UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO

LUCAS EMANUEL RAMOS PEREIRA

PRESSUPOSTOS NEUROCIENTÍFICOS E SUAS CONEXÕES COM AS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS: apontamentos de acadêmicos de Pedagogia

MARIANA
2018

LUCAS EMANUEL RAMOS PEREIRA

PRESSUPOSTOS NEUROCIENTÍFICOS E SUAS CONEXÕES COM AS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS: apontamentos de acadêmicos de Pedagogia

Dissertação apresentada como pré-requisito parcial para a obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP).
Área de concentração: Práticas Educativas, Metodologias de Ensino e Tecnologias da Educação (PEMETE).

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Lúcio Mendes
Coorientadora: Prof.ª Dra. Luciana Mendonça Alves

Mariana
2018

P436p Pereira, Lucas Emanuel Ramos.
Pressupostos neurocientíficos e suas conexões com as tecnologias educacionais [manuscrito]: apontamentos de acadêmicos de Pedagogia / Lucas Emanuel Ramos Pereira. - 2018.
158f.: il.: color; grafs; tabs.

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Lúcio Mendes.
Coorientadora: Profª. Drª. Luciana Mendonça Alves.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Humanas e Sociais. Departamento de Educação. Programa de Pós-Graduação em Educação.
Área de Concentração: Educação.

1. Neurociência Cognitiva. 2. Tecnologia educacional. 3. Educação - Estudo e ensino. I. Mendes, Cláudio Lúcio. II. Alves, Luciana Mendonça. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Titulo.

CDU: 37:004(043.3)

Catalogação: www.sisbin.ufop.br

Lucas Emanuel Ramos Pereira

Pressupostos neurocientíficos e suas conexões com as tecnologias educacionais: apontamentos de acadêmicos de Pedagogia

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da UFOP, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre (a) em Educação, e aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof. Dr. Cláudio Lúcio Mendes (Orientador)
Universidade Federal de Ouro Preto

Profa. Dra. Luciana Mendonça Alves (Coorientadora)
Universidade Federal de Minas Gerais

Prof. Dr. Marco Antônio Melo Franco (Membro)
Universidade Federal de Ouro Preto

Profa. Dra. Tânia Afonso Chaves (Membro)
Universidade Federal de Fluminense

Penso que todos estamos conectados

Nas idas, vindas e ciclos

Nas nossas singularidades

Na comunicação humana

Nos processos de dedicação

Nas percepções

Nos processos de conexões

A todos que participaram dos bailes da vida se adequando ao meu contexto

E a vocês

Alunos com quem eu convivi durante essa trajetória

A todas as professoras e futuras professoras

Aos pacientes

E a todos presentes durante esses 3 anos.

AGRADECIMENTOS

Toda essa trajetória só foi possível porque pessoas acreditaram e sonharam comigo a possibilidade desse mestrado, além de acompanharem de perto as alegrias e entraves de ser pesquisador.

Mãe, irmã e pai. Obrigado pelo sustento, suporte, fé e oração para que tudo desse certo. Sei que é no amor de vocês que eu encontro forças para seguir. Ao meu Pai, pelo seu amor que é maior que as concordâncias, e a minha irmã, por sempre me ouvir, proporcionar os instantes que foram possíveis e por estar ao meu lado no "Levanta e Anda".

Mãe, por acreditar mesmo sem entender, por ser sempre a melhor amiga e por confiar que tudo daria certo. Você é luz e o seu amor pelo próximo, pelas minhas diferenças e sonhos me faz acreditar que é possível.

Ao Fábio, Jô e familiares, por todo suporte.

A minha amiga e coorientadora Luciana Mendonça (Lu), que, com o seu ensino e apoio incondicional, me faz o profissional que eu sou. Obrigado por me apresentar, na Fonoaudiologia, à linguagem escrita, à cognição, às percepções e principalmente à Fono Educacional. Serei sempre grato por confiança, oportunidades e experiências.

Ao meu orientador Cláudio e aos colegas do Nepel / Hefesto, pelos anos de convivência, aprendizado, discussões, práticas, trocas de conhecimentos, entre tantas outras coisas enriquecedoras. Vocês são partes dessa pesquisa.

Ao meu amigo Rafa, por ter me recebido em Mariana e pela amizade de anos. Ao meu amigo Rui, que se tornou um irmão nesses tempos de Ouro Preto/Mariana. Você e sua família fizeram desse processo, que é difícil, bons momentos que ficarão armazenados na memória de longo prazo.

A minha amiga e parceira de profissão Patrícia (Patysan), que continua sendo um dos melhores pontos de convergência que a vida já me proporcionou. Obrigado por escutar as lamurias, por compartilhar as alegrias, por sonhar esse sonho, pelas viagens, pelos congressos, pelos momentos de diversões, pelos nossos encontros, pelas promessas profissionais que foram cumpridas e pelo orgulho imenso que eu tenho de você.

Ao mesmo tempo, à Flávia (Fly), por trazer paz e "Passarinhos" para nossa amizade. Pelos encontros, trilhas sonoras e bons momentos que serviram de pausa para respirar no caos. À Mary, pela generosidade, pelos anos de amizade que passam das audiometrias às roças e pela sua consideração nos instantes de sufoco.

A minha companheira da vida, Mariana, por tudo o que já passamos, por todas as experiências e lugares, pelas idas e vindas e pela presença sempre constante dos nossos 00:00:10. Você acompanhou o início dessa viagem e chegamos a um destino que se tornou concreto. Obrigado.

Aos que fizeram e fazem a diferença nessa etapa: Edna, Tia Márcia, Letícia, Lorrayne, Gabi, Ana e equipe, Alessandra, Gi e Yara. Meu super obrigado!

À FAPEMIG, pela possibilidade de maior aprofundamento científico, e às coordenadoras do curso de Pedagogia, por receptividade, interesse e adequação ao tempo. Em especial, aos acadêmicos que participaram e proporcionaram essa pesquisa.

A Deus, pelo “Perdoando o Adeus”. Pelas boas energias nas circunstancias difíceis, pela força e por me fazer viver e compreender o significado do meu nome. Por ter ouvido todas as pessoas que emanaram energias positivas no início, meio e continuidade desse processo, para que tudo chegue e avance dando certo.

Se você falar com um homem numa linguagem que ele compreende, isso entra na cabeça dele. Se você falar com ele em sua própria linguagem, você atinge seu coração.

(Nelson Mandela)

RESUMO

Objetivo: Analisar a concordância e qual a relevância que acadêmicos de Pedagogia apresentam quanto ao contexto tecnológico atual, às percepções educacionais e tecnológicas e aos aspectos neurocientíficos atrelados às tecnologias. Métodos: Estudo descritivo e análises de associação de um Survey aplicado a acadêmicos de Pedagogia de duas instituições de ensino de Belo Horizonte – MG, sendo respondidos 200 questionários. Resultados: A maioria dos entrevistados possui até 29 anos e é do gênero feminino. Todos consideram importante o uso das tecnologias nas práticas educacionais (100%). Concordam com o perfil dos nativos digitais e seus comportamentos, entretanto, a relevância atribuída para tais comportamentos apresentou a menor média (4,18). Ao mesmo tempo, fatores como falta de incentivo na profissão, capacitação e ausência de recursos tecnológicos para as futuras práticas são entraves que impossibilitam uma aprendizagem contextualizada. Levou-se em conta que as conexões entre o uso das tecnologias e estimulações sensoriais e cognitivas ainda são pouco percebidas pelos acadêmicos, de todas as áreas, foi a que teve maior número de respostas com média menor que 4,00. Conclusão: Estamos diante de uma geração de alunos com novos comportamentos associados aos contextos tecnológicos que ainda são incompreendidos, e de, nas Neurociências, possíveis respostas que podem auxiliar na compreensão do contexto, no papel do professor e do aluno na educação e nas diferentes formas de estímulos presentes no uso adequado das tecnologias.

Palavras-chave: Neurociência Cognitiva. Tecnologias. Educação. Pedagogia.

ABSTRACT

Objective: To analyze the concordance and the relevance that Pedagogical scholars present regarding the current technological context, the educational and technological perceptions and the neuroscientific aspects linked to the technologies. Methods: Descriptive study and analysis of the association of a Survey applied to Pedagogy students from two educational institutions of Belo Horizonte - MG, with 200 questionnaires answered. Results: Most interviewees are 29 years old and are female. All consider the use of technologies in educational practices as important (100%). They agree with the profile of digital natives and their behaviors, however, the relevance attributed to such behaviors presented the lowest mean (4.18). At the same time, factors such as lack of incentive in the profession, training and lack of technological resources for future practices, are obstacles that make contextualized learning impossible. It has been realized that the connections between the use of technologies and sensorial and cognitive stimulation are still little perceived by the academics. Of all the areas it was the one that had the highest number of answers with an average of less than 4.00. Conclusion: We are facing a generation of students with new behaviors associated with the technological contexts that are still incomprehensible, and in the Neurosciences possible answers that can help in understanding the context, the role of the teacher and the student in the education and in the different forms of stimuli present in the use technologies.]

Keywords: Cognitive Neuroscience. Technology. Education. Teaching.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Medidas descritivas da variável idade 75
Tabela 2 – Análise descritiva do sexo e dados da graduação 76
Tabela 3 – Perfil de Acadêmicos de Pedagogia – ENADE 2014 82
Tabela 4 – Análise descritiva do eixo "Contextos das tecnologias educacionais" do questionário 85
Tabela 5 – Medidas descritivas do eixo "Contextos das tecnologias educacionais" do questionário 86
Tabela 6 – Associação entre idade e questões do eixo "Contextos das tecnologias educacionais" 87
Tabela 7 – Análise descritiva do eixo "Percepções educacionais" do questionário 99
Tabela 8 – Medidas descritivas do eixo "Percepções educacionais" do questionário 101
Tabela 9 – Associação entre idade e questões do eixo "Percepções educacionais" 101
Tabela 10 – Associação entre idade e questões Likert do eixo "Percepções educacionais" .. 103
Tabela 11 – Análise descritiva do eixo "Percepção dos contextos educacionais" do questionário 109
Tabela 12 – Medidas descritivas do eixo "Contextos educacionais" do questionário 110
Tabela 13 – Associação entre idade e questões do eixo "Contextos educacionais" 111
Tabela 14 – Associação entre idade e questões Likert do eixo "Percepções dos contextos educacionais" 112
Tabela 15 – Análise descritiva do eixo "Percepções neurocientíficas atreladas as tecnologias" do questionário 119
Tabela 16 – Medidas descritivas do eixo "Percepções neurocientíficas atreladas às tecnologias" do questionário 120
Tabela 17 – Associação entre idade e questões do eixo "Percepções neurocientíficas atreladas às tecnologias" 121
Tabela 18 – Associação entre idade e questões Likert do eixo "Percepções neurocientifícas atreladas às tecnologias" 123

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Aplicativos mais baixos em julho e outubro de 2017 e junho de 2018 26
Quadro 2 – O uso de computadores e da internet em escolas públicas de capitais brasileiras 33
Quadro 3 – Orientações educacionais: individual e coletivo 56
Quadro 4 – Disciplinas tecnológicas - Instituição privada 95
Quadro 5 – Disciplinas tecnológicas - Instituição pública 96

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema sobre memória sensorial 46
Figura 2 – Esquema sobre memória de trabalho 47
Figura 3 – Esquema sobre memória de longa duração 48
Figura 4 – Desenvolvimento das funções executivas 52
Figura 5 – Histograma da variável idade 76
Figura 6 – Gráfico da distribuição de frequência da variável faixa etária 77
Figura 7 – Gráfico da distribuição de frequência da variável gênero 78
Figura 8 – Gráfico da distribuição de frequência da variável Instituição 78
Figura 9 – Gráfico da distribuição de frequência da variável Modalidade 79
Figura 10 – Gráfico da distribuição de frequência da variável período 79
Figura 11 – Mapa mental da conclusão 138

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO 17
CAPÍTULO 2 – AS TECNOLOGIAS E AS NOVAS GERAÇÃOES 25
2.1 CONTEXTOS TECNOLÓGICOS EDUCACIONAIS 29
2.2 PERCEPÇÕES DE CONTEXTOS E EDUCAÇÃO – SUJEITO CONTEMPORÂNEO. 34
CAPÍTULO 3 – PERCEPÇÕES NEUROCIENTÍFICAS ATRELADAS ÀS TECNOLOGIAS 43
3.1 NEUROCIÊNCIAS COGNITIVAS E EDUCAÇÃO 43
3.2 MEMÓRIA 45
3.3 FUNÇÕES EXECUTIVAS 49
3.4 APRENDIZAGEM 52
3.4.1 Impactos no desenvolvimento 53
CAPÍTULO 4 – CONEXÃO ENTRE TECNOLOGIA, EDUCAÇÃO E COGNIÇÃO .. 58
4.1 MULTIMÍDIA 58
4.2 COGNIÇÃO 59
4.3 FUNÇÕES EXECUTIVAS 61
4.4 MEMÓRIA 62
CAPÍTULO 5 – BASES METODOLÓGICAS 65
5.1 MATERIAL 68
5.2 DIÁRIO DA PESQUISA 71
5.2.1 Dificuldades 73
CAPÍTULO 6 – RESULTADOS E DISCUSSÃO 75
6.1 ANÁLISE DO PERFIL DE ACADÊMICOS DE PEDAGOGIA 75
6.1.1 Resultados: análise descritiva 75
6.1.2 Discussão do perfil de acadêmicos de Pedagogia 80
6.2 CONTEXTOS DAS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS 84
6.2.1 Análise descritiva 84
6.2.2 Análise de associação – escala *Likert* 86
6.2.3 Análise de associação à idade 87
6.2.4 Uso do computador 89
6.2.5 Uso do celular 90
6.2.6 Participação em grupos *on-line* 91
6.2.7 Imagens, vídeos e audios facilitam a aprendizagem 92

