém, entre os anos de 1990 a 2002 a diminuição voltou a ocorrer. Pode-se observar que houve um total de ganhos de 10,8 pontos de QI entre 1954 a 2002, uma média de 0,23 pontos, mais baixa que a taxa de 0,3 pontos apresentada em diversos outros países industrializados (Sundet *et al.*, 2004).

Entretanto, quando se observa separadamente as médias em cada teste, observa-se que a diminuição do escore de habilidade geral no período de 1970 a 1980 ocorre principalmente devido à diminuição do desempenho em Aritmética, pois os outros dois testes mostraram declínios mínimos neste período. Já os ganhos na década seguinte foram quase que exclusivamente devido à melhora dos resultados em Figuras. E o declínio no escore geral a partir de 1990 foi devido à diminuição nas médias dos testes Aritmética e Similaridades de palavras. Ao se analisar separadamente cada um, observa-se que durante todo este período, os ganhos em Aritmética foram de 2,5 pontos (0,05 pontos de QI por ano), Similaridade de palavras de 9,6 pontos (0,2 pontos de QI por ano) e no teste das Figuras foi de 17 pontos (0,35 pontos de QI por ano). Para este último os ganhos foram estáveis ao longo dos anos, com pequena diminuição a partir de meados dos anos 90, e desde então não houve mais aumento. A média no teste Aritmética parou de aumentar desde meados dos anos 60, e a partir dos anos 80 seguiu em forte declínio com períodos de pouquíssimos ganhos. Os resultados em Similaridade de palavras se mostraram estáveis até 1970, com período de

pequeno declínio em 1980, sem grandes mudanças até 1993, e após este período seguiu apenas em declínio (Sundet *et al.*, 2004).

Segundo Sundet *et al.* (2004), é possível estar ocorrendo efeito de teto no teste das Figuras, que se relaciona à inteligência fluida (*Gf*). Neste observou-se os maiores ganhos ao longo dos anos. De forma geral, é possível observar que a queda no escore geral ocorreu principalmente devido ao grande declínio no teste Aritmética. Os autores sugerem que isto pode estar ocorrendo devido à forma como a matemática tem sido ensinada nas escolas. O teste Similaridades de Palavras teve o ponto mais alto de ganhos em meados dos anos 70 e depois não subiu muito até 1993. Estes dois últimos testes mostraram declínios desde então. Desta forma, pode-se observar que os menores ganhos se encontram nos testes que medem a inteligência cristalizada, o que está de acordo com a literatura sobre o fenômeno (Flynn, 1987, 2006a, 2009a, 2012).

Estudo semelhante foi realizado na Dinamarca por Teasdale e Owen (2005, 2008) para verificar se estava ocorrendo o mesmo que na Noruega. A amostra também foi composta por militares do país avaliados com um teste de inteligência denominado *Borge Priens Prove* (BPP), que contém subtestes que mensuram a inteligência fluida e cristalizada, com provas de raciocínio lógico (semelhantes ao Raven), verbal, numérico e espacial. O teste apresenta forte correlação com o WAIS ( $r = 0.82$ ). A avaliação ocorreu de 1959 a 2004. Os ganhos foram de aproximadamente 3 pontos na década de 1959-1969 e 1969-1979, e na década seguinte os ganhos se aproximaram de 2 pontos de QI. De 1989-1998 o aumento foi de aproximadamente 1,3, e a partir de então iniciou-se um declínio. Os autores observaram que os ganhos, mesmo que modestos, de 1988-1998 foram principalmente devido a um dos testes que compõe a bateria (teste de figuras geométricas que mensura o raciocínio espacial). Os autores ressaltam que em nenhum dos testes aplicados na bateria foi observado o efeito de teto, pois, para todos os testes em 1998 (ano em que se observou o pico de ganhos), menos de 10% da amostra



conseguiu responder corretamente mais de 83% dos itens (Teasdale & Owen, 2008). Segundo Teasdale e Owen (2005), as evidências sugerem que o declínio ocorreu devido ao sistema educacional do país, pois também em 1998 registrou-se a maior porcentagem de pessoas nas escolas, e depois este número diminuiu, assim como os ganhos no de QI no país. Porém, Teasdale e Owen (2008) observaram que em 2003/2004 esta porcentagem subiu novamente a um valor muito aproximado ao observado em 1998, mas os ganhos em QI no país continuaram declinando, o que os leva a concluir que é pouco provável que a educação seja a causa dos ganhos e declínios neste país. Observou-se também que o aumento até 1990 foi menor que o apresentado nos estudos de Flynn (1987). Esta estagnação nos ganhos a partir de 1990 encontrada na Dinamarca é semelhante ao que foi observado por Sundet *et al.* (2004) na Noruega, e Teasdale e Owen (2005, 2008) ressaltam que há grande semelhança entre estes dois países escandinavos, com similaridade histórica, geográfica, linguística e cultural.

Em estudo realizado em Portugal por Schelini, Almeida, Duarte, Canas e Primi (2011) encontrou-se um efeito reverso ao Flynn. A amostra foi composta por candidatos da Guarda Nacional Republicana de Portugal, que foram submetidos aos processos de seleção dos anos de 2005 (N = 429) e 2010 (N = 3806) com provas de raciocínio lógico, cálculo numérico e compreensão verbal. Os resultados apontaram que os candidatos de 2005 obtiveram melhores médias nas três provas quando comparados aos de 2010, sendo que nos resultados da prova de raciocínio lógico a diferença não foi considerada estatisticamente significativa. Entretanto, segundo os autores, deve-se observar cautelosamente tal resultado, uma vez que a diferença no tamanho amostral entre as duas coletas foi tão grande, o que pode sugerir uma maior seleção das habilidades cognitivas em 2005. No concurso de admissão realizado em 2010 podem ter sido selecionados indivíduos com maiores fragilidades cognitivas, e possivelmente influenciado os resultados, já que o número de aprovados no concurso foi tão maior do que

em 2005. Portanto, apesar do resultado, Schelini *et al.* (2011) não consideraram que os ganhos teriam cessado assim como nos países escandinavos.

### **1.3 Causas do Efeito Flynn**

As causas cogitadas para os ganhos massivos nos escores são majoritariamente devido a fatores ambientais (Flynn, 1987, 2006a; te Nijenhuis, 2013) e se dão pela melhora das condições do ambiente, principalmente em países não industrializados, áreas rurais ou de baixa renda. Estes fatores estariam relacionados a melhora na educação, aumento da exposição à testagem, diminuição do tamanho da família, ambiente mais complexo e até mesmo a maneira como as crianças têm sido criadas (Williams, 2013). A seguir, serão apresentadas as causas mais relevantes já apontadas por estudos sobre os ganhos cognitivos entre gerações.

#### *1.3.1 Fatores genéticos*

Sobre a hipótese de influência genética, Flynn (2009a) acredita que esta possibilidade não seria aceitável como principal causa dos ganhos de QI, pois a diferença genética entre as gerações não seria tão expressiva a ponto de que o aumento estivesse ocorrendo exclusivamente devido a este fator. Para que isto fosse possível, deveria ter havido uma mutação genética entre gerações, o que segundo Flynn (2009a) certamente não ocorreu. Entretanto, Greiffenstein (2011) sugere que apesar de uma mutação genética que influencie o QI ser pouco provável, é possível que haja outro mecanismo genético que atue como causador do aumento. O autor concorda que haver mutação genética em um período curto de tempo não é possível, pois isto demoraria centenas de gerações para se espalhar pela população de forma que influenciasse os resultados em testes cognitivos. Porém, Greiffenstein (2011) ressalta que é sabido que fatores ambientais facilitam ou inibem a expressão de traços, como por exemplo, em lugares onde há grande escassez de comida,

torna-se difícil identificar quais indivíduos tem os genes para alta estatura, pois a variância da altura nestes locais é menor, mas em lugares com comida em abundância, há grande variância; assim como em lugares onde o nível de alfabetização é baixo, é difícil identificar quem possui o gene que causa a miopia, mas em locais onde as pessoas são altamente alfabetizadas, é fácil encontrar indivíduos míopes; isto porque o ambiente favorece a expressão ou inibição da carga genética. Desta forma, segundo este autor, o ambiente intrauterino (nutrição) e o ambiente social (ambientes mais complexos) estariam influenciando a expressão dos genes relacionados à inteligência, e isto estaria sendo transmitido entre gerações. A este fenômeno denomina-se epigenética, uma forma de herança genética na qual a transmissão de um traço é feita sem haver alteração na sequência de DNA.

Por outro lado, Mingroni (2004, 2007) acredita que a única causa genética possível para explicar o efeito Flynn seria a heterose (ou vigor híbrido), que se refere ao efeito genético que resulta da reprodução entre dois indivíduos geneticamente diferentes, ou seja, que não são da mesma família. A procriação entre familiares combina genes recessivos desfavoráveis e isto pode causar redução no QI, então, a reprodução não consanguínea estaria aumentando o QI e, segundo o autor, estaria causando grandes mudanças em traços na população. Segundo ele, esta forma de reprodução é a mais frequente e se dá devido à maior mobilidade da população e maior urbanização. Segundo Flynn (2012) a endogamia (procriação entre parentes) exerce uma influência negativa em vários traços, como por exemplo, na inteligência, em que a procriação entre primos de primeiro e segundo grau pode produzir déficit de QI. Para Mingroni (2007), dada a alta herdabilidade do QI na vida adulta, que segundo Neisser *et al.* (1996) é de aproximadamente 0,75, mudanças substanciais neste traço requereriam grandes mudanças genéticas na população, que segundo ele se dão através da procriação não consanguínea (vigor híbrido) ao longo dos anos. Porém, Woodley (2011) refuta esta hipótese, pois argumenta que os efeitos genéticos da endogamia, que diminuem os

escores em testes de habilidades cognitivas, se correlacionam significativamente com o fator *g*, mas não com os ganhos em habilidades específicas, como ocorre no efeito Flynn. Então, defende que se o efeito Flynn não se refere ao fator *g*, a hipótese da heterose não poderia ser um fator relevante como causa para o fenômeno. Para Flynn (2006a, 2012) a heterose não pode ser considerada como causa que tenha grande impacto no aumento dos escores, pois segundo ele, os americanos não viviam em pequenos grupos consanguíneos, pois sempre houve grande entrada de migrantes no país. O autor afirma seguramente que nos Estados Unidos a heterose não foi uma causa para os ganhos de QI, mas sim os fatores ambientais, porém ressalta que não está certo das influências que a heterose possa ter nos ganhos massivos no QI.

### 1.3.2 Fatores nutricionais

A hipótese nutricional também tem sido apontada como possível causa, pois cérebros mais bem nutridos funcionam melhor. Em uma pesquisa experimental, Schoenthaler, Amos, Eysenck, Peritz, e Yudkin (1991) buscaram identificar o efeito de suplementos de vitaminas e minerais na inteligência em uma amostra de 615 crianças da Califórnia durante 12 semanas, com avaliações de diversas medidas de inteligência. Os resultados mostraram que aproximadamente 75% dos participantes tiveram ganhos modestos, e os outros 25% que eram pessoas mal nutridas, tiveram grandes ganhos (Schoenthaler *et al.*, 1991; Flynn, 1998). Estes últimos tendem a ter QI mais baixo, então, se a melhor nutrição realmente for um fator, os ganhos ao longo do tempo seriam principalmente para aqueles com QI abaixo da média (Flynn, 1998). No que se refere ao teste Matrizes Progressivas de Raven (SPM) na Grã-Bretanha, foi observado que os ganhos parecem favoráveis à hipótese nutricional. Entre 1938 a 1979 para a idade de 9,5 anos, os ganhos na parte superior da curva foram de 7,95 pontos de QI e para a parte inferior de 10,71. Já no período de 1979-2008 para

a idade de 7,5 a 15,5 anos, os ganhos na parte superior da curva foram de 2,07 pontos de QI e na parte inferior de 7,06 pontos de QI (Flynn, 2012). Estas evidências mostram que, ao menos parcialmente, o fator nutricional poderia estar influenciando os ganhos.

Contudo, Flynn (2006a) somente o considera relevante até o ano de 1948, pois, após esta data ninguém teria documentado realmente de que maneira a alimentação mudou para influenciar tão fortemente os ganhos de QI. Supondo que a nutrição tivesse sido tão relevante, os ganhos teriam se concentrado na metade inferior da curva de distribuição de inteligência, beneficiando principalmente a parcela da população intelectualmente menos desenvolvida. Um indicativo disto seria que com o passar do tempo haveria diminuição da faixa de variância (desvio-padrão) na curva de distribuição do QI, pois se houvesse ganhos na parte inferior mas não houvesse na parte superior, a primeira se aproximaria da segunda (Flynn, 2006a, 2009a, 2012). Entretanto, atualmente, na maioria dos países os ganhos são verificados em todos os níveis e a variância permanece inalterada e, portanto, a melhora na nutrição não seria uma causa importante dos ganhos de QI (Flynn, 1998, 2012).

Na Holanda, por exemplo, houve aumento de 20 pontos de QI entre 1952 e 1982 no teste Raven, porém, os submetidos ao teste em 1962, com 18 anos nesta data, passaram pela fome holandesa que ocorreu em 1944, e que quase levou a população à inanição. Ainda assim, este fato teve pequeno impacto, pois apesar disto, esta amostra apresentou ganhos em QI (Flynn, 1987). Porém, segundo Flynn (2012), o maior argumento contra a causa nutricional é que após 1950, os mais ricos tinham uma dieta mais adequada, e a deficiência na alimentação era principalmente nas classes mais baixas, e estas é que sofreriam o maior impacto da melhora na nutrição. As classes mais baixas são representadas na metade inferior da curva de distribuição do QI, portanto, os ganhos deveriam ser maiores nesta parte da curva. Nos países em que se tem a distribuição completa do QI durante grandes períodos, vê-se que os ganhos são uniformes ao longo de toda a curva, exceto para Espanha, Noruega e

Dinamarca, em que os ganhos se concentraram na parte inferior da curva (Colom, Lluís-Font & Andrés-Pueyo, 2005; Sundet *et al.* 2004). Para os países onde não se tem a distribuição completa, um sinal que os ganhos estariam se concentrando na parte inferior seria a diminuição da variância (desvio-padrão). Porém, segundo Flynn (2012), mesmo naqueles em que se têm bons dados isto não ocorre, então a nutrição só seria uma causa após 1950 nos três países mencionados em que os ganhos não se mostraram uniformes ao longo de toda a curva.

Flynn (2012) demonstra porque na Grã-Bretanha a hipótese nutricional não seria viável através de resultados no teste Matrizes Progressivas Coloridas de Raven (CPM). No período de 1947-1982 a metade superior da curva ganhou 8,63 pontos de QI contra 3,49 da metade inferior para idades de 5 a 10 anos. Entre 1982-2007, em crianças de 5 a 7 anos os ganhos também se concentraram na parte superior da curva (12,97 pontos), e a parte inferior da curva aumentou menos (8,92 pontos). A hipótese nutricional afirma que com o passar do tempo as classes mais baixas teriam ganhos nutricionais maiores do que as sempre bem alimentadas classes superiores, e que então, os ganhos de QI deveriam se concentrar na parte inferior da curva, o que não foi constatado nos resultados do CPM nesta região.