6.2.8 Recursos incorporados às atividades acadêmicas 93
6.2.9 Importância do uso de tecnologias nas práticas educacionais 94
6.2.10 Preparo para usar as tecnologias 94
6.2.11 Disciplinas específicas para tecnologias no ambiente educacional 95
6.2.12 Consideram a escola preparada 97
6.2.13 Apontamentos 98
6.3 PERCEPÇÕES EDUCACIONAIS 98
6.3.1 Análise descritiva 98
6.3.2 Análise de associação – escala *Likert* 99
6.3.3 Análise de associação à idade 101
6.3.4 Peça fundamental para as estratégias 103
6.3.5 Geração aprende relembrando estratégias de jogo 104
6.3.6 Alunos possuem tempo de atenção limitado 105
6.3.7 Encontram nas tecnologias partes que o compõem 106
6.3.8 Alunos inseridos nas tecnologias 107
6.3.9 Apontamentos 108
6.4 PERCEPÇÃO DOS CONTEXTOS EDUCACIONAIS 109
6.4.1 Análise descritiva 109
6.4.2 Análise de associação – escala *Likert* 110
6.4.3 Análise de associação à idade 110
6.4.4 Falta de formação de professores 113
6.4.5 Remuneração baixa e incentivo profissional 114
6.4.6 Ausência de recursos 115
6.4.7 Dificuldades de operar as ferramentas 115
6.4.8 Apontamentos 117
6.5 PERCEPÇÕES NEUROCIENTÍFICAS ATRELADAS ÀS TECNOLOGIAS 118
6.5.1 Análise descritiva 118
6.5.2 Análise de associação – escala *Likert* 120
6.5.3 Análise de associação à idade 121
6.5.4 Recursos tecnológicos estimulam diferentes canais sensoriais 125
6.5.5 Emoção, estado de ânimo e tecnologia 125
6.5.6 Tecnologia facilita a aprendizagem 126
6.5.7 Estimulação dos sentidos visuais e auditivos 127
6.5.8 Associações multissensoriais 128

6.5.9 Facilidade na aprendizagem, satisfação e rápido desempenho 129
6.5.10 Informações multissensoriais apreendidas são transformadas 129
6.5.11 Multimídia e maior índice de atenção 130
6.5.12 Recursos multimídias – sensação e percepção 131
6.5.13 Recursos tecnológicos podem atingir uma maior quantidade de alunos 132
6.5.14 Hipertexto e conexão com outras áreas já existentes na memória 133
6.5.15 Apontamentos 134
7 CONCLUSÃO 137
REFERÊNCIAS 141
APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) 148
APÊNDICE B – Questionário: neurociências, educação e tecnologias – apontamentos de acadêmicos de Pedagogia 151

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

A presente pesquisa se alinha teoricamente à Neurociência Cognitiva e tem por finalidade analisar as conexões com educação, cognição e contextos tecnológicos educacionais. Como sustentação procura-se investigar previamente o que vem sendo publicado em relação a tais temas, localizando, assim, evidências teóricas das três áreas de análises propostas e como essas se associam.

Sua relevância baseia-se nas contribuições dos conhecimentos neurocientíficos em prol de uma melhor educação contextualizada com a tecnologia. Dessa forma, o objetivo dessa pesquisa é analisar a concordância e a relevância que acadêmicos de Pedagogia apresentam quanto aos assuntos relativos ao contexto tecnológico atual, às percepções educacionais e tecnológicas e aos aspectos neurocientíficos atrelados às tecnologias. É necessário atentar que a palavra conexão será usada nesta dissertação em diferentes contextos e discussões. Para ser usada dessa maneira, entendemos que, no universo das tecnologias digitais, vêm sendo montadas "conexões cada vez mais potentes entre nós e as máquinas". Em tal universo, "crianças estão nascendo conectadas às máquinas" (as incubadoras hipermodernas em unidades de terapia intensiva (UTIs) hospitalares são exemplos disso), adolescentes vivendo em ambientes cada vez mais *on-line*, adultos que consideram como amigos em redes sociais pessoas que nunca viram. Nesses e em outros casos, nossas subjetividades são constituídas (MENDES, 2017, p. 53). O percurso da pesquisa se pauta nesses aspectos, entendendo que as subjetividades profissionais e pessoais não podem ser analisadas, pelo menos no âmbito desta pesquisa, sem a noção de conexão entre seres humanos e máquinas.

Meu percurso acadêmico deu-se, primeiramente, na Psicologia, e as circunstâncias do momento não foram favoráveis para a continuação do curso. Sempre com o interesse em cognição, comportamento e aspectos biológicos, migrei de curso vindo a cursar Biomedicina. O fascínio pelos aspectos biológicos, além da curiosidade em entender as relações do corpo e, em especial, do cérebro com o ambiente, me fez optar por esse curso.

Nesse trajeto, como boa parte dos acadêmicos brasileiros, conciliava os estudos noturnos com o trabalho. Como função profissional, fui recenseador do Censo Demográfico de 2010, coletando informações em domicílios de Contagem – Minas Gerais (MG). Ao mesmo tempo, por um achado do destino, exercia também a profissão de monitor de informática em uma escola particular de educação especial de Belo Horizonte – MG. Sempre admirei e gostei da educação, entretanto, ao ter contato com essa escola, com diferentes indivíduos, com

variadas características mentais e variados diagnósticos, minha percepção foi modificada e aguçada.

Não contente com o provável caminho a que a graduação em Biomedicina poderia me levar, resolvi arriscar novamente uma mudança de curso. Todo esse percurso durou exatamente de 2008 a 2010 e, a partir daí, todas as conexões entre meus interesses/curiosidades e meus investimentos acadêmicos se encontram no mesmo foco. Por meio do Programa Universidade para Todos (Prouni), em 2010, adentrei no curso de Graduação em Fonoaudiologia. A partir desse momento, todos os anseios relacionados ao cérebro, à comunicação (perpassando os seus aparatos biológicos e psicológicos), à aprendizagem (em seus diferentes contextos) e à atuação profissional foram respondidos pela Fonoaudiologia.

A Fonoaudiologia, como ciência que estuda a comunicação humana, caminha por diferentes áreas e campos de atuação, entre eles a educação. Nesse sentido, a Fonoaudiologia Educacional oferece meios de atuação que objetivam aprimoramento e execuções práticas por meio de linguagem escrita e oral, cognição, aprendizagem, voz, motricidade orofacial, saúde coletiva, audiologia, entre outras áreas de atuação que visam a potencialização dos processos educacionais em diferentes instituições de ensino.

Nesse trajeto fonoaudiológico, sempre me interessei pela aprendizagem e suas alterações conectadas às neurociências. Por influência acadêmica e humana de bons professores, assim como por meio da teoria e dos atendimentos ambulatoriais via estágio, a educação e os problemas de aprendizagem e de linguagem oral e escrita sempre me chamaram a atenção. Dos comportamentos aos aspectos vocais, da audição à assistência humana e social, todos esses aspectos me supriam academicamente e humanamente.

Dessa forma, como trabalho de conclusão de curso, desenvolveu-se em dupla uma pesquisa que visava identificar as dificuldades enfrentadas por universitários em uma perspectiva fonoaudiológica. Por meio de elaboração e aplicação de questionário a acadêmicos de Fonoaudiologia, visou-se identificar dificuldades relativas à aprendizagem, à audição e à expressividade comunicacional. Posteriormente, o mesmo trabalho teve continuidade, sendo aplicado a acadêmicos de outros cursos e áreas do conhecimento de um Centro Universitário de Belo Horizonte – MG.

Ao fim da graduação, já objetivando especificações acadêmicas que relacionavam Neurociências e Educação, iniciei o curso de Aprimoramento em Neuroaprendizagem. Logo

após a formação da graduação, desenvolvi um projeto na área da Fonoaudiologia Educacional[1]. Os diferentes contextos educacionais proporcionados pelas vivências da Fonoaudiologia Educacional fundamentam um dos principais questionamentos dessa pesquisa: quais contribuições as Neurociências oportunizam para a Educação? Será que os conhecimentos ofertados pelas Neurociências e Educação estão conectados à realidade educacional brasileira atual?

O contato com pedagogas, pedagogos, professores, monitores e equipe escolar de diferentes instituições de ensino, ao se abordar o tema Neurociências e Educação no projeto de Fonoaudiologia Educacional, era quase, na maioria das vezes, de espanto. Ao se tratar de temas que reforçavam os diferentes alunos presentes na sala de aula, suas variadas possibilidades de aprendizagem e os comportamentos refletidos pelo contexto em que estavam inseridos, muitos dos questionamentos eram expostos pela ausência de informações que seriam básicas para a educação. Da mesma forma, nessas discussões, perguntava-se o porquê de essas informações não terem chegado até a escola. Outras queixas dos profissionais da educação eram a falta de capacitação para lidar com as necessidades educacionais atuais, assim como a integralização dos processos subjetivos de alunos e como isso influencia na educação por perspectivas sociais, biológicas, humanas, de ensino e aprendizagem.

Como estratégia do projeto de Fonoaudiologia Educacional desenvolvido, em todas as escolas percorridas, verificaram-se as possibilidades de estudo sobre os Estilos de Aprendizagem e a análise por meio de questionários dos Canais Sensoriais Preferenciais desses professores. Dessa forma, procurava-se entender as subjetividades do professor, assim como uma melhor compreensão do seu aluno, relacionando-as às estratégias de aprendizagem que poderiam ser desenvolvidas pensando nos aspectos fonoaudiológicos, cognitivos e sociais do ambiente educacional.

Dessa caminhada, despertado pela curiosidade e necessidade constante de uma melhor análise da Educação e, em especial, suas conexões com o contexto do sujeito protagonista da educação, escolhi o mestrado em Educação, e, em especial, junto ao professor Cláudio Lúcio Mendes por sua experiência e seus conhecimentos nos campos de Educação e Tecnologias Digitais na Educação.

---

[1] O Projeto Fonoaudiologia Educacional visa o aprimoramento, a prevenção e a potencialização do desenvolvimento da aprendizagem e educação nas perspectivas fonoaudiológicas e neurocientíficas em diferentes contextos educacionais. Por meio de consultoria educacional, palestras, treinamentos e *workshops*, assim como intervenções em grupos com alunos, professores e todos os componentes da equipe escolar, baseia-se o projeto citado. Sua execução deu-se em Belo Horizonte em escolas municipais de ensino regular, ensino especial, escola particular, creche e Centro Universitário, assim como na Rede Municipal de Ensino de Belo Vale – MG e escola particular de Ouro Preto – MG.

Nesse percurso, outra peça fundamental para a estruturação da presente pesquisa foi o contato com acadêmicas e acadêmicos do curso de Pedagogia, por meio da disciplina Educação e Tecnologia, ministrada pelo professor Cláudio Lucio Mendes, na Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Após o desenvolvimento do tema Neurociências, Educação e Tecnologia com 5 turmas do referido curso, foram coletados, de igual forma, os estilos de aprendizagem desses acadêmicos, e os canais preferenciais utilizados pelos mesmos. Desse modo, durante esse período, foram desenvolvidas, com as turmas, discussões expositivas quanto às contribuições neurocientíficas para a educação, bem como o seu uso prático por meio de seminários e oficinas, utilizando ferramentas tecnológicas conectadas aos canais sensoriais propostos pela Programação Neurolinguística: canais auditivos, cinestésicos, visuais e digitais. Inferia-se a sua utilização por meio de programas de computador e aplicativos, utilizando o seguinte raciocínio: como utilizar os programas ou aplicativos, pautados em aspectos das Neurociências? Como as estratégias educacionais poderiam ser utilizadas no ambiente de sala de aula, pensando em escolas com estrutura e aparato tecnológico, assim como, escolas que possuem apenas um computador na escola?

Novamente, nesse percurso de contato com a Pedagogia, observei a queixa quanto às contribuições das Neurociências para a Educação, à identificação das diferentes possibilidades de aprendizagem, além das potencialidades das tecnologias para uma melhor contextualização para essa geração nova que se encontra na escola. Lembro-me da seguinte frase de uma aluna do Curso de Pedagogia da UFOP: “as contribuições das Neurociências para uma melhor compreensão da Educação deveriam se fazer presente desde o início da graduação”.

Desse contexto de atuação nos diferentes ambientes educacionais, conectado às práticas com acadêmicas e acadêmicos de Pedagogia da UFOP – assim como pelo percurso das escolas pelo projeto de Fonoaudiologia Educacional –, procura-se nesta pesquisa refletir sobre aspectos relacionados à educação e às neurociências, e o papel do futuro professor frente às mudanças necessárias para a educação atual nas perspectivas tecnológica e neurocientíficas. De igual forma, busca-se compreender a percepção desses futuros professores quanto às práticas neurocientíficas educacionais, aliadas à investigação do contexto atual.

Toda essa reflexão nos traz à conexão a atual conjuntura política educacional vigente no Brasil – com sua escassez de recursos, cortes de verbas e mudanças que vão gerar impactos em longo prazo. Assim, é de extrema necessidade que acadêmicos de Pedagogia já cheguem para atuação profissional nas escolas reconhecendo os sujeitos inseridos em tal ambiente. Parece-nos que se faz emergente trabalhar a percepção do professor quanto às possibilidades

de aprendizagem e potencialidades dos seus alunos, assim como discutir os contextos atuais nos quais estão inseridos.

Para chegar aos aspectos expostos acima, a metodologia de pesquisa partiu de uma revisão sistemática, para logo depois construir-se um banco de dados com os artigos catalogados. Nesse sentido, procurou-se fundamentar uma combinação de argumentos de diferentes áreas, do biológico ao social, da análise do contexto e da neurociência cognitiva, dos impactos desse contexto tecnológico para o processamento de informações cerebralmente, em especial conectado à educação. Tais argumentos embasaram e justificaram o objetivo do presente estudo. Para a concepção do questionário, a investigação se baseou na coleta de informações e publicações em artigos, dissertações e teses das plataformas Scielo, IBICT e Banco de Teses e Dissertações da CAPES, alinhando a Neurociência a três perspectivas: educação, cognição e tecnologia.