De acordo com Flynn (2012) há outra evidência que se poderia analisar, que se trata da relação entre ganhos em altura e ganhos em QI, porque a nutrição seria uma causa comum para os dois. Portanto, se houver ganhos em altura, presume-se que haja ganhos nutricionais, e onde houver ganhos em nutrição, presume-se que haja ganhos em QI. Porém, os ganhos em QI no teste WISC não acompanham os ganhos em altura nos Estados Unidos de 1970 a 2002. Segundo Sundet *et al.* (2004), na Noruega, onde a hipótese nutricional se mostrou viável devido aos ganhos em QI terem se mostrado principalmente na parte inferior da curva, os ganhos em estatura também deveriam se concentrar nas classes economicamente inferiores, porém os ganhos em altura se concentraram nas classes econômicas superiores, assim, as evidências mostram que não há conexão entre os ganhos em altura e os ganhos em QI neste

país. Outro ponto relevante é que os ganhos nos escores em inteligência continuaram por pelo menos mais uma década depois que os ganhos em altura já haviam cessado. Na Dinamarca, onde vem ocorrendo um declínio nos ganhos desde 1998, não se pode dizer que há qualquer piora na nutrição que acompanhe esta diminuição no QI da população (Teasdale & Owen, 2008). Porém, Sundet *et al.* (2004) não descartam que a nutrição pode ter sido um fator relevante antes dos anos de 1950 e principalmente em países menos desenvolvidos.

Flynn (2012) sintetizou todos estes dados, subdividiu por faixa etária e de anos (de 1943-1980 e 1980-2008) e constatou que no primeiro período os ganhos foram maiores na metade superior da curva nas idades de 5 a 9 anos e na idade de 10 a 12 anos os maiores ganhos foram na metade inferior da curva. No período de 1980-2008 os ganhos foram maiores na metade superior da curva nas idades de 5 a 7, e os ganhos foram maiores na metade inferior da curva na idade de 8 a 15 anos. Portanto, como se pode observar, nos dados analisados por Flynn (2012), o CPM e o SPM mostram padrões diferentes no que se refere à hipótese nutricional, e se os maiores ganhos ocorrem na parte inferior ou superior da curva, depende da idade analisada. De acordo com Flynn (2012), dificilmente ao longo do tempo a dieta das classes baixas piorou comparada as classes superiores na idade entre 5 e 8 anos, e de repente melhorou nas idades de 9 a 14 anos. Então, após constatar tantas oscilações, Flynn (2012) conclui que se a dieta realmente for um fator que influencia os ganhos, ele seria fraco o suficiente para ter outros fatores que exercem influências muito maiores e mais importantes.

### *1.3.3 Outros fatores ambientais*

Como mencionado anteriormente, as causas para o fenômeno seriam principalmente ambientais (Flynn, 1987, 1998, 2006a, 2009a; Colom, *et al.*, 1998; Williams, 2013). A melhora na educação tem sido considerada por alguns como um fator relevante, porém, o

aumento no QI também é observado em crianças pré-escolares e tem sido mais fortemente observado em testes com conteúdos não relacionados às habilidades escolares (Williams, 2013). Segundo Lynn (2009), também tem ocorrido aumento no quociente de desenvolvimento (QD) de crianças em seus dois primeiros anos de vida. O QD seria como um efeito Flynn em crianças muito pequenas, que ainda não foram escolarizadas. De acordo com o autor, o QD pode prever o QI em idades posteriores, e as taxas de ganhos semelhantes entre QD e QI sugerem que o mesmo fator tem influenciado o aumento nas duas medidas. Dois dos testes utilizados para mensurar o QD são *Bayley Scales* e o *Griffiths Test*, que dão escores que refletem o quociente de desenvolvimento que seria análogo ao QI. Estes testes mensuram o desenvolvimento motor (controle motor em atividades como sentar, caminhar, pular, etc.) e mental (prestar atenção, responder a pedidos, nomear objetos, utilizar pronomes, etc.). Lynn (2009) utiliza os dados das amostras de normatização dos Estados Unidos, Austrália e Grã-Bretanha destes testes para comparar o desempenho neles ao longo dos anos. O período de análise foi de 1959 a 1990 para *Bayley Scales* e de 1949 a 1980 para *Griffiths Test*. As análises mostraram que não houve diferença significativa na magnitude dos ganhos para as habilidades motoras e mentais, e os ganhos foram de 3,7 pontos de QD por década. Os ganhos nestas medidas para crianças de 6 a 22 meses de idade foram semelhantes à taxa de QI de crianças pré-escolares de 4-6 anos, que segundo Flynn (2009), é de aproximadamente 3,9 pontos por década, e para crianças maiores e adultos é de 3,1. Entretanto, considerando os ganhos em QD, a hipótese da melhora na educação não poderia ser considerada como causa dos ganhos, nem mesmo os multiplicadores individuais e sociais propostos por Flynn (2006) que serão explicados mais adiante. Segundo Lynn (2009), os ganhos devido a estes fatores devem ser mínimos em crianças pré-escolares, e crescem progressivamente até a vida adulta, com um efeito cumulativo. Desta forma, o autor afirma que o fator causador do efeito Flynn que atuaria nesta faixa etária seria a melhora na nutrição



pré-natal e pós-natal. Lynn (2009) argumenta que a qualidade da nutrição teria melhorado bastante nos países economicamente desenvolvidos durante o século XX, e que isto teria ocasionado um aumento na altura praticamente na mesma magnitude que houve o aumento no QD.

Outra hipótese levantada como causa para o aumento dos escores nos testes de inteligência seria o efeito da prática, que segundo Mingroni (2007) refere-se à maior familiaridade das crianças da atualidade com atividades semelhantes aos testes de QI. Atualmente tem-se contato muito mais frequente com atividades similares a este tipo de testagem e isto acarretaria em melhores estratégias para resolver tais problemas, assim como mais facilidade para responder algumas perguntas presentes neste tipo de teste. Flynn (2010) acredita que os ganhos ocorridos em países como França, Inglaterra e Argentina, onde em um período de 26 a 50 anos houve aumento de 15 a 21 pontos, poderiam sugerir que houve forte influência do efeito da prática, até mesmo devido a crescente exposição à tarefas como quebra cabeças, que de alguma maneira se assemelha ao Raven. Porém, se a prática é responsável pelo aumento, Flynn (2010) questiona como se explicariam os ganhos no teste Raven em uma região rural do país africano Quênia relatado em estudo de Daley, Whaley, Sigman, Espinosa e Neumann (2003), onde as condições precárias de vida não possibilitam que haja contato com estímulos cognitivos como quebra-cabeças, por exemplo. Então, Flynn (2009a) afirma que apenas uma pequena parte dos ganhos na primeira metade do século foi devido ao aumento da exposição à testagem.

A diminuição no tamanho da família também tem sido apontada como relacionada ao efeito Flynn. O QI materno apresenta correlação negativa com a fertilidade de -0,73, ou seja, quanto maior o QI materno, menor o número de filhos. Este fenômeno é chamado de fertilidade disgênica (Lynn & Harvey, 2008). Segundo Williams (2013), estatisticamente, pessoas com baixo QI tem maior número de filhos que pessoas com QI alto. Para Flynn

(2006a), a porcentagem de famílias menores ou com filhos únicos aumentou com o passar do tempo, e isto significa que os pais têm tido mais tempo e energia para gastar com as perguntas hipotéticas dos filhos, e a adentrar em conversas que estimulam cognitivamente as crianças, ou seja, todos os recursos materiais e cognitivos dos pais são voltados para apenas uma ou poucas crianças.

Estes e outros fatores são frequentemente apontados como causa, entre eles o status socioeconômico, urbanização, melhor educação, maior exposição a testes e erradicação das doenças infantis. Os dois últimos teriam tido algum impacto apenas na primeira metade do século XX e somente os três primeiros continuam sendo significantes após 1950 (Flynn, 1998).

Flynn (2006a) considera a Revolução Industrial como um fator de forte influência, pois segundo ele este foi um marcador importante na história da sociedade, que propiciou mudança no modo de vida dos indivíduos, e teve um papel importante nos ganhos de QI observados desde então. Para ele, em torno de 1948 ocorreu uma mudança de atitude nos Estados Unidos, pois as demandas cognitivas mudaram diante da necessidade de resolução de problemas imediatos e mais abstratos. Na escola, por exemplo, passou a se valorizar conceitos antes não tão valorizados, como a criatividade, e isto exerce um papel de multiplicador social, pois, as turmas atingem o desempenho médio, e as crianças devem se esforçar para se manter no mesmo nível. Flynn (2006a) ressalta ainda que a escola não está fracassando na promoção de ganhos cognitivos, mas que os temas tradicionais de sala de aula perderam sua capacidade de promover ganhos em áreas como vocabulário e aritmética. Estes podem ter sido a principal causa dos ganhos de QI até 1948, mas desde então, seu papel diminuiu. Outros fatores passaram a funcionar como multiplicadores sociais, como a solução de problemas não práticos, que passou a ter grande investimento de energia mental; o crescimento do lazer em atividades como xadrez ou jogo de cartas; o crescente o número de

empregos que enfatizam a manipulação de símbolos ou abstrações; e a tendência a famílias menores, o que proporciona que os pais tenham mais tempo de responder as perguntas hipotéticas e estimular os filhos. Contudo, Flynn (2006a) garante que somente listar estas tendências sociais pode não ser suficiente para transmitir seu potencial explosivo, pois é a interação delas que as torna tão potentes.

Neste sentido, Flynn (2006a) demonstra que o resultado mais importante da Revolução Industrial foi a afluência. Com a criação de empregos que enfatizam a manipulação de símbolos e abstrações, há necessidade de mais pessoas competentes para cumpri-las. O número crescente de pessoas que tem este tipo de trabalho gera mais pais que interagem cognitivamente com seus filhos. Isto gera crianças que estão mais prontas para serem desafiadas, e estimula professores que queiram desenvolver mais habilidades que envolvam a solução de problemas, e na medida em que isto cresce, este tipo de ensino vira a norma. Em síntese, quanto mais sofisticada e urbanizada a sociedade, inúmeros multiplicadores de habilidades cognitivas são gerados (Flynn, 2006a).

#### *1.3.4 Fator X e Fator Dickens/Flynn*

Em busca de explicações para a ocorrência do Efeito Flynn, foi proposto o Fator X, que se refere à vantagem ambiental que a geração atual tem em relação às anteriores. Porém, segundo Flynn (2009a), parece ser irreal pensar que fatores ambientais como melhor nutrição, mais educação e uma criação mais liberal ou quaisquer outros, tenham afetado duas gerações de maneira uniforme. Nem todos eram desnutridos em gerações anteriores; nem todos tinham uma educação pior e nem todos são graduados na geração atual; nem todos foram criados de forma tradicional em gerações anteriores e nem todos são criados de maneira liberal na atual (Flynn, 2009a).

A maneira considerada por Flynn (2006a, 2009a, 2012) como mais adequada para explicar o fenômeno é por meio do fator Dickens/Flynn, que se refere à interação entre gene e ambiente. Neste modelo, os multiplicadores individuais postulam que os indivíduos que têm vantagem para determinado traço serão combinados com ambientes superiores para aquele traço, ou seja, a partir de uma pequena vantagem genética forças ambientais passam a agir. Há desta forma, um circuito de realimentação que irá combinar tal vantagem genética a ambientes cada vez melhores, multiplicando seus efeitos (Flynn, 2006a, 2009a). Assim, aqueles com maior nível intelectual procurarão ambientes em que a inteligência seja valorizada e estimulada, o que aumentará mais sua capacidade intelectual, e conseqüentemente, aquele indivíduo buscará ambientes ainda mais estimulantes, em um contínuo circuito de retroalimentação. Portanto estes multiplicadores individuais se referem às características de cada indivíduo, que ao entrar em contato com ambientes propícios, se desenvolvem ainda mais (Schelini, Almeida & Primi, 2013). Há também a ação dos multiplicadores sociais, que relacionam-se ao aumento no desempenho médio da população que causa a elevação do desempenho individual e torna ainda maior a média populacional e assim sucessivamente. Este tipo de multiplicador mostra como há um impacto cumulativo sobre o QI ao longo do tempo, pois os indivíduos respondem ao meio, melhorando seu desempenho, e isto eleva a média, de maneira que todos respondem à nova média, e isto a eleva ainda mais e, desta forma, há um grande aumento nas habilidades cognitivas (Flynn, 2006a, 2009a). Assim, em uma mesma geração, as diferenças genéticas são utilizadas como multiplicadores individuais para potencializar as diferenças de QI; já os multiplicadores sociais agem por meio da elevação do QI médio com o passar do tempo, promovendo tendências ambientais (Flynn, 2009a).

De maneira resumida, segundo Flynn (2012), a alta habilidade cognitiva começa com um potencial genético para um “cérebro melhor” que se tornará operacional e irá acessar

ambientes que o exercitam cognitivamente. Isto melhorará a vantagem cognitiva já existente, o cérebro irá acessar melhores ambientes que o exercitam e estimulam ainda mais, e assim por diante. Assim, em outras palavras, Flynn (2012) explica que aqueles cujos cérebros são “programados geneticamente” para habilidades verbais e analíticas se tornam pessoas com maiores níveis de formação e melhores empregos e acumulam enorme vantagem sobre aqueles que se exercitam menos cognitivamente e ocupam postos de trabalho que exigem menos esforço cognitivo.

## **2. DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA**

O avanço decorrido do estudo da estrutura da inteligência por pesquisadores da corrente psicométrica (Andrés-Pueyo, 2006) fez com que diversas outras questões acerca deste complexo fenômeno da cognição humana pudessem ser levantadas, como é o caso do efeito Flynn. A compreensão de que a inteligência é um construto estratificado e que cada capacidade, seja ela geral ou específica, possui particularidades, possibilitou identificar os ganhos geracionais em inteligência, assim como reconhecer que eles não ocorrem de maneira uniforme. Este conhecimento permitiu levantar hipóteses e melhor compreender os fenômenos ambientais que poderiam estar influenciando os ganhos cognitivos entre as gerações. A partir de estudos em diversos países sobre o efeito Flynn foi possível perceber que ele não ocorre da mesma maneira em todas as localidades, testes e faixas etárias.

Embora o conhecimento sobre este tema seja vasto em outros países, ainda há escassez de estudos nacionais que o abordem e os que existem possuem algumas fragilidades que precisam ser superadas. Neste sentido, esta pesquisa se mostra relevante, pois explora as evidências dos ganhos cognitivos em crianças de um país ainda em desenvolvimento, que utiliza instrumentos de avaliação da inteligência de alta qualidade, em um intervalo de tempo considerável. Além disto, este estudo se mostra importante, por ser o primeiro feito no Brasil que leva em consideração o controle de variáveis como o nível socioeconômico e a escola em que as crianças foram avaliadas.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Explorar evidências do efeito Flynn (ganhos em inteligência ao longo dos anos) em crianças belo-horizontinas a partir de um recorte transversal dentro de um estudo longitudinal.