Santos et al. (2016) sugerem campos de pesquisas que necessitam de investigação. Dentre eles, cabe destacar o impacto dos dispositivos móveis na sala de aula. Da mesma forma, a investigação de métodos que despertem a metacognição dos alunos para a aprendizagem em suas diferentes formas. Semelhantemente, a construção de ferramentas que possibilitem coleta e análise de dados educacionais conectados à cognição, à metacognição, à motivação e aos aspectos sociais, oportunizando ao professor a criação de estratégias de aprendizagem. Dessa forma, a presente pesquisa busca atrelar os conhecimentos das Neurociências às conexões praticadas com o uso das tecnologias, explicitado por autores como Santos et al. (2016), Zaro et al. (2010) e Espinosa (2008), que enfatizam a necessidade da interface entre os pressupostos neurocientíficos atrelados à Educação e tecnologias digitais.

Partindo dessas análises, elaboramos uma série de pressupostos – inspirada na literatura sobre o tema apresentada no capítulo 2 desta dissertação – que deram base aos objetivos de pesquisa propostos. O primeiro deles relaciona-se ao **contexto das tecnologias educacionais**[2], acreditando que a) diferentes recursos tecnológicos são utilizados por universitários no seu cotidiano, resultando em uma maior percepção quanto à importância da tecnologia também nos contextos educacionais; b) as ferramentas tecnológicas são utilizadas por acadêmicos para diferentes funções no meio educacional. Entretanto, a diferença de idade poderia refletir no

[2] É necessário expressarmos que existem várias noções e vários conceitos relacionados às tecnologias contemporâneas: novas tecnologias, tecnologias da informação, tecnologias da informação e comunicação etc. Optamos por usar "tecnologias educacionais" porque entendermos que essa noção abarca, para este trabalho, as possibilidades de uso em diferentes ambientes de aprendizagem (escolas, bibliotecas, lar...) de diversas máquinas, softwares e suas articulações e relações com os seres humanos, além de facilitar a aproximação entre educação, tecnologia e neurociências.

comportamento frente à tecnologia; c) os dispositivos móveis são mais utilizados pelos acadêmicos do que o computador; d) apesar de disciplinas que envolvam Educação e Tecnologia na grade curricular dos pesquisados, os mesmos ainda não se encontram preparados para usar as tecnologias como professores.

Em consonância, quanto à análise das **percepções educacionais**, pensamos que: a) mesmo com as mudanças de geração, e que ambas fazem uso das tecnologias, a compreensão dos processos e contextos de nativos digitais ainda é pouco compreendida; b) a percepção do futuro professor como peça importante na estruturação de estratégias, pode apresentar conexão com a geração que esse pertence; c) os acadêmicos percebem que os alunos utilizam as tecnologias, entretanto, a compreensão disso, aliada aos comportamentos desses alunos, ainda é pouco constatada.

Quanto ao pressuposto da **percepção dos contextos educacionais**, entendemos que: a) acadêmicos consideram importante o uso das tecnologias. Entretanto, fatores como falta de incentivo na profissão, capacitação e ausência de recursos tecnológicos para as futuras práticas são entraves que impossibilitam uma aprendizagem contextualizada; b) as dificuldades para operar as ferramentas tecnológicas sendo vistas como barreiras na aprendizagem, podem apresentar correlações com a idade dos pesquisados, podendo ser articulada com outros fatores inerentes a nascidos antes de 1990 e após.

Referente às **percepções neurocientíficas atreladas às tecnologias** conjectura-se que: a) apesar da importância dos preceitos Neurocientíficos aliados à educação, a prática em sala de aula ainda é pouco conhecida pelos futuros professores; b) estratégias de aprendizagem apoiadas no uso das tecnologias e cognição, ainda são pouco conhecidas pelos acadêmicos, podendo ter correlação com a grade curricular desses, independente da instituição pesquisada; c) as conexões entre o uso das tecnologias e estimulações sensoriais e cognitivas ainda são pouco percebidas pelos acadêmicos.

Levando em conta os pressupostos acima, e procurando investigar o uso das tecnologias por diferentes sujeitos e contextos, assim como, as possíveis correlações dessas tecnologias com os conhecimentos neurocientíficos, se estabelece a base de investigação desse estudo. Toda essa discussão desemboca nos objetivos de pesquisa. Como objetivo geral, analisaremos a concordância e qual a relevância que acadêmicos de Pedagogia apresentam quanto a assuntos relativos ao contexto tecnológico atual, às percepções educacionais e tecnológicas e aos aspectos neurocientíficos atrelados às tecnologias. Em desdobramento, temos como objetivos secundários:

1) Analisar o perfil de acadêmicos de Pedagogia de duas Instituições de Minas Gerais;
2) Descrever o comportamento desses acadêmicos frente às tecnologias;
3) Averiguar as possíveis associações entre diferentes percepções desse contexto;
4) Investigar as diferenças de idade dos participantes, na perspectivas de nativos e imigrantes digitais, como influência na percepção e comportamento;
5) Descrever qual concepção que futuros professores teriam do contexto de seus alunos quando se pensa em tecnologias;
6) Investigar as possíveis associações entre a relevância atribuída a tais comportamentos;
7) Apurar se a diferença de idade dos participantes apresenta influencia em como esses comportamentos são percebidos;
8) Descrever a concordância dos acadêmicos, levando em consideração as dificuldades para a inserção das tecnologias, formação, incentivos como futuro professor e as possíveis dificuldades a serem enfrentadas;
9) Averiguar as possíveis associações entre as diferenças de idade, a partir da relevância atribuída a tais percepções;
10) Descrever quais concepções acadêmicos de Pedagogia teriam a partir da conexão entre tecnologia e neurociências;
11) Investigar as possíveis associações entre a relevância atribuída a tais percepções
12) Apurar se a diferença de idade dos participantes apresenta influencia em como esses conceitos são apreendidos.

Em suma, com base nos pressupostos e objetivos primários e secundários citados acima, a presente pesquisa se estrutura da seguinte maneira: no capítulo 2, se discorre sobre as tecnologias e as suas articulações na sociedade e na educação, ao mesmo tempo, se analisa os comportamentos das gerações que se encontram conectadas à tecnologia. O capítulo 3 propõe uma análise das concepções apresentadas pela Neurociência cognitiva atreladas à educação, levando em consideração memória, funções executivas, aprendizagem e impactos de tais processos durante o desenvolvimento. Discorre-se também sobre estado emocional, memória, atenção, conexão corpo e mente, metacognição, singularidade/subjetividade como categorias que podem trazer uma melhor compreensão quanto à aprendizagem, tendo, assim, as orientações individuais, coletivas e princípios para a educação. O capítulo 4 tem como base a conexão entre tecnologia, educação e cognição. Analisa-se como as informações advindas dos recursos tecnológicos podem ser fontes de estimulação para o sujeito. Tal investigação perpassa pelos conceitos de multimídia e da articulação entre cognição, funções executivas e memória, sendo beneficiada por esses recursos. No capítulo 5, discorre-se sobre as bases metodológicas

da pesquisa, os processos de elaboração do Survey e contato com os responsáveis como o material do estudo. Seguidamente, tem-se o diário da pesquisa, em que são apresentadas as experiências durante o processo de coleta dos dados e as dificuldades encontradas nesse percurso. No capítulo 6, são apresentadas as análises dos resultados e as discussões levando em consideração outras pesquisas que se alinham com o tema neurociências, educação e tecnologia, as associações com outros teóricos, e como essas discussões, podem ter impactos pensando em contextos e nas diferenças estatísticas encontradas nesse estudo. No último capítulo, são feitas as considerações finais, assim como, possíveis orientações a partir das percepções de futuros professores.

CAPÍTULO 2 – AS TECNOLOGIAS E AS NOVAS GERAÇÃOES

As tecnologias compõem o âmbito de transformações de como o sujeito se constrói e se articula na contemporaneidade e nas relações. Segundo Ortega e Zorzanelli (2011), esse fenômeno ocorre, sobretudo, nas transformações que tiveram lugar com o surgimento do computador pessoal e da internet. De modo simultâneo, ocasionado por mudanças e transformações, o cérebro vem ocupando posição de destaque ao longo dos séculos XX e XXI também conectado aos avanços tecnológicos. O advento da tecnologia trouxe consigo artefatos tecnológicos que possibilitam uma visualização do cérebro, trazendo assim repercussões e conexões com as práticas de ensino.

A subjetividade e o contexto assinalam as suas marcas na sociedade atual. Esses processos e fenômenos se ligam em efeitos e afetam de formas diferentes o mundo social e a cultura que o compõe. Simultaneamente, o sujeito constitui-se de uma junção de experiências, na perspectiva da vida em conjunto, no coletivo, quando o "eu", em suas relações humanas, com sua língua, tecnologias, ferramentas que se conectam e o constituem. Considera-se assim o sujeito em uma perspectiva contextualizada.

Para se analisar a conjuntura atual da sociedade, levando em consideração o uso das tecnologias, discorre-se a seguir como a sociedade tem utilizado as tecnologias para diferentes funções e como isso influencia seu comportamento. Faz-se menção à pesquisa realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil, visando identificar o acesso e o uso das tecnologias da informação e comunicação no Brasil tendo como público domicílios e cidadãos com idade de 10 anos ou mais. A amostra compõe-se de 23.465 entrevistas, que foram realizadas ao vivo por meio de questionário semiestruturado e com um *tablet* como ferramenta. Foram visitados 350 municípios.

Alguns dados valem ser destacados, como os 33,2 milhões de domicílios com acesso a computador. Houve uma diminuição do computador de mesa de 2008 a 2015. Subsequentemente, há um aumento no número de computadores portáteis como *laptots* e *notebooks*. Ocorreu aumento também no número de *tablets* de 2011 a 2015. Em seguida, 34,1 milhões de domicílios apresentam acesso à internet. De 2008 a 2015, houve expansão nos valores estatísticos. Apesar do aumento considerável no uso e no acesso às tecnologias, 32,8 milhões de domicílios encontram-se desconectados no Brasil. São 30 milhões de lares da classe C, D e E desconectados, sendo 11,7 milhões na região Sudeste. A pesquisa segue a continuidade do aumento de usuários de internet de 2008 a 2015, sendo 102 milhões de usuários.

Conforme a pesquisa Mobile Report da Nielsen Holding, juntamente com o IBOPE, em 2015 (no primeiro trimestre), 68,4 milhões de pessoas utilizaram o *smarphone*. Apesar de a maioria dos usuários ainda serem da classe A e B (62% desses), o maior crescimento no número de usuários deu-se nas camadas de menor renda. A região Sudeste concentra a maioria dos que utilizam o celular. A pesquisa segue apresentando que, no *smartphone*, o entretenimento, as redes sociais e os aplicativos de mensagens são as funções mais utilizadas. Conforme demonstra a pesquisa, em cada 20 aplicativos utilizados, 7 são para redes sociais e mensagens. Seguidamente, 4 aplicativos referem-se a acessos a bancos. Em consonância, 3 são utilizados para leitura de *e-mails*, 2 para assistir vídeos, assim como outros referenciados como para *games*, navegadores, GPS, entre outros. Reforça-se, assim, o uso desses aplicativos para situações que envolvam o cotidiano do indivíduo, como para redes sociais, movimentações bancárias, entre outras facilidades. Se antigamente a forma de manter-se informado era pelos jornais impressos ou pela televisão, a pesquisa relata que isso vem mudando: por meio do celular, 68% leem notícias pelo navegador da internet, 42% por uma rede social; outros 30% utilizam um aplicativo de mensagem, 28% por aplicativos de notícias, 15% por aplicativos de jornais, 12% de revistas e 2% de outras formas.

No maior evento tecnológico que ocorre no Brasil anualmente (Campus Party, aqui utilizados os dados de 2016), foram apresentados dados relativos ao Facebook. Conforme reportagem da Revista Techtudo, no Brasil, em 2016, 99 milhões de usuários utilizam o Facebook mensalmente, sendo 89 milhões para usuários móveis. De cada 10 brasileiros, 8 estão conectados ao Facebook. Mundialmente, encontra-se 900 milhões de usuários no WhatsApp, 800 milhões no Facebook Messenger e 400 milhões no Instagram.

Conforme consulta feita no Google Play em julho e outubro de 2017 e em junho de 2018 na loja de aplicativos para Android, foi constatado que os principais aplicativos gratuitos apresentam consonância com a pesquisa da Mobile Report. Conforme o Quadro 1, os principais aplicativos baixados são:

Quadro 1 – Aplicativos mais baixos em julho e outubro de 2017 e junho de 2018

Julho / 2017	**Outubro / 2017**	**Junho / 2018**
WhatsApp Messenger	WhatsApp Messenger	WhatsApp Messenger
Messenger	Messenger	Vigo Vídeo – Anteriormente Hypstar
Facebook	Facebook	Messenger
AliExpress Shopping App	Instagram	Instagram
Instagram	Uber	Facebook Lite

(Continua)

(Continuação)

Julho / 2017	Outubro / 2017	Junho / 2018
Uber	Facebook Lite	Triple Clean in a super lite and effective
Palco MP3	Palco MP3	Globoesporte.com
Facebook Lite	99 POP – Carros Particulares	Facebook
Antivírus Acelerador & Limpeza	4shared	Kwai – Rede Social de Vídeos
Snapchat	Netflix	Messenger Lite: ligações e mensagens gratuitas
Netflix	Wish – Economize comprando	Uber
4Shared	Snapchat	Mind Clean – fast forever
Olx Brasil – Comprar e vender	Messenger Lite: ligações gratuitas e mensagens	Musical.ly
S Photo Editor Collage Maker	OLX – Compra e venda online	Netflix
Caixa – Caixa Econômica Federal	S Photo Editor Collage Maker	Copa do Mundo 2018 – Calendário e resultados live
Waze – GPS, Mapas e Trânsito	Mercado Livre	APUS Security (Limpa Vírus)
Sweet Selfie – Candy New Name	AliExpress Shopping App	Wish – Para Comprar, Economizar e se divertir!
Editor Fotos Colagem Montagens	Ace Camera – Fotos Editor, Collage Maker	Palco MP3
Photo Collage	Spotify Music	4shared
Banco Itaú	Caixa – Caixa Econômica Federal	Assistir TV Online

Fonte: Elaborado pelo autor.

Existe uma conexão entre os aplicativos mais baixados e o comportamento que vem sendo discutido no presente texto. Aplicativos de comunicação e compartilhamento de diferentes mídias pessoais encontram-se entre os três primeiros colocados em 2017 e pertencem a mesma empresa – WhatsApp, Messenger e Facebook. Nessa categoria, encontram-se também Instagram, Snapchat e Facebook Lite. Relacionado a exposição da vida privada por meio de imagens mostradas nesses aplicativos, encontram-se aqueles que editam imagens, como S Photo Editor Collage Maker, Sweet Selfie – Candy New Name, Editor Fotos Colagem Montagens e Photo Collage.

Em seguida, outros aplicativos que podem se associar a comportamentos são aqueles relacionados a compras, como AliExpress Shopping App e OLX Brasil – comprar e vender. Aplicativos para mobilidade urbana e meios de transporte, temos aqueles relacionados ao Uber e ao Waze – especialmente GPS, Mapas e Trânsito. Sobre aqueles que permitem fazer *download* de arquivos, entre eles músicas, encontram-se Palco MP3 e 4Shared. Outro aplicativo que precisa ser denotado é o Netflix, que permite a assinatura de filmes e séries. Seguem-se aqueles que permitem movimentações bancárias e proteção por meio do antivírus.

Relativo à pesquisa dos principais aplicativos baixados no mês de outubro, o 99 POP – Carros particulares não aparecia entre os 20 aplicativos mais baixados em julho. Da mesma forma, o Messenger Lite também não aparecia na primeira lista, assim como o Spotify, plataforma para escutar e baixar músicas, e Ace Camera, aplicativo utilizado para a edição de

imagens. Denota-se, nesse sentido, que os aplicativos relacionados à edição de imagens continuam presentes entre os mais baixados, inferindo-se, assim, processos exteriores subjetivos, por meio de imagens, daquilo que se tem vivido no presente momento.

Seguidamente, com a diferença de 7 meses, observa-se que, no ano de 2018, novos aplicativos que não se encontravam entre os mais baixados no ano anterior aparecem na lista. Parte-se da análise de que as mudanças tecnológicas acompanham as necessidades de seus consumidores, em que novos aplicativos aparecem com a mesma função básica, porém com novas funcionalidades.

Destaca-se o Vigo Vídeo, que é uma rede social onde o usuário compartilha informações diárias por meio de vídeos curtos, semelhante ao Snapchat, porém com a diferença de o usuário poder ganhar recompensas financeiras de acordo com os vídeos criados, sendo utilizado por diferentes indivíduos, como *youturbers* e *instagrammers*. O mesmo se dá para o aplicativo Kwai, que permite criar e compartilhar vídeos curtos, podendo ser utilizados também para a criação de "memes".

Em consonância, o Triple Clean is a super lite and effective é um aplicativo que permite aumentar a memória do celular e prolongar o uso da bateria do aparelho, limpando aplicativos do celular que não são utilizados. O mesmo se dá para o Mind Cleand – fast forever. Na mesma direção, temos o APUS Security, que exerce a função de segurança contra antivírus.

O aplicativo Wish, que apresenta a função de compra de roupa *on-line* com segurança, aparece pela primeira vez na lista dos aplicativos mais baixados, levando a inferir que as mudanças na forma de comprar produtos são constantes, substituindo a presença física por compras *on-line*, já que entre as suas funcionalidades estão a busca por filtragem a partir de tamanho, cor e classificação.

Para a conclusão dos comportamentos individuais associados às tecnologias, tem-se 3 novos aplicativos como os mais baixados em 2018, que são: Globoesporte.com; Copa do Mundo 2018 – Calendário e resultados *live*; e Assistir TV Online. Confere-se que os aplicativos citados apareceram como os mais baixados devido à Copa do Mundo de 2018, que ocorreu entre os dias 14/06 e 15/07/2018.

Em suma, com o Quadro 1, é possível inferir que os aplicativos mais baixados encontram-se em consonância com os comportamentos atuais da sociedade. Das formas de comunicação feitas através de vídeos curtos ao acompanhamento de um torneio de futebol, todos fazem parte do contexto no tempo em que ocorrem. Destaca-se, também, que os três primeiros aplicativos mais baixados continuam sendo da mesma empresa. A variabilidade dá-se quanto a aplicativos relacionados à edição de imagens, assim como aplicativos relacionados

à mobilidade urbana, a compras e àqueles que aumentam e protegem as funcionalidades de um aparelho móvel.

2.1 CONTEXTOS TECNOLÓGICOS EDUCACIONAIS

Não há dúvidas de que as mudanças advindas das tecnologias trouxeram mudanças para o comportamento da sociedade atual. Segundo Ehrenberg (2004), tais mudanças influenciam a formação das identidades na contemporaneidade, modificando a subjetividade. Várias pesquisas, de uma maneira ou de outra, têm demonstrado isso, como a do Comitê Gestor de Internet no Brasil, que objetivou analisar as tecnologias da informação e comunicação na educação, merecendo ser destacada no presente texto. Procurou-se identificar a infraestrutura e o uso das tecnologias na educação, analisando a prática pedagógica e a gestão escolar.

A pesquisa avaliou escolas públicas e privadas do ensino fundamental e médio na zona urbana, no ano de 2015, coletando dados em 898 escolas e coletando dados com 896 diretores, 861 coordenadores pedagógicos, 1.631 professores e 9.213 alunos. Como metodologia utilizou-se questionário estruturado obtido por meio de entrevistas presenciais. Os resultados da pesquisa apresentam que 83% dos alunos das escolas públicas e 94% das escolas privadas são usuários da internet. A porcentagem demonstra que 98% de professores de escolas públicas e 100% das escolas privadas são usuários de internet. Os resultados encontram consonância com a pesquisa de Lopes et al. (2010).

Quanto às escolas com acesso à internet, temos: a) na sala do(a) coordenador(a) pedagógico(a) ou do diretor(a), 93% delas (tanto públicas como privadas) relatam que esse local tem acesso à internet; b) na sala dos professores ou sala de reunião, 77% das escolas públicas e 86% das escolas privadas; c) quanto ao laboratório de informática, 76% das escolas públicas e 55% das escolas privadas relatam como local de acesso à internet; d) seguidamente, na biblioteca ou sala de estudos para os alunos, 43% das escolas públicas e 59% das escolas privadas; e) na sala de aula, 43% relatam acesso à internet em escolas públicas e 72% em escolas privadas.

Denota-se a correspondência dos dados entre a sala de aula com acesso à internet para escolas particulares, expresso em 72%, e o valor inferior quanto ao laboratório de informática, sendo 55% para escolas particulares e 76% para escolas públicas. Pode-se inferir que, com o acesso à internet na sala de aula, os alunos não necessariamente precisam ir para o laboratório de informática para acessar algo. O contrário é observado para escolas públicas, com um

percentual menor de acesso à internet na sala de aula, assim como maior porcentagem para laboratório de informática para o acesso à internet.

Nesse sentido, a pesquisa procurou analisar o acesso à Wi-Fi dessas escolas, sendo 84% para escolas públicas e 94% para escolas privadas. Quanto às restrições de uso, foram destacados que: a) 16% das escolas privadas e 6% das escolas públicas ofertam o acesso à internet de uso livre para todos da escola; b) 58% das escolas privadas e 62% das escolas públicas ofertam o uso restrito com senha e os alunos não podem ter acesso; c) 19% das escolas privadas e 16% das escolas públicas apresentam o uso restrito com senha, mas os alunos são autorizados a acessar a internet. Em última análise, 6% das escolas privadas não possuem Wi-Fi e 16% das públicas também não.

Relativo ao percentual total de professores da pesquisa que usam o computador e a internet para a criação de atividades com os alunos, 59% usam para a realização de trabalhos sobre temas específicos, 54% dos professores solicitaram trabalhos em grupo, 52% deram aulas expositivas, assim como 50% solicitaram a realização de exercícios. Mostra-se igualmente que 45% declaram que tiraram dúvidas de alguns alunos individualmente, 43% utilizaram a internet para debates ou apresentações, 42% para pesquisas em livros e revistas, assim como para interpretação de textos. Para produzir textos, desenhos ou maquetes, 39% dos professores utilizam a internet, 31% para trabalhos com jogos educativos e 22% para produção de planilhas e gráficos. Das atividades citadas acima, 73% dos professores que utilizam a internet já realizaram ao menos uma das atividades pesquisadas e expostas. Quanto aos professores que planejam as aulas levando em conta o uso de computadores, os dados apresentados apresentam consonância com as pesquisas de Lopes et al. (2010).

Outro dado importante da pesquisa analisada é quanto à forma de aprendizagem e atualização: 1) 92% dos professores das escolas privadas e 91% das públicas declaram que aprendem sobre o referido tema individualmente; 2) 75% e 76% para escolas privadas e públicas se atualizam com outras pessoas; 3) com contatos informais com outros professores, 69% dos professores da rede privada e 70% da rede pública; 4) 53% dos professores das escolas privadas e 46% das escolas públicas se atualizam com os alunos; 5) com revistas e textos específicos, 44% dos professores da rede privada e 40% da rede pública; 6) em algum grupo de professores da escola, 42% da rede privada e 45% da rede pública; 7) com o coordenador pedagógico, 34% para escolas privadas e 35% para escolas públicas; 8) seguidos de 34% e 37% para escolas privadas e públicas que se atualizam com cursos específicos; 8) 31% de ambas as redes de ensino se atualizam com formadores de organizações externas; 9) também 26% de ambas as redes encontram como forma de aprender com o monitor ou responsável pela sala de

informática da escola; 10) da mesma forma, 17% dos professores da rede privada e 21% da rede pública se atualizam com o diretor da escola; 11) com os formadores da secretaria de ensino, 8% dos professores da rede privada e 27% para professores da rede pública; 12) outras formas de aprendizagem e atualização são declaradas por 2% da rede privada e 1% da rede pública.

Segundo Fonseca (2013), aparelhos celulares, quando utilizados para o ensino e a aprendizagem, são denominados de Mobile Learning. A acessibilidade e o contexto do uso desses aparelhos no dia a dia, podendo ser usados em diferentes lugares, trazem consigo as facilidades do seu uso combinado com o contexto. Os recursos multimídia presentes no celular oportunizam novas formas de comunicação. Dessas transformações com o tempo, o celular passou por modificações, desde a execução do toque do teclado analógico para as telas *touchscreen*. Essas mudanças estão conectadas também ao modo de o sujeito processar essas informações, com melhor acesso à internet. O desenvolvimento de novas formas e aparelhos mais evoluídos tem o seu auge com a chegada dos *smartphones* ou telefones inteligentes. A potencialidade desses aparelhos encontra-se na sua forma de configuração de diferentes mídias, entre elas textos, áudios, vídeos e diferentes recursos que podem ser esmiuçados.

Em consonância com as mudanças tecnológicas, muda-se a forma de o sujeito procurar informações e apreender essas informações. O computador necessita de uma estrutura fixa de rede para se conectar, diferentemente do celular que é caracterizado como móvel e permite o acesso a tipos de aprendizagem que também são móveis, ou seja, não se limita mais a um espaço físico presente para acessar o que se deseja. Dos dispositivos que podem ser utilizados como meio de conexão com a educação, o celular é o que ocupa um maior espaço. O computador ainda é restrito e de uso limitado, já o celular pode estar em diferentes lugares, permitindo um acesso à informação com maior facilidade.

Segundo Faria (2011), diferentes tecnologias são usadas há tempos, em diferentes níveis de ensino: o mimeógrafo, o rádio, o retroprojetor, o projetor de *slides* e a televisão. Todos eles foram modernizados ou ultrapassados por novidades. Passamos das lâminas do retroprojetor, que eram escritas a mão no plástico, para apresentações mais elaboradas mediadas pelo Power Point e projetadas no Datashow. Do mimeógrafo, passamos para as impressões e xerox. Do quadro para a lousa digital, da caneta a cabo para apontar um determinado assunto para a caneta laser. Dessas mudanças, até se chegar ao uso do computador pessoal para os estudos, demonstra-se que as transformações tecnológicas são recorrentes.

Conforme Gomes e Lordelo (2004), o computador é um artefato tecnológico que facilita a produção escrita, conectando-nos a informações anteriores, além de fornecer um ganho de

tempo para os estudantes nas produções acadêmicas. A estratégia de pesquisa, por meio de textos, é de extrema importância. Como forma complementar, visando atingir diferentes alunos em uma mesma sala de aula, esse tipo de pesquisa pode abarcar também conhecimentos que envolvam imagens, vídeos, textos transcritos em áudio, infográficos, mapas mentais, entre outras possibilidades que estejam conectadas aos aspectos cognitivos e interativos entre o sujeito e a hipermídia.

Destaca-se o uso de vídeos como forma de complementação de estratégias de aprendizagem. Conforme Rafael e André (2011), na linguagem hipermidiática, encontra-se a junção de diferentes linguagens, símbolos e signos que transformam e estimulam a percepção e a cognição do sujeito dessa linguagem. Matias et al. (2001) argumentam que, dentre os recursos multimídias, o vídeo apresenta em suas propriedades a capacidade da informação de forma mais realista. Sua redundância pode ser alta ou baixa e usada para diferentes finalidades. Por ser tratar de uma informação em movimento, o processo de atenção do sujeito é bastante relevante.

O uso da tecnologia na atualidade tem originado facilidades com características úteis para diferentes finalidades. A conjuntura tecnológica tornou fundamental a interação do homem com a máquina, embora nos leve a pensar e refletir sobre duas potenciais formas de processamento da informação – a capacidade do homem e a capacidade do computador. Nessa interação, com recursos com potencialidades diversas de seres humanos e máquinas, é necessário problematizarmos as maneiras de utilizarmos os recursos das tecnologias digitais existentes – e quem sabe aqueles ainda a existir –, projetando aplicações adequadas a cada usuário, potencializando a sua cognição e intermediando tarefas a serem empreendidas.

A discussão sobre o impacto das novas tecnologias na educação inclui a necessidade de uma conscientização para a criação de uma cultura informática educativa. Torna-se prioridade analisar as metodologias de ensino que incluam a tecnologia proporcionada pelo avanço científico. A introdução de tecnologias no campo da educação é atualmente alvo de estudos de diferentes profissionais. Deparamos-nos, então, com as discussões sobre as possibilidades cognitivas da tecnologia computacional com a intenção de criar um trabalho pensando no sujeito contextualizado e imerso na cultura contemporânea (QUARTIERO, 1999).