#### **3.2 Objetivos específicos:**

- a. Verificar se houve aumento da média dos resultados em testes de inteligência de crianças avaliadas em 2014 quando comparadas às avaliadas em 2002;
- b. Caso tenham havido ganhos cognitivos, verificar se eles foram mais relacionados à inteligência cristalizada (*Gc*), inteligência fluida (*Gf*), ou aconteceu de forma igual em ambas;
- c. Comparar com os dados obtidos em estudos com o mesmo tema em outros países a fim de identificar as especificidades brasileiras que justifiquem os resultados;
- d. Verificar se variáveis socioeconômicas, tais como escolaridade e nível socioeconômico, atuaram como mediadores dos ganhos cognitivos, caso eles tenham ocorrido.

## **4. MÉTODO**

### **4.1 Participantes**

Este projeto se insere em um projeto de pesquisa maior intitulado “Estudo Longitudinal Do Desenvolvimento da Inteligência e da Personalidade – Fase Final”, iniciado em 2002 no Laboratório de Avaliação das Diferenças Individuais (LADI) do Departamento de Psicologia da UFMG, sob coordenação da professora Dra. Carmen E. Flores-Mendoza, no qual participaram 645 escolares de uma escola pública da cidade de Belo Horizonte. O estudo vem sendo desenvolvido desde então, com avaliações periódicas a cada dois anos. Os participantes foram submetidos a diversos instrumentos psicológicos para avaliação da inteligência e personalidade.

Do total de crianças avaliadas em 2002, foram selecionados para participar do estudo “Evidências do efeito Flynn em crianças escolares de Belo Horizonte” os resultados de todas aquelas com idade entre sete e nove anos, estudantes da 1ª à 3ª série do ensino fundamental. Ao todo foram 223 crianças do total de avaliadas em 2002 que se encaixaram nestes critérios. Em 2014, na mesma escola pública em que as primeiras avaliações foram realizadas, outras 126 crianças da mesma faixa etária e ano escolar (do 1º ao 3º ano do primeiro ciclo) foram avaliadas. Estes números referem-se a todas as crianças que nestes anos se adequavam aos critérios de idade e escolaridade. A distribuição do total de participantes deste estudo pode ser observada na Tabela 2.



Tabela 2

*Distribuição dos participantes por idade e sexo*

Ano da avaliação	Idade (anos)	Sexo		Total (%)
		Masculino (%)	Feminino (%)	
2002	7	36 (16,1)	37 (16,6)	73 (32,7)
	8	42 (18,8)	38 (17,0)	80 (35,8)
	9	36 (16,1)	34 (15,2)	70 (31,3)
	Total	114 (51,0)	109 (48,8)	223 (100)
2014	7	22 (17,5)	24 (19,0)	46 (36,5)
	8	30 (23,8)	26 (20,6)	56 (44,4)
	9	12 (9,5)	12 (9,5)	24 (19,0)
	Total	64 (50,8)	62 (49,1)	126 (100)

Cabe ressaltar que para a avaliação realizada no ano de 2014 foi escolhida a mesma escola onde o projeto de pesquisa maior foi realizado inicialmente. Desta forma acredita-se que possíveis vieses decorrentes da variação na qualidade das escolas que as crianças foram avaliadas seriam minimizados. Outros motivos importantes que justificam esta escolha foram: a referida escola compreende crianças de variadas regiões da cidade de Belo Horizonte; de todos os níveis socioeconômicos, visto que é pública e o critério de seleção é por meio de sorteio. Isto faz desta uma amostra bastante representativa da população belo-horizontina.

O nível socioeconômico (NSE) dos participantes foi obtido por meio do Questionário Socioeconômico e Comportamental (QSE-C). O gráfico da Figura 1 mostra a distribuição do NSE no Brasil e na região metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) com base nos dados da ABEP (2003) e da amostra de 2002 do presente estudo. No gráfico da Figura 2 pode-se observar a comparação baseada nos dados da ABEP (2012) e dos participantes da pesquisa

em 2014. Cabe ressaltar que no ano de 2002 estes dados referem-se a 80,7% da amostra total (n=223), e em 2014 apenas 65,1% da amostra total (n=126) forneceu as informações necessárias para que a classificação pudesse ser realizada. Foi observada uma diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,5$ ) de NSE entre os dois grupos, mas de forma geral pode-se observar que praticamente todas as classes socioeconômicas foram representadas em ambos.

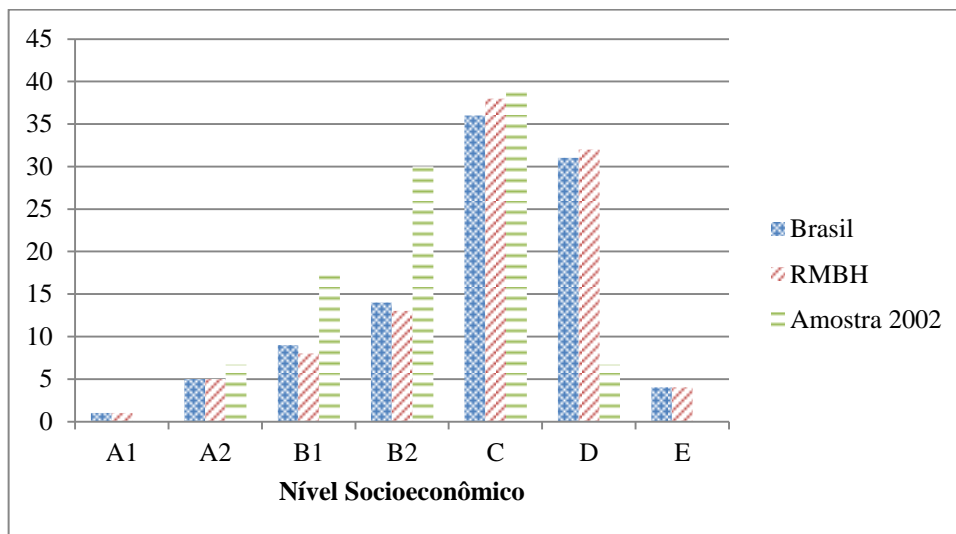


Figura 1. Gráfico da distribuição do NSE no Brasil, RMBH e amostra 2002

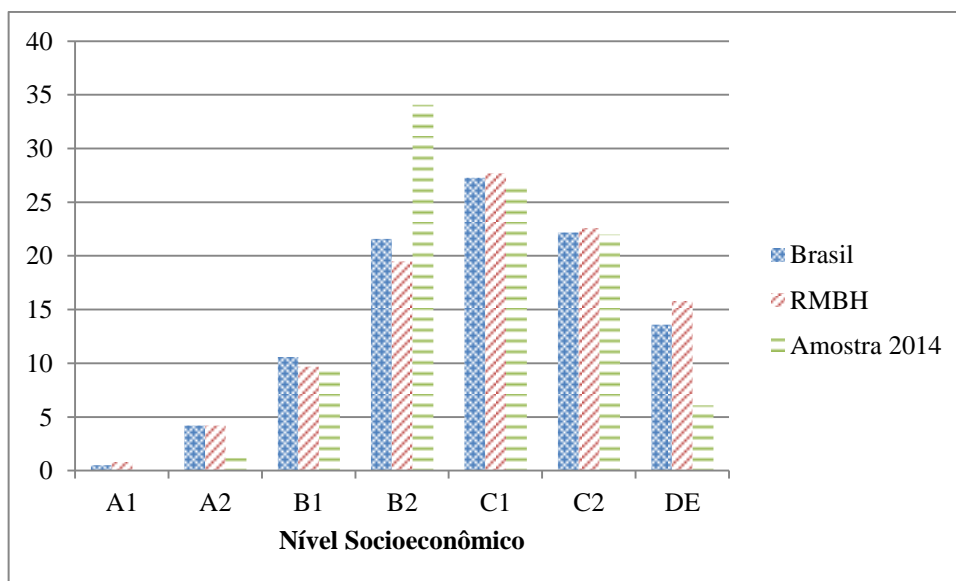


Figura 2. Gráfico da distribuição do NSE no Brasil, RMBH e amostra 2014

Como é possível perceber, a distribuição dos participantes deste estudo diferencia-se um pouco da população brasileira e mineira, principalmente no ano de 2002. Alguns níveis socioeconômicos não foram representados nas amostras avaliadas, e observou-se uma tendência nos dois grupos a se concentrar nos níveis médios, como as classes B e C. Deve-se considerar que nem todos os participantes da pesquisa responderam ao QSE-C e portanto, os gráficos representam apenas a parte respondente. Entretanto, pode-se afirmar que quase todas as classes foram representadas. A descrição do método utilizado para o cálculo do NSE será explicado detalhadamente no tópico 4.2.3.

## **4.2 Instrumentos**

### *4.2.1 Matrizes Progressivas Coloridas de Raven*

Este é um teste de inteligência não-verbal para crianças de 5 a 11 anos e meio, que tem por intuito avaliar a capacidade intelectual geral - fator *g*. Mais especificamente, o instrumento busca avaliar um dos componentes do fator *g*, a capacidade edutiva, ou seja, capacidade de ir além do que não é imediatamente óbvio, de extrair novas compreensões e informações, de eduzir relações, proceder analiticamente diante do que já é percebido ou conhecido (Angelini, Alves, Custódio, Duarte & Duarte, 1999; Bandeira, Alves, Giacomel, & Lorenzatto, 2004).

O instrumento é constituído por três séries de 12 itens (A, Ab e B) que são apresentados em ordem crescente de dificuldade, impressos com fundo colorido a fim de motivar e atrair a atenção das crianças (Bandeira *et al.*, 2004). Em cada um deles é apresentado uma figura maior com um pedaço faltante e seis alternativas, sendo que apenas uma delas a completa corretamente. A criança deve responder sucessivamente todos os itens em ordem até o final do teste (Angelini, *et al.*, 1999). Em pesquisas relacionadas ao efeito Flynn, este é um instrumento muito utilizado (Flynn, 2006a, 2009a).

#### 4.2.2 Escala de Inteligência Wechsler para Crianças – Escala Verbal

Neste instrumento a inteligência é considerada como uma entidade agregada e global. Os subtestes que o compõem avaliam diversas capacidades diferentes, mas juntos oferecem uma estimativa da capacidade intelectual geral da criança (Wechsler, 2002).

Foi desenvolvido para crianças com idade entre 6 e 16 anos e 11 meses e tem por objetivo avaliar o desempenho cognitivo sob um conjunto de condições padronizadas. A terceira edição da Escala de Inteligência Wechsler para crianças (WISC-III) é composta por 13 subtestes organizados em dois grupos, Escala de Execução e Escala Verbal. Para este estudo apenas os subtestes da escala verbal foram utilizados. Segue a descrição de cada um deles de acordo com Wechsler (2002):

*Informação:* avalia o conhecimento a respeito de eventos comuns, objetos, lugares e pessoas através de perguntas apresentadas oralmente.

*Semelhanças:* série de pares de palavras que a criança deve estabelecer a semelhança ou conceitos que representam.

*Aritmética:* a criança deve resolver mentalmente uma série de problemas aritméticos e responder oralmente.

*Vocabulário:* é apresentada uma série de palavras que a criança deve definir oralmente.

*Compreensão:* a criança deve responder perguntas que requerem que ela resolva problemas cotidianos ou compreenda regras e conceitos sociais.

*Dígitos:* são apresentadas oralmente algumas séries de sequências numéricas e a criança deve repetir literalmente (Dígitos Ordem Direta) e em ordem inversa (Dígitos Ordem Inversa).

O desempenho das crianças nestas duas escalas resulta em três medidas: QI Verbal, QI de Execução e QI Total (Wechsler, 2002). Na escala verbal, utilizada nesta pesquisa, avalia-se a capacidade intelectual através de subtestes que fazem uso da linguagem e dos conhecimentos adquiridos pela criança ao longo da vida (Schipolowski, *et al.*, 2014). É frequentemente utilizada como uma medida para a inteligência cristalizada (*Gc*) em pesquisas sobre o efeito Flynn em outros países, como demonstram estudos de Flynn (1998, 2006a, 2009a).

#### 4.2.3 *Questionário Socioeconômico e comportamental (QSE-C)*

Este questionário, criado pela equipe do LADI-UFMG, é utilizado para identificar questões gerais sobre o contexto da criança e de sua família e é respondido pelos responsáveis (Apêndice A). Inclui o Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB) criado pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP) com base em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O CCEB pretende realizar uma classificação econômica da população por meio de um sistema baseado no poder de compra. Cada item é quantificado e recebe uma pontuação diferenciada, assim como o nível de instrução do chefe da família. Para obter a classe econômica é necessário efetuar a soma destes pontos. A cada ano a classificação é atualizada com base no Levantamento Socioeconômico (LSE) realizado pelo Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística (IBOPE) e baseado em dados do IBGE. Classificou-se a amostra de 2002 por meio do CCEB 2003, que se baseou no LSE do ano 2000 e forneceu sete categorias (A1, A2, B1, B2, C, D e E). A amostra de 2014 foi classificada através do CCEB 2014, que se embasou em dados do LSE do ano de 2012, e permitiu classificar em oito níveis diferentes (A1, A2, B1, B2, C1, C2, D e E) de acordo com ABEP (2003, 2012).

### 4.3 Procedimentos

Inicialmente contactou-se a direção da escola e em seguida, o projeto de pesquisa foi encaminhado à Coordenação Pedagógica (COPED) e ao Núcleo de Assessoramento à Pesquisa (NAPq), para que fosse submetido ao Comitê de Ética interno da instituição. Após a aprovação, entrou-se em contato com os responsáveis de todas as crianças do 1º ciclo da escola, que foram informados sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa e solicitados a responder o QSE-C (Apêndice A). Todas aquelas que foram autorizadas a participar por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B) foram avaliadas. Neste sentido, a pesquisadora comprometeu-se a seguir as recomendações éticas de pesquisas com seres humanos, preconizadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG (COEP-UFMG). Uma vez que este projeto se insere em um estudo maior que já foi aprovado nesta instância, não foi submetido novamente (Anexo A).

Este projeto contou com a infraestrutura do LADI-UFMG, que forneceu os testes psicológicos que foram aplicados, assim como o apoio de parte da equipe, que consistiu em duas estagiárias, graduandas do curso de Psicologia.

Iniciada em setembro de 2014, a coleta foi realizada na própria escola, durante o período de aula, com autorização dos pais e professores em salas de atendimento individual. A aplicação dos dois instrumentos foi realizada em turmas do 1º ao 3º ano do primeiro ciclo escolar e teve duração aproximada de 1 hora e meia, variando de acordo com cada criança. Com o intuito de agilizar a coleta, as aplicações do teste CPM foram feitas coletivamente para as crianças do 3º ano escolar, pois estas satisfazem os critérios de idade e escolaridade estabelecidos para aplicações em grupo descrito por Angelini, *et al.*, (1999). Para as crianças menores (1º e 2º ano), as aplicações do CPM foram individuais, assim como todas as aplicações do teste WISC-III, independente da idade ou escolaridade. Foi assegurado aos responsáveis o sigilo e anonimato dos participantes, bem como o direito de desistirem da

participação na pesquisa a qualquer momento sem nenhum tipo de ônus. Ao final do estudo, como retribuição pela colaboração, os pais receberam informações relativas a seus filhos por meio de carta devolutiva, assim como a escola, através de uma reunião com os professores interessados em conhecer mais sobre os resultados.