O resultado das análises acima descritas expressa que o sujeito imerso na cultura contemporânea e formado de múltiplas necessidades que compõem a realidade da educação brasileira – assim como o complexo tecnológico-cognitivo-informacional-comunicacional de internet, ambiente escolar, entretenimento e interação, aprendizado e prática, produção e

recepção entre outras características complementares que caracterizam a educação do século XXI – precisam constantemente fazer parte do cotidiano escolar de aluno e professor.

Em pesquisa realizada pelo Laboratório de Sistemas Integráveis (LSI), juntamente com o IBOPE Inteligência e encomendada pela Fundação Victor Civita (FVC), foi investigado o uso de computadores e internet em 400 escolas públicas das capitais brasileiras, do ensino fundamental ao médio. Lopes et al. (2010) procuraram elucidar os possíveis fatores que poderiam influenciar o uso de computadores nas escolas. Foi empregado como instrumento de coleta de dados questionário aplicado por telefone com perguntas abertas e de múltipla escolha e também perguntas com escalas. Os resultados da pesquisa trazem observações consideráveis ao se analisar as perspectivas do uso das tecnologias na educação.

As escolas que participaram da pesquisa foram das regiões Norte (Belém e Manaus), Sul (Curitiba e Porto Alegre), Nordeste (São Luiz, Fortaleza e Recife), Centro-Oeste (Goiânia e Brasília) e Sudeste (Belo Horizonte, Rio de Janeiro e São Paulo). Os dados foram agrupados em blocos e analisou-se questões como perfil do entrevistado, perfil da escola, infraestrutura à disposição e manutenção, uso dos computadores e da internet, materiais digitais, formação de professores e educação inclusiva. Ressaltam-se, a seguir, alguns dados relevantes da pesquisa citada.

Algumas estratégias são analisadas por Lopes et al. (2010), mediadas pelo levantamento bibliográfico, apresentando as seguintes estratégias tecnológicas para uso pedagógico no sentido de criar novas possibilidades de aprendizagem como: ambientes virtuais, incluindo simuladores para a educação musical; robótica educacional; mundos virtuais tridimensionais; e redes sociais. Abaixo as ferramentas mais utilizadas nas escolas pesquisadas segundo o autor.

Quadro 2 – O uso de computadores e da internet em escolas públicas de capitais brasileiras

Programas de computador mais utilizados	**Professores com alunos**	**Professores sem alunos**
Software de modelagem 3D	7%	10%
Software de programação	12%	21%
Simuladores	16%	22%

(Continua)

(Continuação)

Programas de computador mais utilizados	Professores com alunos	Professores sem alunos
Editor de página web	21%	34%

Sites de edição e compartilhamento de imagens	27%	38%
Editor de vídeos	28%	38%
Editor de áudio	30%	37%
Calculadora	37%	51%
Editor de desenhos e/ou imagens	38%	49%
Enciclopédias	40%	54%
Editor de apresentação	43%	62%
Sites e programas de visualização de mapas	44%	62%
Editor de texto	50%	74%

Fonte: Lopes et al. (2010).

Algumas estratégias são apresentadas por Faria (2011) que podem ser utilizadas em escolas com computadores e acesso à internet, como a criação de *blogs*; WebQuest (metodologia de pesquisa na internet centrado para o processo educacional, propiciando a estimulação à pesquisa e o raciocínio crítico); Hot Potatoes (ferramenta para a realização de exercícios interativos na *web*); Google Earth (usado nas aulas de geografia para visualizar imagens por satélites); Cmap Tools (ferramenta para a criação de mapas mentais); *sites* que possibilitam a construção de textos de forma colaborativa e de textos para *download*; exercícios e atividades que utilizem Word, Power Point e Excel. É fundamental a participação e orientação do professor para que tais estratégias tenham êxito no contexto escolar.

Em síntese, um dado importante a ser considerado é quanto ao número de alunos que utilizam sozinhos o computador, um valor muito baixo pensando no contexto apresentado. Dessa forma, reforça-se a necessidade de estudos que identifiquem a individualidade e os estilos cognitivos de cada aluno, possibilitando, assim, uma maior concepção quanto ao seu modo de aprender e como intercalar com todas as ferramentas tecnológicas apresentadas (LOPES et al., 2011).

2.2 PERCEPÇÕES DE CONTEXTOS E EDUCAÇÃO – SUJEITO CONTEMPORÂNEO

Para se analisar a conjuntura dos alunos que estão adentrando no sistema educacional atualmente, é necessário compreender as atitudes desses, assim como suas relações com as tecnologias. Visto de diferentes formas, que se comunicam de distintas maneiras, o sistema educacional encontra hoje nas tecnologias substratos que o compõem e que se conectam ao seu contexto. Com o advento da tecnologia, novas gerações têm se constituído. Essas usam

diferentes artefatos tecnológicos para diferentes funções. Com recursos cada vez mais modernos, detêm o contato com a informação na palma da mão. Comunicam-se sem limitação geográfica, com diferentes grupos em uma constante troca entre o real e o virtual.

As gerações que nasceram a partir do final da década de 80 vêm sendo nomeadas de diferentes formas: geração da rede, digital, instantânea, ciber. Todas elas caracterizam esses sujeitos contemporâneos que se relacionam com as tecnologias cotidianamente. Denota-se que as características dessas gerações não foram encontradas em nenhuma outra (VEEN; VRAKKING, 2009). Diferentes são as ferramentas que conectam o sujeito com a tecnologia e que se acoplam ao mundo digital, permitindo o domínio sobre o fluxo de informações existentes. Nesse contexto, o sistema educacional atual está recebendo diferentes perfis de alunos. Esse delineamento de aluno está atrelado às mudanças advindas das tecnologias. Os autores Veen e Vrakking (2009) criaram uma denominação específica para a geração abaixo dos 20 anos: "Homo Zappiens", uma denominação para aqueles sujeitos que já cresceram manuseando os artefatos tecnológicos e estão trazendo as tecnologias digitais para os ambientes escolares.

Nessa conjuntura de mudanças e de entender a aprendizagem, encontra-se a escola vista como estática, e que transmite conhecimento como ainda se fazia antes do advento das tecnologias digitais, usando metodologias analógicas com uma geração que convive diariamente no meio tecnológico. Os professores, na convivência com alunos Homo Zappiens, têm declarado que esses possuem um tempo de atenção limitado, fazendo diferentes coisas ao mesmo tempo, sem focar em apenas uma atividade, sendo imediatistas em encontrar respostas.

O comportamento desses sujeitos é influenciado pelo contexto no qual ele está inserido, impactando não apenas a aprendizagem, mas também as relações com os pares no cotidiano. Todo comportamento é influenciado pela contextualidade, assim como os meios pelos quais esses sujeitos recebem as informações. Contexto e processamento de informações se conectam quando interagem com a televisão, com a internet, com o celular e seus aplicativos e que, por fazerem parte do seu cotidiano, também o constituem (VEEN; VRAKKING, 2009).

Processar duas informações ao mesmo tempo é bem característico da geração Homo Zappiens. Seja assistindo televisão e mexendo no computador ao mesmo tempo, manuseando o celular ou jogando e ouvindo música, essa nova forma de processamento de informação é conectada às diferentes tecnologias e de seu uso no cotidiano desse sujeito. Nesse sentindo, três recursos tecnológicos trouxeram impactos às atitudes dessa geração: o controle remoto da TV, o *mouse* e o celular. O controle remoto, aliado aos canais a cabo, traz a disponibilidade de diferentes canais de diversos países. Tal amplitude de canais promove para os sujeitos a

possibilidade de assistirem diferentes canais ao mesmo tempo com a comodidade de não precisar levantar de onde está para mudar. Concomitantemente, o *mouse* e mais atualmente as tecnologias *touch* trazem ao sujeito a sensação de descoberta, de navegação, clicando em *links* que levam a novas informações que são apresentadas por meio de diferentes mídias. Por sua vez, o celular aumentou consideravelmente a comunicação, reduzindo a distância física e possibilitando, com os seus avanços, diferentes formas de comunicação, aplicativos e funções cada vez mais atualizados e contextualizados para as necessidades de diferentes sujeitos (VEEN; VRAKKING, 2009).

As mudanças advindas das tecnologias são constantes. Nesse contexto, encontram-se os professores em contraste com as metodologias tradicionais e as diferentes e ágeis formas de o aluno aprender atualmente. Conectando a geração analógica à digital, tem-se a oportunidade de utilizar recursos que estejam contextualizados à rotina dos estudantes, superando os métodos tradicionais de ensino.

O termo "nativo digital" encontra consonância com os argumentos de Veen e Vrakking (2009). Prensky (2001) também denominou uma geração chamada de imigrantes digitais, sendo os sujeitos que nasceram antes do advento da tecnologia e que precisam se adaptar a ela atualmente. O choque geracional é nítido, atrelado à tradição de ambas, e não por definição de idade.

Os professores imigrantes digitais apresentam características que, segundo Santos e Domingues (2015), perpassam pela transferência de informação de forma pausada e refletida, com recursos restritos e seguindo uma ordem de manuais já preestabelecidos. As tarefas são realizadas uma por uma, assim como tem-se por hábito seguir os cronogramas disciplinares e os conteúdos de forma sequencial. Ordena-se as atividades, sendo que as pontuações costumam sempre vir ao final do período letivo. Costumam ter por direção o trabalho, dando prioridade ao cumprimento do cronograma e à execução dos testes de avaliação.

O contexto de escolas analógicas com alunos digitais denota ainda a resistência das escolas a se adaptarem às novas demandas educacionais. Santos e Domingues (2015) argumentam que os alunos nativos já nasceram conectados às tecnologias, sendo o seu uso da forma mais inata possível de computadores, tecnologias móveis, artefatos que conectam o sujeito em um percalço de comunicação rápida e contextualizada. Tais argumentos embasam a necessidade constante de atualização por parte do professor, como peça de alicerce do processo de aprendizagem, despertando a atenção e o interesse dos alunos, além do seu próprio conhecimento em relação a quais práticas pedagógicas conectadas podem ser ou são mais

adequadas para serem empregadas com as tecnologias. Nesse sentido, conforme Silva (1995, p. 160):

> A ação educativa pretende, portanto, além de desenvolver capacidades para a tomada de decisões, propiciar aos alunos e às alunas e ao próprio professorado uma reconstrução reflexiva e crítica da realidade, tomando como ponto de partida as teorias, [os] conceitos, [os] procedimentos e [os] costumes que existem nessa comunidade e aos quais deve facilitar o acesso.

Seu comportamento em sala de aula e sua atenção limitada, tudo isso se junta a essa geração de nativos digitais, chamada de Homo Zappiens. Essa realidade é característica do contexto educacional atual. Conforme Phillips (2005), o professor, como mediador dos processos educacionais, tem em si a capacidade de motivar os alunos, buscando as principais características desses, trazendo facilidades e estimulando as principais qualidades dos alunos.

> O que se vê na prática escolar, nas escolas que já utilizam os equipamentos tecnológicos de última geração, é que, apesar deles, muito pouca coisa se alterou no processo de ensino. Em geral, as escolas permanecem com as mesmas propostas e grades curriculares; a mesma segmentação disciplinar dos conteúdos; a mesma carga horária dividida em "aulas" de 50 ou 100 minutos e a mesma divisão dos alunos em grandes turmas. Os professores, por sua vez, utilizam as formas mais viáveis de ensino nessas condições, que são aquelas fortemente baseadas na "fala", na exposição oral do conteúdo, seja pelo professor ou pelos alunos, em intermináveis e enfadonhos seminários, debates... Nessas condições, o uso do computador e da Internet no curto tempo da "aula" e para um número exorbitante de alunos é totalmente inviável. (KESNKI, 2003, p. 61).

O uso do computador e da internet no ambiente educacional aumentou consideravelmente nos últimos anos. Porém, apenas a inserção das tecnologias nesse ambiente não vem resultando, na mesma proporção, em mudanças na educação. Assim, as mudanças observadas com a tecnologia não são acompanhadas pelas estratégias pedagógicas ofertadas. Da mesma forma, os professores, em determinadas situações, recebem as informações que serão repassadas aos alunos, sem compreender o contexto em que ele e o aluno estão inseridos. O resultado disso são professores despreparados no uso as tecnologias, além da sua inserção na sala de aula (LOPES et al., 2010).

As mudanças advindas da tecnologia envolvem diferentes ambientes, entre eles, a educação. Os avanços que geram resultados só serão possíveis quando o entendimento de quem é esse usuário tecnológico em diferentes esferas e em qual contexto ele está inserido forem analisados. Na relação aluno-professor, nas práticas pedagógicas produzidas e empregadas em diferentes contextos, o sujeito que faz uso dessa tecnologia precisa ser visto e analisado em diferentes esferas (LOPES et al., 2010).

Uma boa análise dessa geração em consonância com as gerações anteriores pode basear-se nas diferentes formas de conexão com as tecnologias. Essa geração consegue ser pensada sem os efeitos que a tecnologia provoca em si? Idealize uma espécie de apagão tecnológico, sem conexão com a internet, sem transmissão de dados, sem aplicativos, sem expressões nas redes sociais, sem *memes* e *gifs*. Provavelmente, a forma de comunicação voltaria a ser aquela utilizada por seus pais quando adolescentes.

Nesse contexto, suponha essa geração sem televisão em cores, sem Netflix, sem vídeos do YouTube, ausentes de imagens digitais ou filmes em 3D, usando toca fitas e vinil. Uma sociedade desconectada, usando mapas impressos, catálogos, telegramas e cartas escritas à mão ou datilografadas. Sem possibilidades de erros. Pense nessa geração sem os *games* avançados e sem realidade virtual. Imagine jogadores soprando cartuchos para conseguir jogar quando a partida travasse. Nada de conexão digital, sem partidas com outras pessoas de diferentes localidades. Apenas duas pessoas próximas com manetes na mão disputando. E como chegar a algum lugar sem GPS? Sem conexão com mapa na mão? Forçado a perguntar para o outro como chegar a alguma localidade, olhando placas e pontos de referências. Saber de alguma notícia sem um *feed* de notícias digital.