Todo o material coletado foi digitado em uma matriz de dados e analisado por meio do software Pacote Estatístico para as Ciências Sociais (SPSS) versão 19.

## 5. RESULTADOS

### *Caracterização dos participantes*

Inicialmente realizou-se um teste t entre as amostras de 2002 e 2014 e observou-se que elas não diferiram em sexo e idade, porém no que diz respeito à escolaridade houve uma diferença estatisticamente significativa entre elas ( $p < 0,01$ ). A média de escolaridade foi maior nos três grupos etários de crianças avaliadas em 2014 (Tabela 3) devido à mudança no sistema educacional em que as crianças passaram a ingressar no ensino fundamental aos 6 anos de idade. Portanto, em 2014 as crianças de 7 anos já estavam há mais tempo na escola que as de mesma faixa etária avaliadas em 2002.

Tabela 3

### *Comparação dos anos de escolarização por idade*

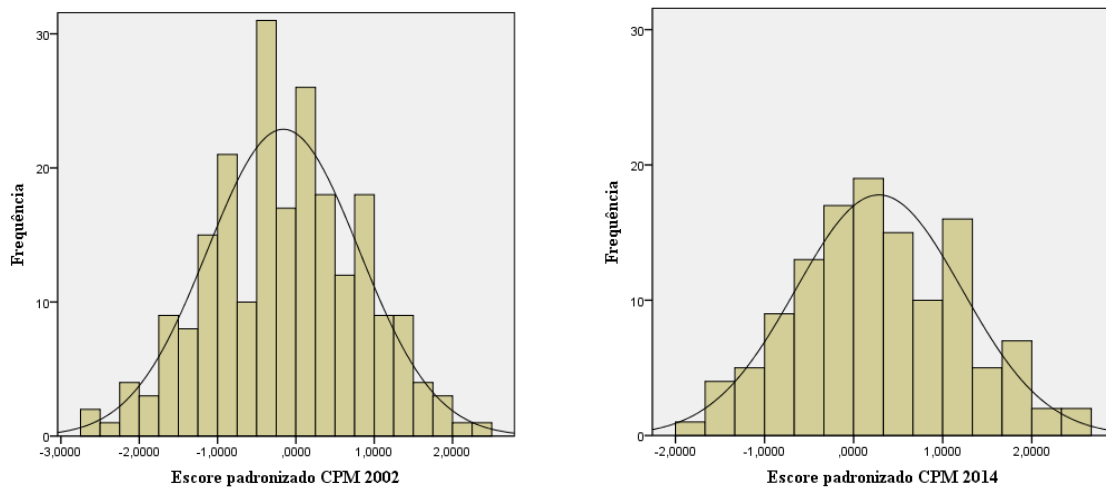
Idade	2002		2014		t
	Média	SD	Média	SD	
7	1,00	0	1,48	1	-6,423**
8	1,81	0,39	2,50	1	-8,545**
9	2,81	0,39	3,00	0	-3,967**

Nota. SD = Desvio padrão

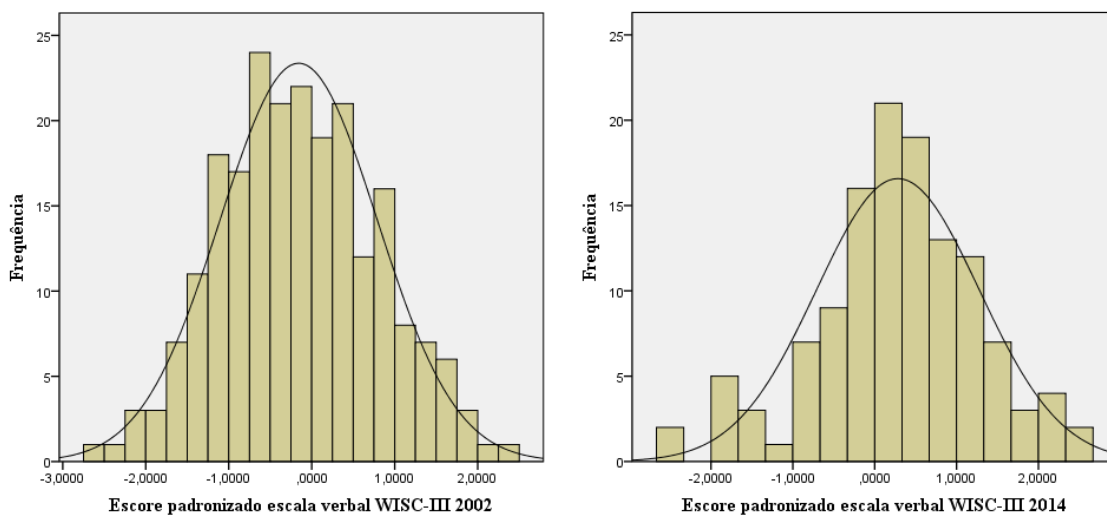
\*\* $p < 0,01$

A distribuição dos resultados do CPM e WISC-III (escala verbal) de 2002 e 2014 foi avaliada com o teste de Kolmogorov-Smirnov (K-S). No que se refere ao CPM, a distribuição não foi considerada normal, pois o valor de  $p < 0,05$  para as duas amostras. Entretanto, a distribuição dos escores do WISC-III (escala verbal) foi considerada normal em ambas. A fim de verificar isto graficamente, foi realizada uma transformação destes escores para valores padronizados através do método Bloom, de acordo com a idade. A seguir, serão apresentados os histogramas com as distribuições padronizadas do CPM (Figura 3) e WISC-III (Figura 4).





*Figura 3.* Histogramas com curva normal para CPM 2002 e 2014



*Figura 4.* Histogramas com curva normal para escala verbal do WISC-III 2002 e 2014

De maneira geral, pode-se observar que os escores do CPM apresentam uma distribuição aproximadamente normal. Neste caso, apesar do resultado encontrado com o teste K-S ter indicado uma não normalidade na distribuição no CPM, optou-se pelo uso de

análises estatísticas paramétricas, pois os efeitos da violação deste pressuposto são diminuídos em amostras maiores (Rasch, Teuscher & Guiard, 2007).

#### *Comparação do desempenho entre os grupos*

As análises estatísticas que se apresentam a seguir foram realizadas com o escore bruto total do CPM e do WISC-III, assim como de cada subteste dele. As diferenças entre os resultados dos dois grupos (2002 e 2014) foram apresentados comparando as médias, percentis e pela estimativa do índice  $d$  de Cohen, que permite melhor visualizar os ganhos em unidades de desvio-padrão (Dancey & Reidy, 2006). Este índice, que é dado em escore  $z$ , foi calculado através da fórmula:

$$d = \frac{X_1 - X_2}{\text{m\u00e9dia dos desvios padr\u00f5es}}$$

Onde:  $X_1$  e  $X_2$  s\u00e3o as m\u00e9dias das amostras de 2002 e 2014, respectivamente.

Foi realizado o c\u00e1lculo da m\u00e9dia de desempenho dos participantes e a transforma\u00e7\u00e3o deste escore bruto para percentil foi feita atrav\u00e9s das tabelas normativas contidas nos manuais dos referidos testes. Este valor foi transformado para QI ( $QI = d * 15$ ) para que os ganhos pudessem ser visualizados tamb\u00e9m atrav\u00e9s desta medida. O valor de  $t$  representa o resultado do teste  $t$  de Student, com a indica\u00e7\u00e3o da signific\u00e2ncia estat\u00edstica.

A Tabela 4 mostra a compara\u00e7\u00e3o do desempenho no CPM por faixa et\u00e1ria. Em rela\u00e7\u00e3o \u00e0s m\u00e9dias e percentis, as crian\u00e7as avaliadas em 2014 apresentaram melhores resultados que as avaliadas anteriormente. Quando se estimou a diferen\u00e7a entre estes dois grupos, encontrou-se que para todas as idades o \u00edndice  $d$  foi favor\u00e1vel para as crian\u00e7as avaliadas em 2014. Entretanto, a compara\u00e7\u00e3o realizada pelo teste  $t$  de Student mostrou que somente para as crian\u00e7as de 8 anos os ganhos foram estatisticamente significativos ( $t=-3,902$ ,  $p<0,01$ ). Quando se realiza a convers\u00e3o para pontos de QI, observa-se que o ganho nesta faixa et\u00e1ria

foi consideravelmente maior que nas outras. Obteve-se uma média de 6,3 pontos de ganhos entre 2002 e 2014. As médias apresentadas por faixa etária no CPM podem ser visualizadas pela representação gráfica na Figura 5.

Tabela 4

*Comparação de desempenho no CPM e total de ganhos por faixa etária*

Idade	2002			2014			Ganhos		
	Média	SD	Percentil	Média	SD	Percentil	<i>d</i>	t	QI
7	21,2	5,6	75	22,9	5,1	80	-0,317	-1,783	5
8	24,1	5,3	75	27,4	4,6	90	-0,673	-3,902**	10
9	26	5	75	27,4	5,6	80	-0,259	-1,041	4
Total									6,3

Nota. SD = desvio-padrão; Índice *d* negativo indica diferença a favor do grupo avaliado em 2014.  
\*\* $p < 0,01$

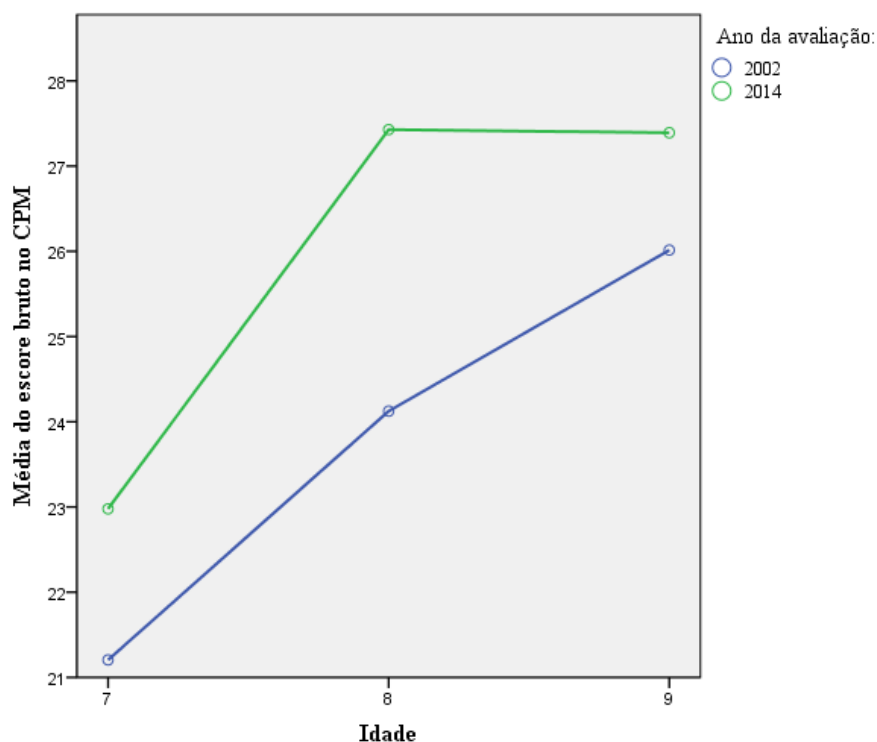


Figura 5. Comparação do desempenho no CPM por idade

Para obtenção do escore verbal total no WISC-III foi realizada a soma dos pontos brutos de todos os subtestes, exceto Dígitos, que por ser substituto, apenas entraria na contagem caso tivesse havido algum problema na aplicação de algum dos outros subtestes verbais. Já para a obtenção do percentil, estes pontos brutos foram convertidos para pontos ponderados e então para percentil, de acordo com as tabelas normativas do manual (Wechsler, 2002). Portanto, os percentis apresentados na Tabela 5 não são diretamente equivalentes ao valor da média do escore bruto. Eles correspondem à média do escore ponderado, que não foi apresentado nesta tabela e foi utilizado apenas para a obtenção dos referidos percentis. Em relação ao desempenho total no teste WISC-III (escala verbal) as médias e percentis foram maiores para o grupo avaliado em 2014 (Tabela 5). Ao se estimar a diferença entre os dois grupos, percebe-se que o índice *d* foi favorável para as crianças avaliadas em 2014. O teste *t* de Student mostrou que este aumento foi estatisticamente significativo para as idades de 7 e 8 anos ( $p < 0,01$ ). Observa-se que a magnitude dos ganhos diminuiu gradativamente com o aumento da idade e no que se refere aos pontos de QI, houve uma média de 6 pontos de aumento entre as duas avaliações, sendo grandes os ganhos para as idades de 7 e 8 anos.

Tabela 5

*Comparação de desempenho geral no WISC-III (escala verbal) e total de ganhos por faixa etária*

Idade	2002			2014			Ganhos		
	Média	SD	Percentil	Média	SD	Percentil	<i>d</i>	<i>t</i>	QI
7	53	10,9	68	61	15,1	81	-0,583	-2,931**	9
8	66	13,9	61	74	11	73	-0,658	-3,814**	10
9	81	13	88	82	13,4	87	-0,036	-0,149	1
Total									6,6

*Nota.* Média = média do escore bruto; SD = Desvio padrão; Percentil = obtido por meio da média do escore ponderado; Índice *d* negativo indica diferença a favor do grupo avaliado em 2014.

\*\* $p < 0,01$

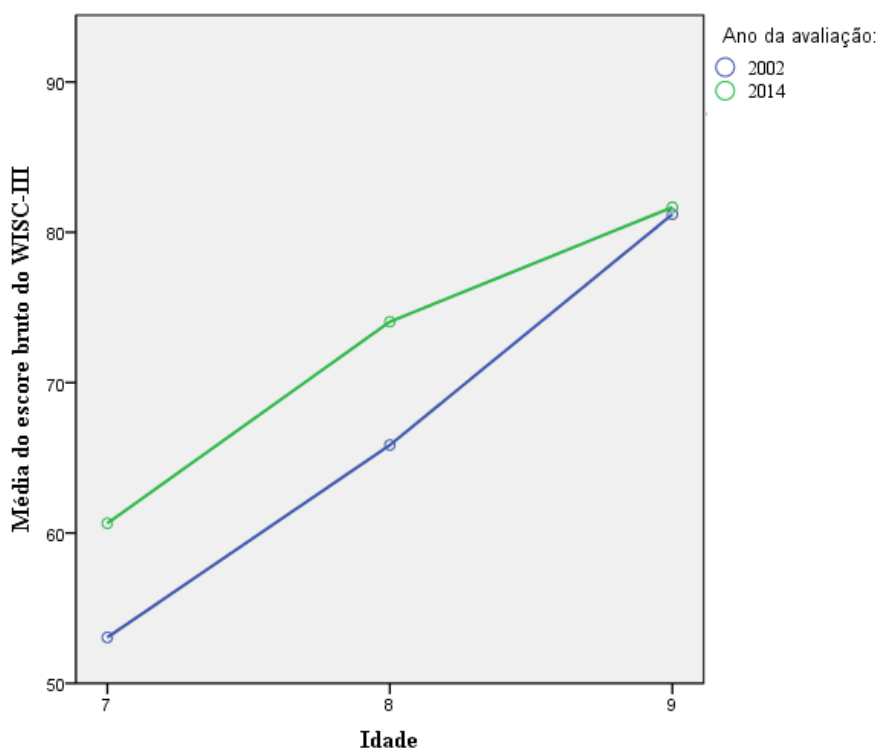


Figura 6. Comparação de desempenho no WISC-III por idade

Além do escore geral no WISC-III (escala verbal), os resultados também variaram de acordo com os subtestes e faixa etária. A Tabela 6 mostra a média de desempenho e os ganhos obtidos em cada um deles para as crianças de 7 anos. Nos subtestes Informação, Aritmética e Dígitos as médias das crianças avaliadas em 2002 foram maiores, como pode-se observar pelo índice *d*, que foi favorável às crianças avaliadas em 2002. Para o último subteste o teste t de Student mostrou que a diferença foi estatisticamente significativa ( $p < 0,01$ ), porém a favor do primeiro grupo avaliado. Nos outros subtestes as médias em 2014 foram maiores, porém somente para Semelhanças, Vocabulário e Compreensão a diferença foi significativa estatisticamente ( $p < 0,01$ ).

Tabela 6

*Comparação de desempenho por subteste do WISC-III (escala verbal) e total de ganhos para crianças de 7 anos*

Subteste	2002		2014		Ganhos	
	Média	SD	Média	SD	<i>D</i>	<i>t</i>
Inf	8,81	2,55	7,87	2,84	0,349	1,803
Sem	6,15	3,47	8,09	4,07	-0,515	-2,642**
Ari	11,93	2,09	11,89	2,77	0,016	0,087
Voc	16,28	4,47	20,49	5,52	-0,843	-4,308**
Com	9,89	2,88	12,31	4,06	-0,697	-3,49**
Dig	9,72	2,15	8,51	2,43	0,528	2,734**

*Nota.* Inf = Informação; Sem = Semelhanças; Ari = Aritmética; Voc = Vocabulário; Com = Compreensão; Dig = Dígitos; SD = desvio-padrão; Índice *d* negativo indica diferença a favor do grupo avaliado em 2014.

\*\* $p < 0,01$

No que se refere às crianças de 8 anos (Tabela 7), as médias em Informação, Aritmética e Dígitos também foram maiores para as crianças avaliadas no primeiro grupo (índice *d* positivo). O teste *t* de Student mostrou que as diferenças entre as médias foram significativas favorecendo o grupo avaliado em 2014 nos subtestes Semelhanças, Vocabulário e Compreensão. Em Informação esta diferença também foi estaticamente significativa, assim como em Dígitos, porém para estes, os resultados favoreceram as crianças avaliadas em 2002, que apresentaram médias superiores às avaliadas em 2014.

Tabela 7

*Comparação de desempenho por subteste do WISC-III (escala verbal) e total de ganhos para crianças de 8 anos*

Subteste	2002		2014		Ganhos	
	Média	SD	Média	SD	<i>D</i>	<i>t</i>
Inf	11,61	2,76	10,56	2,42	0,404	2,332*
Sem	8,46	4,36	10,47	3,99	-0,481	-2,768**
Ari	14,18	1,93	13,87	1,62	0,170	0,984
Voc	19,40	5,18	23,40	4,24	-0,849	-4,914**
Com	12,20	3,65	15,75	3,33	-1,016	-5,846**
Dig	10,83	2,45	9,11	1,98	0,775	4,489**

*Nota.* Inf = Informação; Sem = Semelhanças; Ari = Aritmética; Voc = Vocabulário; Com = Compreensão; Dig = Dígitos; SD = desvio-padrão; Índice *d* negativo indica diferença a favor do grupo avaliado em 2014.

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$

Assim como nas outras faixas etárias, para as crianças de 9 anos (Tabela 8), a média do primeiro grupo foi maior (índice *d* positivo) e significativa nos subtestes Informação e Dígitos. O desempenho deste grupo também foi melhor em Aritmética, porém não foi estatisticamente significativo, assim como nenhum dos outros subtestes, ainda que nestes outros as crianças de 2014 tenham se desempenhado melhor que as primeiras. Na Figura 7 podem ser observados os gráficos de comparação das médias em cada um deles.

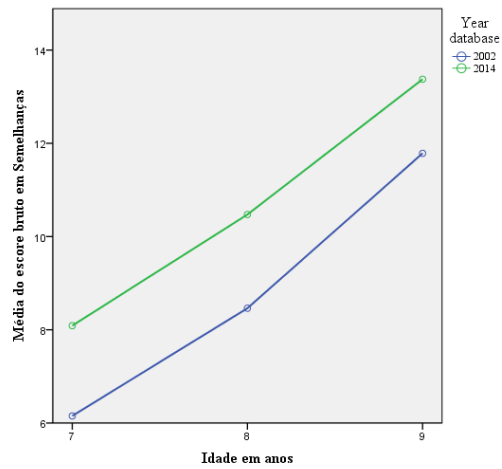
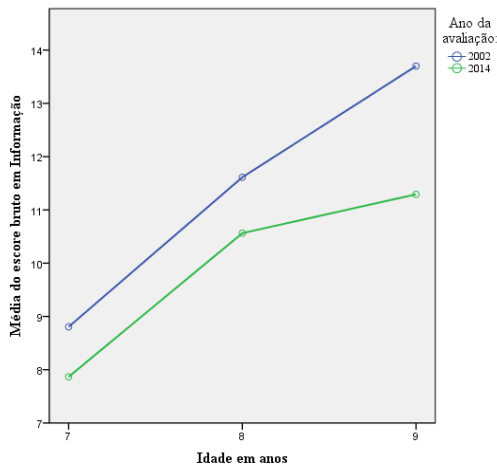
Tabela 8

Comparação de desempenho por subteste do WISC-III (escala verbal) e total de ganhos para crianças de 9 anos

Subteste	2002		2014		Ganhos	
	Média	SD	Média	SD	<i>D</i>	<i>t</i>
Inf	13,70	2,64	11,29	3,56	0,777	3,041**
Sem	11,79	4,70	13,38	5,66	-0,307	-1,238
Ari	15,09	1,82	14,42	1,28	0,431	1,964
Voc	24,46	5,21	25,71	4,18	-0,267	-1,186
Com	16,17	3,53	16,88	3,66	-0,196	-0,819
Dig	11,34	2,57	9,13	2,01	0,969	4,332**

Nota. Inf = Informação; Sem = Semelhanças; Ari = Aritmética; Voc = Vocabulário; Com = Compreensão; Dig = Dígitos; SD = desvio-padrão; Índice *d* negativo indica diferença a favor do grupo avaliado em 2014.

\*\* $p < 0,01$





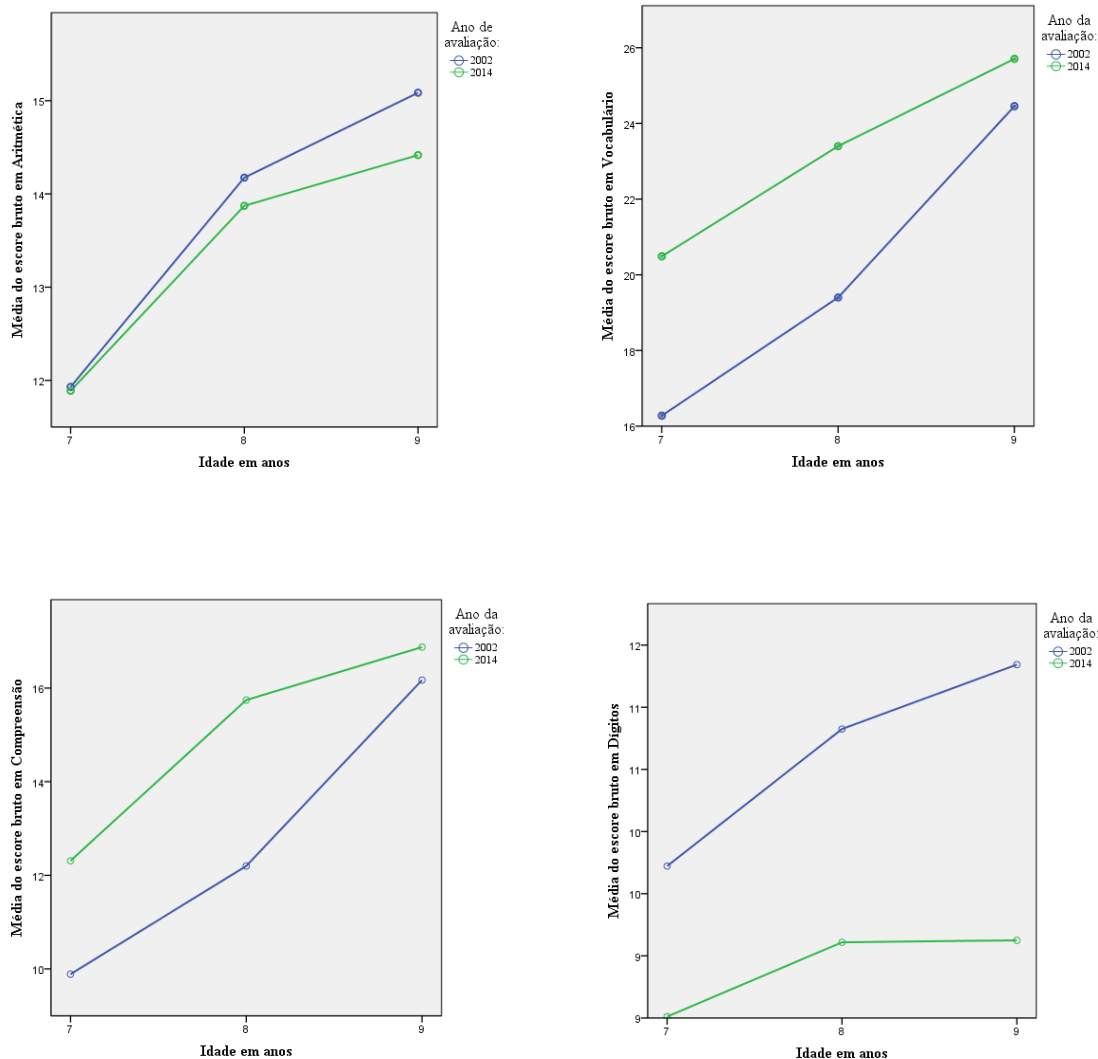


Figura 7. Comparação de desempenho em cada subteste do WISC-III (escala verbal) por idade

### Análise de regressão linear

Para complementar os dados apresentados anteriormente, realizou-se a análise de regressão linear a fim de compreender qual efeito as duas variáveis preditivas (nível socioeconômico e anos de escolarização da criança) teriam sobre o escore bruto do CPM e da escala verbal do WISC-III. Optou-se por utilizar o método *Stepwise* em que as todas as variáveis são testadas, assim como a combinação entre elas, e baseando-se na estatística F, as variáveis que não contribuem significativamente são eliminadas, e assim, os melhores

modelos de regressão são identificados (IBM, 2010). Tais análises foram feitas com a amostra total (2002 e 2014), controlando a idade. Neste método, somente foram geradas tabelas para aquelas análises que foram consideradas significativas pelo software.

Para a faixa etária de 7 anos (Tabela 9) foi identificado um modelo considerado adequado para a predição do escore total do CPM. Este modelo foi composto por apenas uma variável (NSE) e foi capaz de explicar 15,1% da variância no resultado no CPM.

Tabela 9

*Análise de regressão linear para predição do escore do CPM das crianças de 7 anos*

Variáveis	Modelo 1 $\beta$ pad.
NSE	0,400**
Anos de escolarização	
R <sup>2</sup> ajustado	0,151
F	17,160**

*Nota.*  $\beta$  pad = Beta padronizado; NSE = Nível socioeconômico.

\*\* $p < 0,01$

Para as crianças de 8 anos (Tabela 10) foram identificados dois modelos e o segundo, composto pelas duas variáveis (NSE e anos de escolarização) foi considerado mais adequado, pois foi capaz de explicar 14,4% da variância no resultado destas crianças no CPM. O primeiro modelo identificado, composto apenas pelo NSE foi capaz de explicar apenas 10,4% da variância no resultado. e por isto, o segundo foi considerado melhor. Para a faixa etária de 9 anos não houve nenhuma predição estatisticamente significativa para o escore bruto do CPM.

Tabela 10

*Análise de regressão linear para predição do escore do CPM das crianças de 8 anos*

Variáveis	Modelo 1 β pad.	Modelo 2 β pad.
NSE		0,220*
Anos de escolarização	0,337**	0,353**
R <sup>2</sup> ajustado	0,104	0,144
F	12,152**	9,066**

*Nota.* β pad = Beta padronizado; NSE = Nível socioeconômico.

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$

As mesmas análises foram realizadas para a escala verbal do WISC-III. Para as crianças de 7 anos (Tabela 11), foram identificados dois modelos preditivos. O primeiro, composto apenas pelos anos de escolarização, foi capaz de explicar 18,9% da variância no resultado do teste, e o segundo modelo, considerado mais ajustado, conseguiu explicar 25,8% e foi composto pelas duas variáveis.

Tabela 11

*Análise de regressão linear para predição do escore do WISC-III (escala verbal) das crianças de 7 anos*

Variáveis	Modelo 1 β pad.	Modelo 2 β pad.
NSE		0,277**
Anos de escolarização	0,445**	0,443**
R <sup>2</sup> ajustado	0,189	0,258
F	22,024**	16,663**

*Nota.* β pad = Beta padronizado; NSE = Nível socioeconômico.

\* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$

Em relação às crianças de 8 anos (Tabela 12), um modelo composto apenas pelos anos de escolarização foi considerado mais adequado e explicou 16,6% da variância nos resultados

do teste. Algo semelhante foi encontrado para as crianças de 9 anos (Tabela 13), e o resultado teve 7,1% da variância explicada pelo modelo.