Essas mudanças, que chegaram com o advento da tecnologia, trouxeram uma nova geração que se comunica e percebe o ambiente diferente da sua antecessora. Muito do que foi descrito acima é irreconhecível para boa parte dessa nova ascendência. Eles já nasceram conectados Sua forma de processamento da informação e como os artefatos tecnológicos impactam o cotidiano desses sujeitos são temas que precisam ser analisados visando conhecer esses que estão adentrando no sistema educacional atual (VEEN; VRAKKING, 2009).

É necessário um conhecimento do professor quanto à utilização das ferramentas tecnológicas que embasem o conhecimento a ser transmitido. Assim como é necessária a compreensão das potencialidades dessas ferramentas quando bem utilizadas. Compreender essa mudança permite a transformação de um conhecimento que hoje é transmitido de forma analógica para a contextualização dos conteúdos de maneira mais digital. Conforme Lopes et al. (2010), os jovens nascidos a partir da década de 1980 são aqueles inseridos nessas mudanças tecnológicas. Essa interação ocorre por intermédio de diferentes ferramentas – como o uso das redes sociais, programas de conversas que não mais limitam a comunicação a um espaço físico – fazem parte da constituição dessas gerações de hoje.

Uma das diferenças entre as gerações é a forma de processamento das informações. A geração antecessora ao advento das tecnologias digitais aprende de forma linear, ao contrário de agora em que o processamento não se dá embasado na linearidade, buscando informações

de diferentes tipos e em diversos canais. Veen e Vrakking (2009) chamam essa geração de instantânea, pela velocidade com que encontram as respostas que procuram.

A escola hoje apresenta um papel fundamental no progresso do aluno em todos os âmbitos biopsicossociais. As tecnologias se conectam a esse contexto em um ambiente atual que otimiza novas formas de comunicação. Nesse sentido, os professores desenvolvem em seus alunos uma aprendizagem que seja coerente com a realidade atual e que motive e desperte o conhecimento.

Na experiência docente, os professores formulam situações de aprendizagem favoráveis para os alunos com determinados estilos, criando, provavelmente, assim, situações de desvantagem para aqueles alunos que possuem o estilo diferente do professor. Seguidamente, observou-se que professores e alunos confundem incompatibilidade de estilo e ausência de alguma habilidade (STERNBERG, 1996). Tais fatores influenciam a forma de ensinar do professor, que poderia melhorar seu ensino, atendendo praticamente todos, pensando na individualidade para a aprendizagem e nos diferentes estilos de aprendizagem. Tais fatores influenciam no rendimento e desempenho dos alunos.

As conexões educacionais da geração de alunos Homo Zappiens e de professores imigrantes digitais ainda ocorrem de maneira lenta e desconexa com a velocidade das mudanças advindas das tecnologias. Aquele que ensina encontra dificuldades no uso dos artefatos tecnológicos ligados à educação, assim como na compreensão das diferentes formas de o Homo Zappiens aprender, de se conectar, de realizar multitarefas (SANTOS; DOMINGUES, 2015).

O imigrante digital precisa estar em constate atualização, em uma junção da sua experiência com a contextualidade. As aplicações da tecnologia, aliadas à educação, precisam fazer parte do seu processo de ensino, sendo oportunizadas por diferentes meios e formas de atualização. A transição de imigrantes digitais para docentes digitais aprimora o conhecimento e estimula habilidades sociais, cognitivas e uma nova forma de aprender e ensinar. O confronto de gerações de Homo Zappiens e de imigrantes digitais traz a conexão da urgência de disseminação de conhecimento que atualize os professores em suas práticas, assim como estabelece uma compreensão melhor quanto às possibilidades de aprendizagem dessa nova geração (SANTOS; DOMINGUES, 2015).

As estratégias vistas às vezes como arcaicas e inatingíveis para os alunos precisam ser atualizadas em um complexo esquema que envolva o uso das tecnologias, assim como a oportunidade de imersão dos professores diante dessas tecnologias. Transformar o imigrante digital em docente digital é umas das estratégias possíveis para uma educação mais contextualizada.

As gerações passadas encontraram algum meio de se autodenominar, visualizando as suas características atuais. Com o passar do tempo, até se chegar nessa formação atual, surge um sujeito que se compõe também da exteriorização da tecnologia. O ser humano não mais se limita apenas a um corpo físico palpável, mas nas diversas representações tecnológicas existentes nos dispositivos, considerados como uma parte externa do seu corpo, um modelo de projeção mental no qual se pode ser o que quiser e no momento que quiser. Essa geração é originalmente extraordinária e não se encontra linearmente colocada em um único espaço e tempo.

Não obstante às características singulares, parte dos artefatos tecnológicos complementa o cotidiano desse indivíduo. O *smartphone* está conectado do amanhecer ao anoitecer. O despertador já não é mais ensurdecedor e arcaico, mas presente na palma da mão com a sua música favorita. Seu canal auditivo é ativado ao despertar do sono e estimulado com sua música atual. Sua música atual não para, ela continua em uma junção de informações como o som, a melodia, o timbre, o sinal sonoro da água quente que desperta e lembra a trajetória cotidiana. Visualmente, ao olhar para o *smartphone*, depara-se com informações de diferentes tipos e de diferentes aplicativos. Segundo Matias et al. (2001), dessa transformação com o advento da tecnologia, o sujeito encontra-se cada vez mais em situações diversas, nas quais a interação entre o humano e a tecnologia se faz presente. Além das funcionalidades diárias, essa interação traz também novas formas de comunicação.

Vontades, traços e concepções são possíveis descargas da transformação desse anônimo em sujeito singular. A conexão com o meio permite aos indivíduos transfigurar o que é transmitido, fazendo a diferença, uma moderna impressão digital das diversidades culturais, da presente cultura que não se limita mais a estar em algum lugar, da movimentação corporal que vai do caminhar às batidas de uma música eletrizante, aquela mesma que se colocou no despertador ao acordar; dos diferentes tipos, gêneros e estilos que se conectam e são diferentes em singularidades, mas iguais em espaço-tempo-*touch*. Conforme Veen e Vrakking (2009), aquilo que se percebe dos diversos canais de comunicação, dos diferentes espaços físicos, das variadas culturas e artes, da complexa mobilidade e da comodidade de ter o mundo a apenas um click de distância. Tudo isso, parece-nos, constitui-se em uma junção do biológico cognitivo e mental, conectado às relações sociais contextualizadas, virtuais e reais.

Relacionam-se, assim, às mudanças na sociedade atual, que ocorrem principalmente pelos avanços tecnológicos e que trazem a necessidade de uma cultura de aprendizado que trate o conhecimento e a informação de outra maneira. Antes de tudo, afirmamos que o trato do conhecimento e da informação, para trazer as transformações necessárias, só é possível com

um sistema educacional democrático, compromissado com a promoção de situações de aprendizagem contextualizadas contemporaneamente, que atendam às necessidades da sociedade moderna. Conforme salientam Liberato et al. (2016), é substancial explorar e estimular o potencial cognitivo para as relações sociais, culturais e de aprendizagem de todos os cidadãos.

O documento proposto por Santos et al. (2016), sob a coordenação geral de Roberto Lent, propõe algumas sugestões de pesquisas que necessitam de investigação. Dentre elas, cabe destacar o impacto dos dispositivos móveis na sala de aula e, da mesma forma, investigar métodos que despertem a metacognição dos alunos para a aprendizagem em suas diferentes formas. Semelhantemente, a construção de ferramentas que possibilitem a coleta e a análise de dados educacionais conectados a cognição, metacognição, motivação e aspectos sociais, oportunizando ao professor a criação de estratégias de aprendizagem.

Nos processos de ensino, a tecnologia é um desafio para o professor e para a educação, assim como uma possibilidade potencializadora. Nesse sentido, a sua inserção, conforme sustentam Santos et al. (2016), em especial os dispositivos móveis, pode se dar por diferentes protagonistas da escola. Alunos e professores participando do desafio de promover situações de ensino-aprendizagem contextualizadas, que despertam a motivação, conectando a escola e o seus conteúdos para além de seus muros.

Dos comportamentos que essa nova geração apresenta e que se conectam às tecnologias, tem-se algumas ressalvas a partir da preocupação com o seu uso desenfreado e sem orientação. Tais ações desencadeiam problemas como conflitos familiares e isolamento, acesso a conteúdo inadequados, *bullying*, vícios em diferentes recursos tecnológicos, solidão e depressão, entre outros problemas que impactam a vida social e educacional do estudante (SILVA; SILVA, 2017). Tais considerações refletem a necessidade do uso consciente das tecnologias.

Assim, parece-nos que, para se analisar a conjuntura dos alunos que estão adentrando ao sistema educacional atualmente, é necessário compreender suas atitudes, assim como a sua relação com as tecnologias que hoje são partes dos processos de subjetivação desses sujeitos. Os alunos – visto de diferentes formas e se comunicando de distintas maneiras – encontram, hoje, nas tecnologias, substratos que os constituem como tipos de sujeitos e que se conectam ao seu contexto (SILVA, 1995).

Conforme analisado, as tecnologias impactam o comportamento da nova geração, assim como influenciam todo o contexto educacional partindo dessas novas ações. De igual forma, a percepção desses contextos traz à análise novas formas de se pensar a educação, para uma geração que processa e organiza seus pensamentos acoplados ao uso das tecnologias. Em

confluência com tais considerações, no próximo capítulo, serão apresentados conceitos da Neurociência Cognitiva que buscam analisar esse sujeito já citado, partindo dos pressupostos neurocientíficos. Assim, analisaremos como memória, funções executivas e aprendizagem se articulam, trazendo respostas que ajudam a compreender as particularidades e demandas educacionais atuais.

CAPÍTULO 3 – PERCEPÇÕES NEUROCIENTÍFICAS ATRELADAS ÀS TECNOLOGIAS

3.1 NEUROCIÊNCIAS COGNITIVAS E EDUCAÇÃO

A neurociência cognitiva engloba a interdisciplinaridade entre as análises cerebrais e comportamentais. Nesse trajeto, encontra-se a psicologia fisiológica no início do século XX, a Neuropsicologia, assim como as Neurociências em 1960, em análises mais amplas. Esses estudos se baseiam em três vertentes que analisam os níveis de organização das estruturas, a relação entre cérebro, corpo e estruturas, assim como a evolução, a origem e o desenvolvimento das estruturas cerebrais individuais (JUNIOR, 2011).

Desse percurso, entre os séculos XVIII até o começo do século XX, alguns aspectos relacionados ao cérebro, como o uso da frenologia e as dimensões métricas de tamanho do crânio para estabelecer traços de sucesso acadêmico ou habilidades, eram destacados. Seguidamente com o passar do tempo, esses conhecimentos foram se desenvolvendo, fornecidos por Broca, em 1862, e Wernicke, em 1847, associando as áreas da linguagem a domínios cerebrais específicos. Já em 1909, foram fornecidos gráficos com as áreas do cérebro e as recentes descobertas relacionadas a sinapses (ESPINOSA, 2008).

Consequentemente, têm-se o ponto de partida das correlações entre Neurociências e educação por meio de Espinosa (2008). A autora associa os conhecimentos neurocientíficos à educação na junção dos campos da Neurologia, Psicologia e Pedagogia, objetivando uma melhor análise das diferentes possibilidades do aprender e ensinar, como forma de potencializar a aprendizagem. Diferentes termos são utilizados para definir essa ligação de diferentes áreas, como educação baseada no cérebro, Neurociência pedagógica, Psicologia Educacional, Neuropsicologia cognitiva, Neurociências Cognitiva, que se atrelam na discussão entre Neurociências e Educação, conectando o conhecimento de duas áreas – a Neurológica, por meio dos estudos científicos, e as práticas pedagógicas, oportunizadas pela Pedagogia.

Nessa trajetória, o maior ponto de impacto que relaciona cérebro e aprendizagem deu-se no século XX com o advento das tecnologias para as pesquisas (LISBOA, 2014). Das autopsias até o uso de Neuroimagens e técnicas já pré-estabelecidas, denota-se a aproximação entre os achados neurocientíficos e as suas conexões com a educação. Compara-se ao nivelamento da condição de ter um cérebro e a de ser uma pessoa, ou a definição das características de um ser humano a partir das qualidades e peculiaridades cerebrais. Nesse sentido, “a pesquisa sobre o cérebro manifesta o que muitos educadores sabem intuitivamente:

que os alunos aprendem de diversas maneiras e quanto mais maneiras se apresentarem, tanto melhor aprendem a informação" (MORAES; TORRE, 2004, p. 88). Temos assim uma mudança importante de condição indispensável: o cérebro passa a ser analisado e compreendido como o órgão capaz e envolvido na formação dos modos de subjetivação.

Partindo disso, tem-se que o ser humano entende o mundo por meio de seu sistema sensorial que envolve seus sentidos e a sua memória. Em busca de respostas para as percepções, os raciocínios e os resultados do agir, o indivíduo tem suas conexões neurais em ininterrupta reestruturação e seus padrões de conexão são alterados a todo tempo, sendo mediados por processos de consolidação ou diminuição de sinapses. No cérebro, temos inúmeros neurônios sempre prontos para estimulação. A ação mental estimula a reconstrução de conjuntos neurais, convergindo as experiências linguísticas e de saber em processos de *feedback* da informação (LENT, 2010).

O cérebro – como resposta ao comportamento humano na interação com o ambiente – percebe tais informações por meio das células nervosas que constituem redes neurais. Tal interação é mediada por neurotransmissores, em uma constante troca de informações entre neurônios. Dessa forma, o cérebro permanece em constante atividade, na qual vários neurônios são ativados ao mesmo tempo em uma sincronia entre trocas e respostas (LENT, 2010).