Tabela 12

*Análise de regressão linear para predição do escore do WISC-III (escala verbal) das crianças de 8 anos*

Variáveis	Modelo 1 $\beta$ pad.
NSE	
Anos de escolarização	0,418**
R <sup>2</sup> ajustado	0,166
F	19,860**

*Nota.*  $\beta$  pad = Beta padronizado; NSE = Nível socioeconômico.  
\*\* $p < 0,01$

Tabela 13

*Análise de regressão linear para predição do escore do WISC-III (escala verbal) das crianças de 9 anos*

Variáveis	Modelo 1 $\beta$ pad.
NSE	
Anos de escolarização	0,290*
R <sup>2</sup> ajustado	0,071
F	6,528*

*Nota.*  $\beta$  pad = Beta padronizado; NSE = Nível socioeconômico.  
\* $p < 0,05$

## 6. DISCUSSÃO

O mundo atual tem se modificado rapidamente e aumentado sua complexidade, o que faz com que a demanda cognitiva seja maior a cada dia. Com o passar do tempo os cargos exigem mais cognitivamente e a evolução das tecnologias ocorre de maneira veloz. As crianças, por sua vez, desde muito pequenas, se mostram espertas e capazes de lidar com a complexidade dos ambientes que as permeiam, e acompanham sabiamente a evolução das tecnologias, o que muitas vezes se mostra difícil para as pessoas de mais idade. A flexibilidade cognitiva e a estimulação constante destas crianças auxiliam no processo de compreensão e reelaboração das demandas que os ambientes cada vez mais complexos têm exigido. É inegável que a inteligência, este construto tão estudado pelo campo da Psicologia, tenha um papel essencial neste cenário. Contudo, não se pode dizer, assim como orienta Flynn *et al.* (2014), que as gerações anteriores foram menos inteligentes, entretanto, as tendências de QI já evidenciadas por estudos em diversos países do mundo têm favorecido as mais recentes, o que constitui uma vantagem cognitiva para elas. A mudança no ambiente cognitivo que inegavelmente tem ocorrido, salienta cada vez mais o progresso cognitivo feito pelas gerações atuais e isto tem sido foco de estudos em diversos países. Portanto, como esta mudança no ambiente não afeta de maneira igual a todas as populações, é necessário verificar como as tendências de aumento do QI tem ocorrido em cada uma delas. Neste sentido, o presente estudo teve como propósito investigar as evidências do efeito Flynn em crianças belo-horizontinas em idade escolar.

Para tanto, dois grupos de crianças foram avaliados com dois testes que mensuram dimensões diferentes da inteligência. Houve um intervalo de doze anos entre as avaliações e para realizar uma comparação mais precisa, separou-se os resultados por faixa etária. O primeiro objetivo foi verificar se o desempenho nestes testes havia melhorado com o passar dos anos. Esta mensuração foi realizada por meio da comparação entre as médias e percentis

dos dois grupos (2002 e 2014), pelo cálculo do tamanho dos ganhos por meio do  $d$  de Cohen, pela comparação estatística entre as médias (teste  $t$  de Student) e pela conversão dos ganhos para medida de QI. Estas análises são utilizadas em estudos internacionais com este mesmo tema (Flynn, 2012; Lynn & Harvey, 2008; Nisbett et. al., 2012; te Nijenhuis, 2013).

Os resultados indicam que houve uma melhora no desempenho geral das crianças avaliadas mais recentemente quando comparadas às de 2002. Entretanto, houve variação de acordo com a faixa etária e com o teste, e nem todo aumento foi considerado estatisticamente significativo. No CPM, ainda que as médias e percentis de todas as faixas etárias tenham aumentado, a única com significância estatística foi das crianças de 8 anos. Ainda assim é importante ressaltar a tendência de aumento que pode ser observada por meio do índice  $d$ . Os ganhos em pontos de QI foram consideráveis para todas as idades, e a média deste aumento foi de 6,3 pontos (aproximadamente 0,53 por ano), maior do que a encontrada em estudo semelhante feito por te Nijenhuis (2013), de apenas 4 pontos por década para os testes não verbais e também supera o aumento neste mesmo tipo de teste relatado pelos estudos de Flynn, (1987, 1998, 2006a, 2009, 2012) e Zhou, Zhu e Weiss (2010). Taxa maior de ganhos foi encontrada em estudo realizado em uma região rural do Quênia, que chegou a 0,98 pontos por ano (Daley *et al.*, 2003; Flynn, 2012). O resultado aqui encontrado diferiu do achado de Bandeira *et al.* (2012), em que nenhuma das faixas etárias apresentaram diferenças significativas. No presente estudo, a diferença de desempenho aos 8 anos foi relevante estatisticamente. Acredita-se que o fato de apenas uma das faixas etárias ter apresentado este resultado se deve em partes ao maior número de participantes que se concentrou nela em 2014. De forma geral, o grupo avaliado em 2002 foi maior, e se distribuiu de forma mais equilibrada por todas as faixas etárias, o que não ocorreu em 2014. É possível perceber também que os resultados aqui apresentados se diferenciaram dos encontrados por Bandeira *et al.* (2012), pois os resultados do presente estudo revelaram uma tendência de aumento em

todas as faixas etárias, o que se mostra algo bastante relevante, considerando-se que decorreram apenas doze anos entre as duas testagens.

No que se refere ao WISC-III (escala verbal), todas as médias de 2014 foram superiores às de 2002, assim como os percentis, exceto para as crianças de 9 anos em que houve uma pequena queda no percentil. Isto se deu devido ao baixo desempenho em cada subteste, demonstrado através do índice  $d$ , que indicou aumentos de baixa magnitude (abaixo de 0,3) e os maiores valores de  $d$  favoreciam as crianças avaliadas em 2002. Assim, somente para 7 e 8 anos o aumento foi considerado estatisticamente significativo. Para estas idades os ganhos em QI verbal foram altos, cerca de 9 e 10 pontos, respectivamente. Ao todo, a média de ganhos em QI foi de 6,6 pontos (aproximadamente 0,55 por ano), o que difere bastante de dados internacionais que apontam aumento de 2 pontos por década (te Nijenhuis, 2013) ou de um outro estudo que indica ganhos de 0,37 por ano (Flynn, 1987) em testes verbais. Estes estudos também identificaram que os ganhos em testes não verbais, relacionados à  $Gf$ , têm sido maiores que em testes relacionados à  $Gc$ . No presente estudo, entretanto, os ganhos nos dois tipos de medidas foram bastante semelhantes, sendo os ganhos no WISC-III minimamente maiores que no CPM (0,3 pontos de QI mais alto).

Nota-se que para ambos os testes, o aumento das médias das crianças de 9 anos não obteve significância estatística, e apesar desta ocorrência se dar em partes devido ao baixo número de participantes desta faixa etária em 2014, também há outra hipótese que poderia estar contribuindo para este resultado. Principalmente no que se refere ao CPM, Flynn (2012) indica que a partir dos 9 anos foi observado um declínio nos ganhos, e portanto, há a possibilidade de que isto também tenha ocorrido neste estudo. Outra hipótese considerada inicialmente foi a de que a aplicação coletiva do CPM para as crianças de 9 anos poderia ter exercido certa influência negativa nos resultados, entretanto acredita-se que isto não teve

grande impacto, pois mesmo no WISC-III em que as aplicações foram individuais, a mesma tendência ao declínio foi observada.

É interessante observar que a média de ganhos nestes dois testes é semelhante à encontrada na Noruega durante o período de 1954-1959, período este que precedeu o início do declínio nos ganhos em QI neste país (Sundet *et al.*, 2004). Este dado sugere que o aumento que vem ocorrendo nas crianças mineiras se compara a períodos iniciais de ganhos na Noruega, e futuros estudos poderão revelar se os ganhos brasileiros seguem o mesmo padrão, ou seja, grandes ganhos seguidos pela diminuição até cessar sua ocorrência.

Alguns autores sugerem que os maiores ganhos ocorrem na parte inferior da curva de distribuição do QI (Colom *et al.*, 2005; Flynn, 2006). Este padrão de ganhos foi parcialmente constatado no presente estudo. Para realizar esta verificação o resultado bruto do CPM foi transformado para quartil. Calculou-se a diferença entre os escores das duas amostras (2002 e 2014) em cada quartil e observou-se que para as crianças de 7 anos os maiores ganhos ocorreram na metade inferior da curva. É importante também considerar também que a magnitude do aumento encontrada neste estudo está de acordo com o que foi constatado por Wongupparaj *et al.* (2015). Segundo eles, países em desenvolvimento, apesar de apresentarem QI mais baixo, têm alcançado taxa de ganhos significativamente maior que os desenvolvidos.

Outra questão relevante a se considerar é a diferença de escolaridade encontrada entre os dois grupos. A média de escolaridade das crianças avaliadas em 2014 foi maior em todas as faixas etárias. Isto se deve à mudança no sistema educacional implantada em 2004 pelo governo de Minas Gerais, em que o ensino fundamental passou a ter duração de nove anos, e desde então, as crianças o iniciam aos 6 anos de idade (Santos & Vieira, 2006). Portanto, os avaliados em 2014, aos 7 anos apresentaram mais tempo de escolarização que os participantes da mesma faixa etária em 2002. Considerando-se o aumento da média de



desempenho nos dois testes, acredita-se que a educação pode ter exercido uma influência neste ano inicial. Em relação ao CPM, que é independente de conteúdos aprendidos, houve um pequeno aumento, que sequer foi considerado significativo e não é possível dizer com precisão se foi devido a este fator. No entanto, no WISC-III (escala verbal), que se embasa primordialmente nos conhecimentos adquiridos pela criança, a média aumentou em 8 pontos e o ganho em QI chegou a 9 pontos aos sete anos de idade. Neste caso, acredita-se que tenha havido influência da educação para as crianças do segundo grupo, que já apresentavam mais tempo de escolarização que as de mesma idade avaliadas em 2002. Como se acredita que a educação é um fator de grande influência para o WISC-III, esperava-se que as crianças de 9 anos também apresentassem aumento estatisticamente significativo, uma vez que elas têm maior grau de escolarização em relação às outras, porém acredita-se que isto não ocorreu devido ao reduzido número de crianças nesta faixa etária. Assim, não se pode concluir por estes dados que a educação seja um fator de grande influência para o CPM, porém para o WISC-III acredita-se que teve alguma contribuição, assim como alguns autores a tem considerado como relevante (Williams, 2013; Flynn, 1987, 1998). Contudo, como outro estudo registrou ganhos em crianças pré-escolares (Lynn, 2009), é possível afirmar que este não poderia ser o único fator causador do aumento.

Para o WISC-III, além do escore verbal geral ainda foram realizadas análises mais detalhadas. Os ganhos não foram homogêneos, pois eles variaram de acordo com a idade e o subteste. Independente da faixa etária, em Aritmética ocorreu algo semelhante ao encontrado nos estudos de Flynn (2012), Nisbett *et al.*(2012) e Sundet *et al.* (2004), pois não houve aumento e em todas as faixas etárias as crianças avaliadas em 2002 foram melhores que os participantes de 2014. É certo que esta diminuição na média não foi devido ao efeito de teto, pois nenhuma criança sequer conseguiu obter pontuação máxima, o que elimina a possibilidade de sua ocorrência (e mesmo se isto houvesse sido identificado, seria necessário

que muitas outras crianças apresentassem o escore máximo para que o efeito de teto pudesse ter sido apontado como causa). Outro que mostrou declínio em sua média foi Dígitos, demanda memória e atenção, e acredita-se que este resultado seja reflexo de um fator ambiental. Na época em que o primeiro grupo foi avaliado, no início dos anos 2000, se iniciava o advento da tecnologia e doze anos depois da primeira avaliação, ela já é algo extremamente presente no cotidiano de todos, inclusive das crianças. Os aparelhos que facilitam o dia a dia podem estar exercendo certa influência no resultado deste subteste, visto que atualmente a necessidade de memorização é cada vez menor, uma vez que os aparelhos tecnológicos exercem esta tarefa com perfeição. Os resultados encontrados nestes subtestes se assemelham aos do estudo brasileiro de Colom *et al.* (2007), em que o desempenho das crianças no CPM também foi melhor que em Dígitos e Aritmética.

Em relação ao Informação, em nenhuma das faixas etárias houve aumento, mas assim como no Aritmética, houve uma diminuição da média de desempenho. Este resultado pode estar relacionado ao ano de publicação do teste, já que sua 3ª edição foi lançada no Brasil em 2002 e, portanto, este subteste e seus itens se adequam perfeitamente para crianças avaliadas neste mesmo ano, como é o caso do primeiro grupo de participantes deste estudo, contudo, pode não ser tão adequado para crianças avaliadas doze anos depois. É possível que estas crianças estejam mais familiarizadas, por exemplo, com os itens do mesmo subteste em sua 4ª versão, publicada recentemente no Brasil, em 2013. Este subteste, que avalia o conhecimento sobre eventos comuns, objetos, lugares e pessoas (Wechsler, 2002), pode conter conteúdos ensinados nas escolas na época em que a versão brasileira do teste foi adaptada. Isto poderia ter exercido alguma influência no resultado, pois o Informação é, em certa medida, dependente do contexto. Não é como o Aritmética, que apesar de também necessitar de conteúdos aprendidos, é dependente do conhecimento em matemática, e este tipo de cálculos aritméticos não se modifica com o passar dos anos, e por isto, não acredita-se que o baixo

desempenho neste subteste tenha sido devido ao mesmo motivo atribuído ao Informação. Este é um exemplo claro da necessidade de atualização dos testes psicológicos, uma vez que, com o passar dos anos e o aumento da obsolescência do instrumento, o resultado pode não estar sendo fidedigno.

Já os maiores ganhos para as crianças de 7 e 8 anos foram nos subtestes Compreensão, Vocabulário e Semelhanças, entretanto, para este último os ganhos não foram tão altos quanto os do CPM, como Flynn (2009a, 2012) constatou. É possível dizer então, que as crianças estão tendo uma compreensão maior dos problemas cotidianos e suas resoluções, assim como vocabulário mais amplo, maior conhecimento de palavras e seus significados. Em relação à melhora no desempenho do Semelhanças, as crianças da atualidade mostram uma maior habilidade de hipotetizar, classificar e utilizar a lógica em vez do pensamento concreto. Ressalta-se que as habilidades exigidas por este subteste são comuns a indivíduos que estejam mais habituados com categorias e pensamento abstrato (Flynn, 2012). Então, é possível inferir que desde pequenas as crianças da atualidade já estão mais familiarizadas com uma forma de pensar que lhes será útil para uma futura educação universitária. Este tipo de conhecimento pode estar sendo cada vez mais estimulado por um contexto escolar e familiar mais habituado a lidar com a ciência, lógica e o pensamento mais abstrato.

A magnitude semelhante dos ganhos no CPM e no WISC-III sugerem que as crianças belo-horizontinas da atualidade possuem tanta capacidade de resolução de problemas imediatos sem um método aprendido previamente (*Gf*), quanto conhecimentos relacionados a conteúdos aprendidos (*Gc*). Sendo assim, este achado difere de estudos internacionais que comparam estes dois tipos de ganhos (Colom, Andrés-Pueyo & Juan-Espinosa, 1998; Flynn, 1987, 1998, 2006a; Williams, 2013).

Análises complementares foram realizadas a fim de verificar se as variáveis NSE e anos de escolarização atuaram como mediadoras dos ganhos cognitivos. Foi possível

perceber que a escolaridade influenciou mais o resultado da escala verbal do WISC-III, que relaciona-se mais ao conhecimento adquirido (*Gc*), do que o CPM, que é independente de conteúdos aprendidos previamente (*Gf*). Uma vez conhecida a natureza dos dois tipos de testes utilizados, já se esperava que o resultado do WISC-III sofresse maior influência desta variável, e isto se mostrou bastante evidente, pois a variância no resultado explicada pelos anos de escolarização foi bastante considerável. Este resultado está de acordo com Ritchie, Bates e Deary (2015), que concluíram que a educação exerce efeito nos testes que apresentam conteúdos escolares, mas não naqueles que mensuram a inteligência fluida. Ainda que os anos de escolarização tenham também influenciado o resultado no CPM para as crianças de 8 anos, esta influência foi pequena. No caso deste instrumento, os modelos mostraram que o NSE foi um mediador mais relevante para os ganhos do que a escolarização. Stumm e Plomin (2015) também identificaram que o NSE tem impacto no desenvolvimento da inteligência da infância à adolescência e aqueles indivíduos de NSE mais baixo tendem a apresentar pior desempenho em testes de inteligência.

Por fim, como foi observado, os aumentos das médias foram pequenos e por isto, muitos deles não foram considerados significativos estatisticamente. Entretanto, é importante ressaltar que todos os ganhos verificados neste trabalho indicam uma tendência de aumento, que ocorreu em apenas doze anos, o que considera-se um período curto para os ganhos cognitivos. Acredita-se que esta tendência permanecerá e eles se tornarão mais robustos no decorrer dos anos, e então, serão maiores e mais significativos estatisticamente. Estas evidências mostram que o uso de instrumentos obsoletos pode causar interpretações errôneas dos resultados, uma vez que poderão ser superestimados e causar prejuízos para o indivíduo avaliado. Este também se mostra um achado relevante para a área da educação, visto que no instrumento que avalia conhecimentos adquiridos, alguns subtestes não mostraram aumento e em alguns deles houve diminuição no desempenho. Portanto, estes resultados indicam que é

necessário se repensar as práticas pedagógicas nas escolas, pois é possível que a forma como este tipo de conhecimento está sendo transmitido para os alunos pode estar influenciando na aprendizagem dos conteúdos. Este estudo evidenciou que as crianças apresentam uma capacidade cognitiva cada vez maior, tendo em vista os resultados no CPM, que há muito se sabe estar relacionado mais a um aspecto biológico da inteligência e independente de conteúdos aprendidos (Angelini *et al.*, 1999; Gustafsson, 1984). Então é preciso questionar porque algumas habilidades relacionadas à *Gc* estão declinando, uma vez que a “capacidade cognitiva intrínseca” tem aumentado.

## 7. CONCLUSÃO

Dada a complexidade da cognição humana, muitos são os estudos que buscam compreender os seus mais diversos aspectos. Entretanto, apesar dos ganhos cognitivos nas populações estarem sendo bastante explorados em outros países, o mesmo não tem ocorrido no Brasil. Aqui, os dados sobre este fenômeno são escassos e, portanto, havia a necessidade de explorar mais este tema. Foi proposto investigar sobre as evidências do efeito Flynn em crianças da capital mineira, sabendo-se que devido a enorme extensão do território nacional, não seria possível generalizar o resultado para toda a população brasileira. Preocupou-se em contemplar todas as classes socioeconômicas, visto que dados internacionais apontavam que esta variável poderia influenciar nos resultados. A amostra foi composta de forma heterogênea a fim de contemplar toda a curva de distribuição do QI. Estas foram precauções tomadas a fim de que os resultados obtidos através deste estudo tivessem maior precisão.

De forma geral, observou-se que o efeito Flynn foi identificado na amostra pesquisada, apesar de ter apresentado especificidades que fizeram sua ocorrência diferir do que já foi encontrado em outros países. Ainda assim este trabalho se mostra relevante, pois identificou a existência de uma tendência de ganhos cognitivos nas crianças da capital mineira. A identificação deste fenômeno é importante, principalmente para um país em desenvolvimento como o Brasil, uma vez que o capital humano é algo tão primordial para o desenvolvimento de uma nação (Colom & Flores-Mendoza, 2012). Sabe-se que a riqueza dos países muito se relaciona ao nível intelectual de seus cidadãos e, portanto, é de extrema importância identificar que a capacidade cognitiva de seus indivíduos tende a aumentar, pois isto indica não somente desenvolvimento intelectual como também socioeconômico (Colom & Flores-Mendoza, 2012).

Não obstante esta pesquisa contou com algumas limitações, como o número reduzido de participantes, a distribuição desigual deles em cada faixa etária e o pouco período de tempo

entre as avaliações. Isto não diminui o valor deste trabalho, mas faz com que haja interesse em novas pesquisas que possam reafirmar os achados, através da ampliação do intervalo entre as avaliações e uma amostra maior, pois desta forma os ganhos irão se mostrar mais robustos e significativos. É interessante pensar também em pesquisas como esta em outras regiões do território nacional, haja vista a grande diferença socioeconômica e cultural entre elas, estas podem trazer resultados diversificados.

Por fim, cabe salientar que esta pesquisa reforça o conhecimento (nem sempre colocado em prática) de profissionais da área da avaliação psicológica sobre a importância de não se fazer uso de instrumentos obsoletos (ou utiliza-los com cautela), pois um mal uso destes pode levar a resultados inconsistentes. Os achados também foram relevantes para a área da educação, pois instigam a repensar as práticas pedagógicas de ensino que podem não estar contribuindo da maneira mais eficiente para o aprendizado das crianças em determinados campos do conhecimento. Ademais, foi importante identificar a tendência de ganhos cognitivos na amostra pesquisada, o que reafirma a existência deste fenômeno já tão estudado e debatido internacionalmente.

## REFERÊNCIAS

- Almeida, L. S., Lemos, G., Guisande, M. A., & Primi, R. (2008). Inteligência, escolarização e idade: normas por idade ou série escolar?. *Avaliação Psicológica*, 7(2), 117-125.
- Ackerman, P. L. (1996). A theory of adult intellectual development: Process, personality, interests and knowledge. *Intelligence*, 22, 227-257.
- Andrés-pueyo, A. (2006). Modelos psicométricos da inteligência. Em: Flores-Mendoza, C. E. & Colom, R. (Orgs). *Introdução à psicologia das diferenças individuais* (pp. 73-100). Porto Alegre: Artmed.
- Angelini, A. L., Alves, I. C., Custódio, E. M., Duarte, W. F., & Duarte, J. L. M. (1999). *Manual das matrizes progressivas de Raven*. São Paulo: Centro Editor de Testes e Pesquisas em Psicologia.
- Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP (2003). Critério de Classificação Econômica Brasil – CCEB – Dados com base no levantamento socioeconômico 2000 - IBOPE. Recuperado a partir de <http://www.abep.org/criterio-brasil>
- Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP (2012). Critério de Classificação Econômica Brasil – CCEB – Dados com base no levantamento socioeconômico 2012 - IBOPE. Recuperado a partir de <http://www.abep.org/criterio-brasil>
- Bandeira, D. R., Alves, I. B., Giacomel, A. E., & Lorenzatto, L. (2004). Matrizes Progressivas Coloridas de Raven – Escala Especial: Normas para Porto Alegre, RS. *Psicologia em Estudo*, 9(3), 479-486.
- Bandeira, D. R., Costa, A., & Arteché, A. (2012). The Flynn effect in Brazil: examining generational changes in the Draw-a-Person and Raven's Coulored Progressive Matrices. *Revista Latinoamericana de Psicologia*, 44(3), 9-18.
- Beaujean, A. & Sheng, Y. (2014). Assessing the Flynn effect in the Wechsler scales. *Journal of Individual Diffences*, 35(2), 63-78.
- Colom, R., Andrés-Pueyo, A., & Juan-Espinosa, M. (1998). Generational IQ gains: Spanish data. *Personality and Individual Differences*, 25, 927-935.



- Colom, R., Juan-Espinosa, M. & García, L. F.(2001). The secular increase in test scores is a “Jensen effect”. *Personality and individual differences*, 30, 553-559.
- Colom, R., Lluís-Font, J., & Andrés-Pueyo, A. (2005). The generational intelligence gains are caused by decreasing variance in the lower half of the distribution: supporting evidence for the nutrition hypothesis. *Intelligence*, 33, 83-91.
- Colom, R. (2006). O que é inteligência? Em: Flores-Mendoza, C. E. & Colom, R. (Orgs). *Introdução à psicologia das diferenças individuais*. (pp. 59-72). Porto Alegre: Artmed.
- Colom, R., Flores-Mendoza, C. E., & Abad, F. J. (2007). Generational changes on the Draw-A-Man Test: A comparison of Brazilian urban and rural children tested in 1930, 2002 and 2004. *Journal of Biosocial Science*, 39, 79-89.
- Colom, R. & Flores-Mendoza, C. E. (2012). El capital humano y la riqueza de los países. *Temas em Psicologia*, 20(1), 15-29.
- Damáσιο, B. F. (2012). Uso da análise fatorial exploratória em Psicologia. *Avaliação Psicológica*, 11(2), 213-228.
- Dancey, C. P., Reidy, J. (2006). Estatística sem matemática para psicologia. Porto Alegre: Artmed.
- Flores-Mendoza, C. E.; Mansur-Alves, M.; Abad, F.J.; & Lelé, A. J. (2010). O que mede o Desenho da Figura Humana? Estudos de validade convergente e discriminante. *Boletim de Psicologia*, 60(132),73-84.
- Flores-Mendoza, C. E.; & Nascimento, E. do (2007). Condição cognitiva de crianças de zona rural. *Estudos de Psicologia*, 24(1), 13-22.
- Flores-Mendoza, C. E.; Widman, K. F.; Mansur-Alves, M.; Filho, J. H. S.; Pasian, S.; & Schlottfeldt, C. G. M. F. (2012). Considerations about IQ and human capital in Brazil. *Temas em Psicologia*, 20(1), 133-154.
- Flynn, J. R. (1984). The mean IQ of Americans: massive gains 1932 to 1978. *Psychological Bulletin*, 95 (1), 29-51.
- Flynn, J. R. (1987). Massive IQ gains in 14 nations: What IQ tests really measure. *Psychological Bulletin*, 101 (2), 171-191.

- Flynn, J. R. (1998). IQ gains over time: Toward finding the causes. Em: Neisser, U. (Ed.) *The Rising Curve* (pp. 25-66). Washintong: APA.
- Flynn, J. R. (2006a). O Efeito Flynn: repensando a inteligência e aquilo que a afeta. Em: C. Flores-Mendoza & R. Colom (Orgs.), *Introdução à Psicologia das Diferenças Individuais* (pp.387-411). Porto Alegre: Artmed.
- Flynn, J. R. (2006b). Thethering the elephant: Capital cases, IQ, and the Flynn effect. *Psychology, public policy, and law*, 12(2), 170-189.
- Flynn, J. R. (2009a). *O que é inteligência? Além do efeito Flynn*. Porto Alegre: Artmed
- Flynn, J.R. (2009b). Requiem for nutrition as the cause of IQ gains: Raven's gains in Britain 1938-2008. *Economics and Human Biology*, 7, 18-27.
- Flynn, J. R. (2010). Problems with IQ gains: the huge vocabulary gap. *Journal of Psychoeducational assessment*, 28(5), 412-433.
- Flynn, J. R. (2012). *Are we getting smarter? : rising IQ in the twenty-first century*. Cambridge: Cambridge University Press
- Flynn, J. R. & Rossi-Casé, L. (2012). IQ gains in Argentina between 1964 and 1998. *Intelligence*, 40, 145-150.
- Flynn, J. R. (2013). The “Flynn Effect” and Flynn’s paradox. *Intelligence*, 41, 851-857.
- Flynn, J. R., te Nijenhuis, J. & Metzen, D. (2014). The g beyond Speraman’s g: Flynn’s paradoxes resolved using four exploratory meta-analyses. *Intelligence*, 44, 1-10.
- Gottfredson, L.S. (1997). Mainstream science on intelligence: An editorial with 52 signatories, history, and bibliography. *Intelligence*, 24(1), 13-23.
- Greiffenstein, M. F. (2011). Secular IQ increases by epigenesis? The hypothesis of cognitive genotype optimization. *Psychological reports*, 109(2), 353-366.

- Gustafsson, J. E. (1984). A unifying model for the structure of intelligence abilities, *Intelligence*, 8, 179-203.
- IBM Corporation. Released 2010. *IBM SPSS Statistics for Windows*, Version 19.0. Armonk, NY: IBM Corporation.
- IBM Corporation (2010). *IBM SPSS Statistics Base 19 for Windows user's guide*. Chicago: SPSS Inc.
- Lynn, R. (2013). Who discovered the Flynn effect? A review of early studies of the secular increase of intelligence. *Intelligence*, 41, 765-769.
- Lynn, R., & Harvey, J. (2008). The decline of the world's IQ. *Intelligence*, 36, 112-120.
- Lynn, R., & Vanhanen, T. (2002). *IQ and the Wealth of nations*. Westport: Praeger.
- McGrew, K. S., & Evans, J. J. (2002). Within-CHC domain comparisons of the WJ III Cognitive and Achievement Test growth curves. *IAP Research Report*, 7, 1-18.
- Mingroni, M. A. (2004). The secular increase in IQ: Giving heterosis a closer look. *Intelligence*, 32, 65-83.
- Mingroni, M. A. (2007). Resolving the IQ paradox: heterosis as a cause of the Flynn effect and other trends. *Psychological Review*, 114(3), 806-829.
- Neisser, U., Boodoo, G., Bouchard, T. J., Boykin, A. W., Brody, N., Ceci, S. J., Halpern, D. F., Loehlin, J. C., Perloff, R., Sternberg, R. J., & Urbina, S. (1996). Intelligence: Knowns and unknowns. *American Psychologist*, 51(2), 77-101.
- Primi, R. (2003). Inteligência: avanços nos modelos teóricos e nos instrumentos de medida. *Avaliação Psicológica*, 1, 67-77.
- Rasch, D., Teuscher, F., Guiard, V. (2007). How robust are test for two independent samples? *Journal of statistical planning and inference*, 137, 2706-2720.
- Ritchie, S. J., Bates, T. C., & Deary, I. J. (2015). Is education associated with improvements in general cognitive ability or in specific skills? *Developmental Psychology*, 51(5), 573-582.

- Runquist, E. A. (1936). Intelligence test scores and school marks in 1928 and 1933. *School & Society*, 43, 301-304.
- Rushton, J. P. & Jensen, A. R. (2010). The rise and fall of the Flynn Effect as a reason to expect a narrowing of Black-White IQ gap. *Intelligence*, 38, 213-219.
- Santos, L. L. C. P., & Vieira, L. M. F. (2006). "Agora seu filho entra mais cedo na escola": a criança de seis anos no ensino fundamental de nove anos em Minas Gerais. *Educação & Sociedade*, 27(96), 775-796.
- Schelini, P. W.; Almeida, L. S.; Duarte, C.; Canas, I.; & Primi, R. (2011). Efeito Flynn: Estudo com adultos portugueses. *Psicologia, Educação e Cultura*, 15(2), 407-415.
- Schelini, P. W.; Almeida, L. S.; & Primi, R. (2013). Aumento da inteligência ao longo do tempo: efeito Flynn e suas possíveis causas. *Psico-USF*, 18(1), 45-52.
- Schoenthaler S. J., Amos S. P., Eysenck H.J., Peritz, E., & Yudkin, J. (1991). Controlled trial of vitamin-mineral supplementation: effects of intelligence and performance. *Personality and Individual Differences*, 12, 351-362
- Schipolowski, S., Wilhelm, O., & Schroeders, U. (2014). On the nature of crystallized intelligence: the relationship between verbal ability and factual knowledge. *Intelligence*, 46, 156-168.
- Sternberg, R. J. (2012). Intelligence. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 14 (1), 19-27.
- Strenze, T. (2007). Intelligence and socioeconomic success: A meta-analytic review of longitudinal research. *Intelligence*, 35, 401-426.
- Stumm, S. V., & Plomin, R. (2015). Socioeconomic status and the growth of intelligence from infancy through adolescence. *Intelligence*, 48, 30-36.
- Sundet, J. M., Barlaug, D. G. & Torjussen, T. M. (2004). The end of the Flynn effect? A study of secular trends in mean intelligence test scores of Norwegian conscripts during half a century. *Intelligence*, 32, 349-362.