Além disso, ele pode ser visto como um sistema dinâmico de interação com as diversas áreas presentes nele mesmo. Conforme Izquierdo (2004) e Mora (2004), o processo de aquisição de novas informações que serão gravadas na memória é intitulado de aprendizagem. Por tal processo, somos capazes de influenciar o comportamento e o pensamento. Memória é relativa ao processo de arquivamento seletivo de informações, por meio do qual se pode evocá-las consciente ou inconscientemente. A noção de memória, que será mais bem explorada mais à frente, pode ser compreendida também como a soma de processos neurobiológicos e neuropsicológicos que possibilitam a aprendizagem.

Ratey acrescenta que pensar é uma função do cérebro e o seu processamento corresponde ao ato de receber, perceber e compreender, armazenar, controlar e responder ao fluxo constante de informações e dados. Concomitantemente, o autor comenta que "[...] a capacidade para ligar de forma competente as informações oriundas das áreas de associação motora, sensorial e mnemônica é decisiva para o processamento do pensamento e para a consideração e [o] planejamento de futuras ações" (RATEY, 2001, p. 198).

Destaca-se que estudos comprovam que o cérebro humano se baseia em quatro configurações para a representação mental. Segundo Matias et al. (2001), primeiramente esse processo envolve uma imagem visual que se caracteriza em um modelo bidimensional de uma

figura; a representação fonológica que envolve o planejamento e a organização de sílabas e sons na mente e movimentos articulatórios orofaciais; a representação gramatical que engloba as estruturas gramaticais em níveis hierárquicos, a manipulação dessas sentenças e o seu uso na linguagem; e, por último, o mentalês que envolve o pensamento e o conhecimento teórico. Assemelha-se à leitura de um conteúdo, na qual o que é absorvido é a ideia central e não os detalhes, as frases e os trechos dispostos de forma organizada. Analisa-se o entendimento geral.

Concomitantemente, as informações vindas do ambiente e que se manifestam de dispares formas são interpretadas por diferentes sujeitos. Dessa forma, reforça-se a necessidade de estudos que analisem mais enfaticamente as desigualdades, partindo dos pressupostos neurocientíficos para a análise do sucesso e mau desempenho escolar (FARIA; JUNIOR et al., 2015).

Todos esses achados levaram 50 mil pesquisadores da Europa e a mesma proporção nos Estados Unidos a se reuniram para discorrer sobre as contribuições das Neurociências aliadas à Educação. Essa movimentação de pesquisadores recebeu o nome de "aprendizagem baseada no cérebro", na década de 1990, produzindo uma série de relatórios que lançavam mão dos conhecimentos neurocientíficos aliados à Educação (PHILLIPS, 2005).

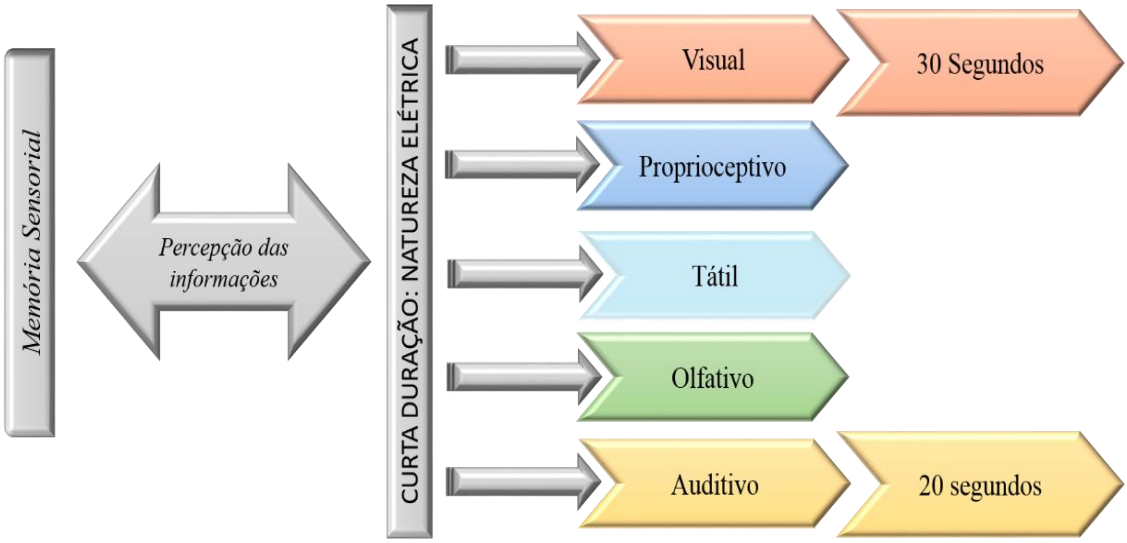
Phillips (2005) denota que as pesquisas em neurociência cognitiva oportunizaram ao professor o conhecimento quanto à emoção nos processos de aprendizagem, o ensino conectado ao cérebro e as análises neurocientíficas para uma melhor compreensão desses mesmos processos. Pesquisas que envolvam tais análises precisam estar em constante prática com os professores como forma de potencializar e compreender a aprendizagem dos alunos, além de apoiar práticas de ensino contextualizadas.

3.2 MEMÓRIA

Conforme Izquierdo (2004), memória é o processo de aquisição, construção, preservação e evocação da informação. A aquisição também é chamada de aprendizagem, por meio da qual só se fixa aquilo que é aprendido. A evocação remete ao ato de recordar, lembrar e recuperar a informação. Só se lembra daquilo que se grava, aquilo que foi aprendido. Faria e Junior (2015) conceituam a memória sensorial como aquela que é ativada pela percepção de informações visuais, auditivas, táteis, olfativas, proprioceptivas e são de curta duração. É uma memória de natureza elétrica, presente apenas quando o impulso elétrico é ativado. Os autores conceituam nesse grupo a memória icônica e a memória ecoica. A primeira, também conhecida

como memória sensorial visual, apresenta seu registro conservado por apenas meio segundo. A segunda, chamada de memória sensorial auditiva, tem duração de 20 segundos.

Figura 1 – Esquema sobre memória sensorial

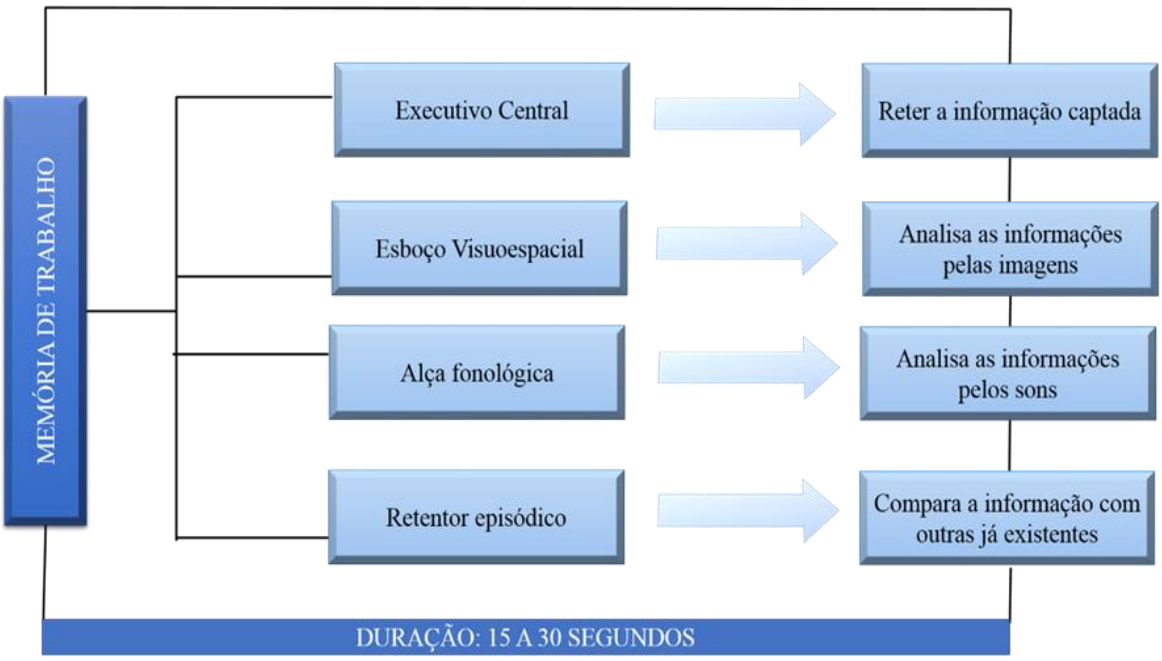


Fonte: FARIA e Junior (2015, p.783).

A literatura do campo conceitua também a memória de trabalho. Faria e Junior (2015, p. 4) denotam que "[...] ela serve, sobretudo, para contextualizar o indivíduo e para gerenciar as informações que estão transitando pelo cérebro". Os mesmos autores apresentam que a sua duração é ultrarrápida, pois, a informação é mantida apenas enquanto é feito o seu uso. Exemplifica-se o uso da memória de trabalho para reter informações rápidas como guardar um número de telefone apenas para discá-lo. Após tal ação, esse número não fica retido na memória de trabalho.

Um dos modelos mais citados para a análise da memória de trabalho é aquele apresentado por Baddeley e Hitch (1974), ponderando que ela é composta pelo executivo central, esboço visuoespacial, alça fonológica e retentor episódico. Faria e Junior (2015) apresentam que o executivo central é responsável pela atenção inicial, por reter a primeira informação captada. Logo em seguida, o esboço visuoespacial guarda as informações provisoriamente com base na imagem, vendo-a mentalmente. A alça fonológica, em consonância, realiza o mesmo processo por meio dos sons, em um processo de repetição mental da palavra. O retentor episódico compara as informações já existentes com as novas informações que são captadas pelos sentidos.

Figura 2 – Esquema sobre memória de trabalho



Fonte: Faria e Junio (2015, p. 783).

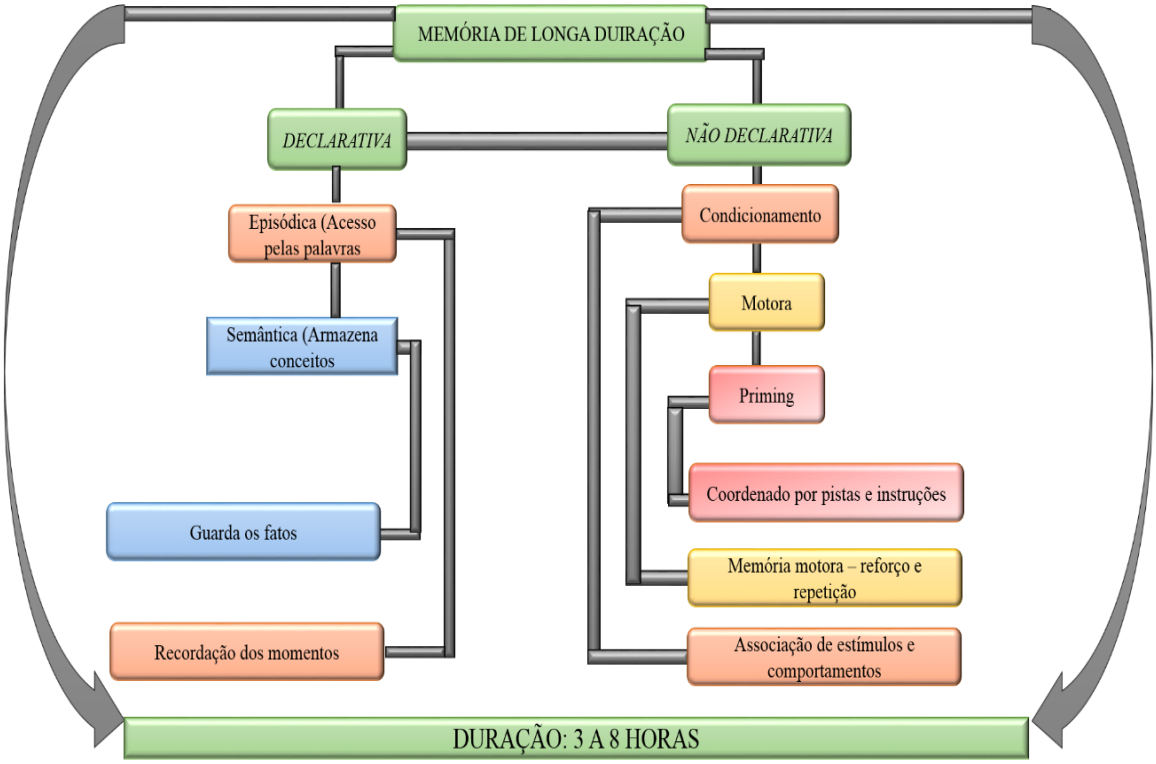
Faria e Junior (2015) denotam a importância da memória de trabalho por conservar a informação apenas enquanto essa é processada, ao mesmo tempo que atua para comparar as informações novas com aquelas já pré-existentes e armazenadas na memória de longa duração. A assimilação dessas informações ocorre preferivelmente na região pré-frontal do córtex, sendo a dopamina o neurotransmissor responsável por tal ação.

Outro tipo de memória é a de longa duração, também conhecida como memória remota, responsável por arquivar a informação por diferentes períodos de tempo. A formação dessa memória leva em média de 3 a 8 horas e pode sofrer interferências de outras memórias já presentes, por neurotransmissores como dopamina, noradrenalina e acetilcolina. Subdividem-se em memória declarativa e memória não declarativa. A primeira, também conhecida como memória explícita, é acessada e relembrada pelas palavras. Da mesma forma, a segunda, também conhecida como memória implícita, está no subconsciente e é acessada pela prática (FARIA; JUNIOR, 2015).

A memória declarativa subdivide-se em memória episódica e memória semântica, são processadas em diferentes áreas cerebrais. A primeira é aquela responsável por armazenar os acontecimentos da vida, as recordações e os momentos vividos pelo sujeito. Já a segunda armazena conceitos, como aqueles aprendidos na escola, os conceitos semânticos de uma língua entre outras características. A memória declarativa também interfere na percepção que o sujeito

tem sobre o mundo, assim como no esquecimento e extinção como economia de sinapses e uma melhor ocupação dessa memória em áreas do córtex cerebral (FARIA; JUNIOR, 2015).

Figura 3 – Esquema sobre memória de longa duração



Fonte: Faria e Junior (2015, p. 785).