- te Nijenhuis, J. (2013). The Flynn effect, group differences, and g loadings. *Personality and Individual Differences*, 55, 224-228.
- te Nijenhuis, J. & van der Flier, H. (2013). Is the Flynn effect on g?: A meta-analysis. *Intelligence*, 41, 802-807.
- Teasdale, T. W. & Owen, D. R. (2005). A long-term rise and recent decline in intelligence test performance: the Flynn effect in reverse. *Personality and Individual Differences*, 39, 837-843.
- Teasdale, T. W. & Owen, D. R. (2008). Secular declines in cognitive test scores: a reversal of the Flynn effect. *Intelligence*, 36, 121-126.
- Trahan, L. H., Stuebing, K. K., Fletcher, J. M. & Hiscock, M. (2014). The Flynn effect: a meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 140 (5), 1332-1360.
- Williams, R. L. (2013). Overview of the Flynn effect. *Intelligence*, 41, 753-764.
- Wechsler, David. (2002). *WISC-III: escala de inteligência Wechsler para crianças: manual* (3a.ed.). Adaptação e padronização para uma amostra brasileira realizada por Vera Lúcia Marques de Figueiredo. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Wongupparaj, P., Kumari, V., & Morris, R. (2015). A cross-temporal meta-analysis of Raven's Progressive Matrices: Age groups and developing versus developed countries. *Intelligence*, 49, 1-9.
- Woodley, M. A. (2011). Heterosis doesn't cause the Flynn effect: a critical examination of Mingroni (2007). *Psychological Review*, 118(4), 689-693.
- Yela, M. (1997). La estructura diferencial de la inteligencia: el enfoque factorial, *Psicothema*, 8, 293-325.
- Zhou, X., Zhu, J. & Weiss, L. G. (2010). Peeking inside the "black box" of the Flynn effect: evidence from three Wechsler instruments. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 28(5), 399-411.

## ANEXO A

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINAS GERAIS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** ESTUDO LONGITUDINAL DO DESENVOLVIMENTO DA INTELIGÊNCIA E DA PERSONALIDADE

**Pesquisador:** Carmen Elvira Flores Mendoza Prado

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 17793814.9.0000.5149

**Instituição Proponente:** PRO REITORIA DE PESQUISA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 576.495

**Data da Relatoria:** 17/04/2014

#### Apresentação do Projeto:

Projeto de pesquisa a ser realizado no Departamento de Psicologia da Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas (Fafich) da UFMG. Trata-se da última fase de um estudo longitudinal sobre inteligência e personalidade em crianças escolares, iniciado em 2002, com estudantes que, naquela época, tinham idade média de 10 anos. O objetivo da fase atual é "levantar informações sobre o curso de desenvolvimento da inteligência e da personalidade, assim como sua relação com o engajamento social, acadêmico e/ou profissional no início da idade adulta." A proponente apresenta também um outro objetivo: "verificar mudança no escore médio das crianças de 2014- 2015 com relação ao desempenho cognitivo na mesma faixa etária mostrado em 2002 (o conhecido efeito Flynn)." (Ver Recomendações a seguir). A pesquisa será realizada com 450 ex-estudantes do Centro Pedagógico da UFMG que faziam parte do grupo de 645 estudantes que, em 2002, participaram da primeira fase da pesquisa. Em 2014, esses sujeitos estão com idade média de 22 anos. Serão utilizados 7 instrumentos de coleta de dados, que se caracterizam como testes ou questionários a serem realizados pelos participantes. O tempo previsto para a realização da pesquisa, com cada sujeito, é de 2h30min, incluindo uma pausa de 15 min para descanso e lanche. A análise será realizada por métodos estatísticos.

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2ª Ad Si 2005  
**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901  
**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE  
**Telefone:** (31)3409-4592 **E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 576.495

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo principal:**

"Investigar o desenvolvimento da inteligência e da personalidade e os seus possíveis impactos psicossociais em uma amostra de adultos jovens que foram avaliados inicialmente na infância."

**Objetivos específicos:**

- a) Verificar o efeito Flynn (ganhos cognitivos de geração) comparando o desempenho cognitivo das crianças de 2002 com as crianças da mesma idade em 2014-2015.
- b) Verificar mudanças na média de escore do déficit de atenção/hiperatividade das crianças/adolescentes de 2014/2015 comparando-a com a de crianças/adolescentes de 2002.
- c) Verificar mudanças na média do desempenho intelectual do grupo de adultos 2014- 2015 comparando-a com a obtida em 2002.
- d) Verificar o grau de predição das medidas de inteligência administradas em 2002 com os resultados de vida dos participantes em 2014-2015.
- e) Verificar o grau de predição das medidas de personalidade administradas em 2006 com os resultados de vida dos participantes em 2014-2015.
- f) Verificar mudanças nas dimensões de personalidade do grupo de adultos 2014-2015 comparando-as com as obtidas em 2006.
- e) Verificar a presença de mobilidade socioeconômica e sua relação com inteligência e personalidade.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

A proponente inclui na segunda versão do TCLE os possíveis riscos aos participantes. Como benefício, o participante receberá o resultado de suas avaliações individuais.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto está bem estruturado, coerente, e apresenta os elementos desejáveis a uma proposta de pesquisa.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

São apresentados os seguintes documentos:

- 1) Projeto de pesquisa original;
- 2) Informações básicas do projeto, na Plataforma Brasil;
- 3) Parecer consubstanciado, emitido por uma professora do Departamento de Psicologia, Fafich, da UFMG, e aprovada pela câmara do referido departamento;
- 4) Folha de rosto assinada pela diretor da Fafich;
- 5) TCLE dirigido aos participantes da pesquisa

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2ª Ad SI 2005  
Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901  
UF: MG Município: BELO HORIZONTE  
Telefone: (31)3409-4592 E-mail: coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 576.435

**Recomendações:**

As solicitações foram devidamente atendidas e modificado o TCLE nas recomendações apresentadas.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Somos pela aprovação do projeto "ESTUDO LONGITUDINAL DO DESENVOLVIMENTO DA INTELIGÊNCIA E DA PERSONALIDADE" da pesquisadora Carmen Elvira Flores Mendoza Prado

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Aprovado conforme parecer.

BELO HORIZONTE, 01 de Abril de 2014

---

Assinador por:  
Maria Teresa Marques Amaral  
(Coordenador)

Endereço: Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2ª Ad Sl 2005  
Bairro: Unidade Administrativa II CEP: 31.270-901  
UF: MG Município: BELO HORIZONTE  
Telefone: (31)3400-4592 E-mail: coep@prpq.ufmg.br



## APÊNDICE A

### Questionário socioeconômico e comportamental - Versão para Crianças e Adolescentes 6 a 17 anos de idade LADI/UFMG 2014

Nome da criança/adolescente: \_\_\_\_\_

Série escolar: \_\_\_\_\_ Data de Nasc.: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Cidade e Estado de Nasc.: \_\_\_\_\_

Sexo: Masc. ( ) Fem. ( ) Parentesco com a criança: Pai ( ) Mãe ( ) Outro: \_\_\_\_\_

Tipo de Escola: Pública ( ) Particular ( ) Data de preenchimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

#### 1) A etnia/raça do seu filho(a) é:

1. ( ) Branco
2. ( ) Pardo
3. ( ) Negro
4. ( ) Oriental/asiático
5. ( ) Indígena
6. ( ) Misto/Outro  
Qual? \_\_\_\_\_

#### 2) Seu filho(a) é:

1. ( ) Biológico
2. ( ) Adotivo

#### 3) Qual o grau de instrução do(a) principal provedor(a) econômico da família:

1. ( ) Analfabeto/ até 3º série
2. ( ) Ensino Fundamental Incompleto
3. ( ) Ensino Fundamental Completo
4. ( ) Ensino Médio Incompleto
5. ( ) Ensino Médio Completo
5. ( ) Ensino Superior Incompleto
6. ( ) Ensino Superior Completo

#### 4) Qual a posição que ocupa seu(sua) filho(a) em relação aos demais filhos?

1. ( ) Filho(a) único(a) ou 1º filho(a)
3. ( ) 2º filho(a)
4. ( ) 3º filho(a)
5. ( ) 4º filho(a)

#### 5) Seu (sua) filho(a) fez pré-escola?

1. ( ) Não
2. ( ) Sim Em que idade? \_\_\_\_\_

#### 6) Qual é o seu nível de religiosidade?

1. ( ) Nenhuma
2. ( ) Pouco religioso(a)
3. ( ) Moderadamente religioso(a)
4. ( ) Muito religioso(a)
5. ( ) Extremamente religioso(a)

#### 7) Qual é a sua crença política?

1. ( ) Não tenho
2. ( ) Esquerda
3. ( ) Centro-esquerda
4. ( ) Centro
5. ( ) Centro-direita
6. ( ) Direita

#### 8) Qual é a renda de sua família?

1. ( ) Um Salário Mínimo
2. ( ) Um a cinco Salários Mínimos
3. ( ) Cinco a dez Salários Mínimos
4. ( ) Dez a quinze Salários Mínimos
5. ( ) Acima de quinze Salários Mínimos

#### 9) Problema frequente que ameaça a segurança do seu bairro:

1. ( ) Nenhum: \_\_\_\_\_

- 2. ( ) Tráfico de drogas
- 3. ( ) Roubos
- 4. ( ) Assaltos
- 5. ( ) Prostituição
- 6. ( ) Presença de gangues
- 7. ( ) Outro. Qual?: \_\_\_\_\_

**10) O que você faz de diferente na criação do seu filho comparado à criação que você teve quando era criança?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Qual a quantidade destes itens você possui em casa?					
Banheiros	0	1	2	3	4 ou +
Empregados domésticos	0	1	2	3	4 ou +
Automóveis	0	1	2	3	4 ou +
Microcomputador	0	1	2	3	4 ou +
Lava louça	0	1	2	3	4 ou +
Geladeira	0	1	2	3	4 ou +
Freezer	0	1	2	3	4 ou +
Lava roupa	0	1	2	3	4 ou +
DVD	0	1	2	3	4 ou +
Micro-ondas	0	1	2	3	4 ou +
Motocicleta	0	1	2	3	4 ou +
Secadora roupa	0	1	2	3	4 ou +

A seguir se relacionam 20 comportamentos que provavelmente exibem seu filho(a). Leia cada item com cuidado e marque a opção que mais se adequar à sua opinião utilizando a escala descrita abaixo:

- 1 = Nunca    2 = Poucas vezes ou raramente    3 = Às vezes sim às vezes não  
 4 = Frequentemente    5 = Sempre

	Comportamentos	1	2	3	4	5
1.	Preocupa-se com qualquer coisa a ponto de ter problemas de dormir.					
2.	Briga com seus colegas ou familiares.					
3.	Faz as tarefas da escola.					
4.	Vai a festas em que é convidado(a).					
5.	Interessa-se por artes, música e poesia.					
6.	Expressa insegurança, sensibilidade, vulnerabilidade em qualquer situação.					
7.	É agressivo(a) nas respostas.					
8.	É ordeiro(a) com suas coisas.					

9.	Toma iniciativa para fazer novas amizades.					
10.	Assiste documentários sobre lugares exóticos.					
11.	Diz coisas negativas sobre si mesmo(a) (é auto-crítico/a), e fica triste com facilidade.					
12.	É indiferente a machucados próprios ou dos outros (não se assusta).					
13.	Cumpe o que prometeu a qualquer custo.					
14.	Busca estar rodeado(a) de gente em qualquer lugar.					
15.	Manifesta curiosidade por saber como as coisas funcionam.					
16.	É tímido(a) com pessoas desconhecidas.					
17.	Assiste filmes de violência.					
18.	Cumpe aquilo que os pais pedem para fazer.					
19.	Pratica esportes radicais ou perigosos.					
20.	Mantém os mesmos tipos de jogos, hobbies ou lazer					

## APÊNDICE B

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Prezado(a) Sr. (a),**

Seu (sua) filho (a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa **“O desenvolvimento da inteligência: um estudo sobre o Efeito Flynn em crianças da cidade de Belo Horizonte”**, desenvolvido por mim, sob a orientação da Profa. Dra. Carmen Flores-Mendoza do Departamento de Psicologia da UFMG. O objetivo principal deste estudo é verificar se o nível de inteligência das crianças é, na atualidade, de fato, maior do que o de crianças da década passada. Nossa intenção é, portanto, identificar se as crianças são, hoje em dia, mais rápidas, flexíveis e precisas para lidar com informações cada vez mais complexas. **As informações levantadas a partir deste estudo serão de extrema importância no desenvolvimento de estratégias de ensino mais efetivas.**

Os senhores pais serão convidados a preencher um questionário com informações socioeconômicas e assinar este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, autorizando a participação de seu (sua) filho (a) na pesquisa. Após a entrega destes documentos, será realizada uma avaliação individual da criança por meio de dois testes cognitivos, na própria escola, durante o horário de aula. Este procedimento terá duração de aproximadamente 1 hora e 30 minutos e será realizado com autorização prévia da direção e dos professores, sem comprometer a participação de seu (sua) filho (a) nas atividades escolares.

Para participar deste estudo, o(a) senhor(a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Você poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade. A identidade da criança será tratada com padrões profissionais de sigilo, não sendo identificada em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo, isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, tomar banho, ler, etc.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Eu, \_\_\_\_\_, autorizo meu (minha) filho (a) \_\_\_\_\_, aluno do Centro Pedagógico da UFMG, a participar do presente estudo. Fui informado(a) dos objetivos da pesquisa de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações junto ao pesquisador responsável listado abaixo, telefone 99155373, ou ainda entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais, Rua Av. Antônio Carlos, 6627, Unidade Administrativa II - 2º andar (Sala 2005), Campus Pampulha, 31270-901- Belo Horizonte-MG, Fone:(31) 3409-4592 .Tenho ciência que posso modificar a decisão de participar do estudo, se assim o desejar. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Nome completo do responsável:

Assinatura do responsável:

Endereço:

Fone:

Data \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Renata Cristina de Lima

Mestranda do PPG em Psicologia da UFMG

Profa. Dra.Carmen Flores-Mendoza

Orientadora – Depto. De Psicologia UFMG