O cérebro se modifica para guardar tantas informações, passando por mudanças estruturais e funcionais. Nas mudanças funcionais, quando ocorre o fortalecimento das conexões entre as sinapses, observa-se uma proporção de quanto mais simples for a memória, menor é o número de sinapses que serão modificadas. A mesma colocação se adequa às memórias mais complexas que envolveriam um maior número de sinapses a serem modificadas. Na memória de longa duração, observa-se uma instabilidade ocasionada pelas perdas que ocorrem durante tal processo. Ao recordar uma memória, a mesma é modificada, em uma espécie de pedaços da memória, que são organizados pela memória de trabalho e pelas funções executivas, dando coerência para aquilo que se recorda. A consolidação da memória ocorre durante o sono e no hipocampo, região localizada no lobo temporal do cérebro (FARIA; JUNIOR, 2015).

Conforme Faria e Junior (2015), a memória de longa duração apresenta outra categoria também chamada de memória não declarativa e são operadas a nível subconsciente. Nessa

categoria incluem-se os condicionamentos, as memórias motoras e o *priming*. Os condicionamentos se caracterizam na associação de estímulos e comportamentos. Já as memórias motoras se relacionam às habilidades motoras do indivíduo e necessitam de reforço e repetição para se tornar definitiva. Ao serem aprendidas, são consolidadas e de fácil recordação. Nesse sentido, a repetição leva ao aprendizado e consolida a memória. O cerebelo e os núcleos da base são os responsáveis por tais processos. Em consonância, o *priming* é a memória coordenada por pistas ou instruções e apresenta localização difusa no cérebro. Da mesma forma, se for uma pista visual, as regiões do córtex occipital do cérebro são ativadas. Por envolver integração temporal das informações, as regiões como o córtex pré-frontal também responsável pelo processamento da memória operacional também são ativadas, assim como as áreas mais desenvolvidas do córtex (FARIA; JUNIOR, 2015).

3.3 FUNÇÕES EXECUTIVAS

A investigação do comportamento da atual geração perpassa pelas análises das Funções Executivas. Influenciado pelos genes e pelo ambiente, o indivíduo não nasce com tais habilidades, mas desenvolve-as durante a vida. São essas habilidades que nos permitem guardar informações que serão usadas imediatamente, que orientam sobre a melhor decisão a ser tomada, que fazem o indivíduo encontrar respostas para diferentes problemas (CENTER ON THE DEVELOPING CHILD DA HARVARD UNIVERSITY, 2011). Essas habilidades se fazem presentes na rotina de estudantes quando o professor orienta em qual página e parágrafo o aluno deverá abrir o livro, ou quando é preciso resistir aos diferentes estímulos na sala de aula para prestar atenção na professora, ou ao realizar uma prova e conferir as respostas, corrigindo as erradas com outras estratégias.

Tais processos se intercalam com as experiências da primeira infância até a adolescência. Os genes equipam os esquemas, mas os primeiros ambientes em que a criança vive deixam uma marca perdurável nesses genes. Esse processo influencia a configuração, como e se esse potencial genético será positivo nos circuitos cerebrais que contemplam as capacidades de funções executivas das quais as crianças sempre irão depender durante a sua vida. Prática e experiência desenvolvem e reforçam essas habilidades que são praticadas e aperfeiçoadas (CENTER ON THE DEVELOPING CHILD DA HARVARD UNIVERSITY, 2011).

As funções executivas referem-se a um conjunto de habilidades cognitivas que possibilita antever e estipular metas, desempenhar planos e esquemas, o início das ações e dos

processos mentais, a autorregulação é o monitoramento das tarefas, a seleção fundamental dos comportamentos e condutas, a versatilidade cognitiva e organização do tempo e espaço. Goldberg (2002) sustenta que, de todas as estruturas cerebrais, o córtex pré-frontal está envolvido em uma rede rica de caminhos neurais. Segundo seus estudos, está conectado a cada unidade funcional distinta do cérebro, como o córtex de associação posterior; córtex pré-motor; gânglios basais; cerebelo; núcleo talâmico dorsomedial, hipocampo e estruturas relacionadas; córtex cingulado; amídalas; hipotálamo; núcleos do tronco cerebral. Sua conexão exemplifica-se como uma grande orquestra que tem como regente os lobos frontais, desempenhando importantes relações no desenvolvimento e funcionamento das funções executivas.

Assim como uma grande orquestra que é regida pelo lobo frontal, as funções executivas, conforme o documento proposto pelo Center on the Developing Child da Harvard University (2011, p. 3), comparam-se a um sistema de controle de tráfego aéreo, no qual:

> [...] ser capaz de focar, manter e trabalhar com informações na mente, filtrar distrações e mudar as "engrenagens" é como ter um sistema de controle de tráfego aéreo em um aeroporto movimentado para gerenciar chegadas e partidas de dezenas de aviões em várias pistas. No cérebro, esse mecanismo de controle de tráfego aéreo é chamado de funções executivas.

O primeiro componente das funções executivas é a memória de trabalho, que se constitui de duas habilidades, sendo a representação verbal e as representações visuais, auditivas, táteis, olfativas e gustativas, ou verbal e não verbal. Referente à representação verbal, por meio dela, é possível conservar informações, conectar e analisá-las em um curto período de tempo. É como se o seu funcionamento se desse por meio do armazenamento e manejo dessas informações. Concomitantemente, as representações visuais, auditivas, táteis, olfativas e gustativas oportunizam a elaboração pela percepção direta (COSTA et al., 2016).

O segundo componente das funções executivas é o controle inibitório que se subdivide em controle inibitório da atenção, a inibição cognitiva e o autocontrole. O controle inibitório da atenção se refere a manter a atenção na presença de estímulos externos. Sequencialmente a inibição cognitiva se refere a opor-se a memórias e raciocínios que podem tirar o foco. De igual forma, o autocontrole se refere à inibição de comportamentos frente a emoções e desejos. Relaciona-se a impulsividade e o manejo de atitudes precipitadas (COSTA et al., 2016).

A memória de trabalho e o controle inibitório são executados em conexão mútua, um depende do outro para um bom funcionamento. Nesse processo, um é responsável por analisar a informação e o outro é responsável por inibir as distrações. Em alusão ao Sistema de Controle de Tráfego Aéreo, é como se o piloto do avião ficasse responsável por analisar as informações

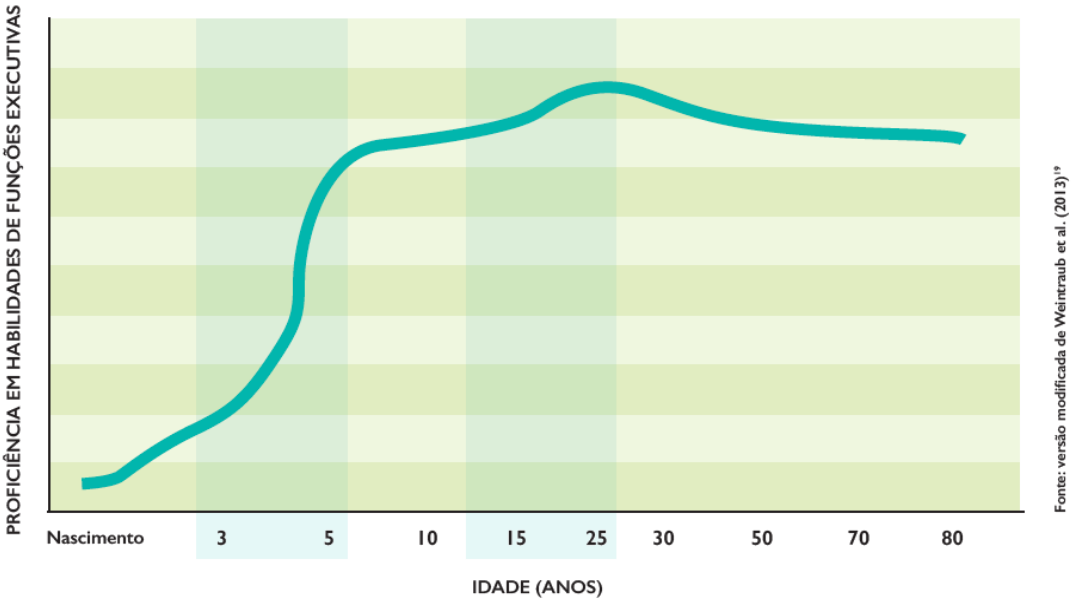
importantes do voo para a sua boa execução e o copiloto ficasse responsável por analisar possíveis distrações que podem alterar o bom fluxo do voo como problemas com passageiros, possíveis imprevistos e resoluções rápidas do problema.

O terceiro componente dessa tríade é a flexibilidade cognitiva que permite a análise de um determinado assunto por diferentes ângulos, a resolução de problemas e a sua correção, ou até mesmo o raciocínio para planejar diferentes soluções para um mesmo problema (COSTA et al., 2016).

O bom desenvolvimento das regiões pré-frontais do cérebro são favoráveis para o bom desempenho das funções executivas. A importância da primeira infância dá-se também nesse sentindo devido à possibilidade das modificações das regiões pré-frontais associadas a experiências, boas ou ruins. O desenvolvimento das funções executivas existe até o início da vida adulta, entretanto, têm-se na primeira infância uma janela de oportunidades para o bom desenvolvimento das funções executivas.

As habilidades de memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva são essenciais para o desenvolvimento das capacidades cognitivas e sociais, sendo adquiridas na primeira infância e continuam durante a adolescência e início da idade adulta. O presente estudo indica que essas habilidades começam a se desenvolver logo após o nascimento. Dos 3 aos 5 anos encontra-se um tempo de oportunidades para um extraordinário crescimento dessas habilidades. O crescimento continua até o início da vida adulta; diminuindo as competências subsequentemente na vida (CENTER ON THE DEVELOPING CHILD DA HARVARD UNIVERSITY, 2011; COSTA et al., 2016).

Figura 4 – Desenvolvimento das funções executivas



Fonte: Costa et al. (2016, p. 8).

De igual importância, a região pré-frontal também se conecta ao sistema límbico, sendo este responsável por coordenar o medo e o estresse estando, assim, conectado às funções executivas. Essa conexão entre as duas regiões pode ser analisada também pelo viés contextual partindo de situações desfavoráveis para a aprendizagem de alunos que se encontram em ambientes de risco ou com falta de estímulos adequados, impactando, assim, as funções executivas em longo prazo de acordo com o desenvolvimento do indivíduo. As respostas ligadas às emoções partem do sistema límbico, interligadas às respostas que precisam ser analisadas e que passam pela região pré-frontal do cérebro. Dessa forma, o contexto sociocultural do sujeito impacta e molda a região pré-frontal do cérebro de acordo com as experiências. Tem-se de mesma importância as heranças genéticas, fatores ambientais e a emoção do indivíduo frente ao estímulo (COSTA et al., 2016).

3.4 APRENDIZAGEM

No ambiente educacional, aquilo que se fala e como é falado compõe elementos capazes de estimular o pensamento e o raciocínio. Izquierdo (2004) salienta que a emoção e o estado de ânimo intervêm na formação e evocação de memórias. Conforme denota Phillips (2005), o cérebro se divide em dois hemisférios e quatro regiões distintas, todos associados a funções

cognitivas. As atividades cerebrais, mesmo em lugares específicos, se interagem de forma sincrônica, conectando as diferentes áreas cerebrais. As funções do cérebro se alteram de acordo com as informações fornecidas pelo ambiente. Além de o cérebro ser o processador para a aprendizagem, simultaneamente trata das emoções e interpretações das situações cotidianas: se alimentar e descansar, raciocinar e se comunicar, analisar e agir.

> A aprendizagem, portanto, é o processo em virtude do qual se associam coisas ou eventos no mundo, graças à qual adquirimos novos conhecimentos. Denominamos memória o processo pelo qual conservamos esses conhecimentos ao longo do tempo. Os processos de aprendizagem e memória modificam o cérebro e a conduta do ser vivo que os experimenta. (MORA, 2004, p. 94).

A metacognição, como o conhecimento e cognição sobre o fenômeno cognitivo, é o meio de autoconhecimento pelo seu próprio processo e experiência subjetiva. A metacognição se conecta à aquisição de importantes habilidades, assim como no cotidiano do sujeito. O sucesso escolar perpassa pela metacognição, que possibilita analisar uma tarefa, o planejamento para a resolução de problemas, o seu monitoramento e sua adequação de comportamento e ações. O conhecimento de si e de seus processos metacognitivos influencia no sucesso escolar.

3.4.1 Impactos no desenvolvimento

Alguns aspectos, como o desenvolvimento do sujeito desde o nascer, apresentam relações com a aprendizagem. No pré-natal, estruturas cerebrais são formadas e conexões ativadas. No útero, o sujeito vai sendo formado e durante tal etapa alguns fatores como deficiências nutricionais, ingestão de substâncias químicas ou ototóxicas, infecções peri e pós-natais, alterações genéticas e cromossômicas podem alterar a formação do sistema nervoso central, limitando assim o futuro aprendizado do sujeito (GUERRA, 2011; LOUZADA; RIBEIRO, 2016).

Após o nascimento, o contato com o meio externo é de extrema importância por ser um período de alto desenvolvimento do sistema nervoso central. Novas redes são formadas em um constante processo de neuroplasticidade. Ao ter contato com diferentes estímulos, como auditivos, visuais, sensoriais e motores, são formadas novas sinapses que resultam em novos comportamentos (GUERRA, 2011; LOUZADA; RIBEIRO, 2016).

Uma criança não estimulada terá uma menor quantidade de sinapses em um período de desenvolvimento que é tão importante. Crianças pouco estimuladas podem apresentar problemas na aprendizagem pela não utilização e estimulação de suas potencialidades. Um ciclo

social e familiar saudável, uma escola que oportuniza diferentes estímulos faz a diferença no desenvolvimento de uma criança (GUERRA, 2011; LOUZADA; RIBEIRO, 2016).

Para a aprendizagem eficaz, o indivíduo precisa estar em bom estado de saúde. Uma dieta balanceada que inclua os nutrientes necessários como proteínas, carboidratos, entre outros, faz a formação de sinapses e a formação da mielina que acelera o processo de transmissão de informação de um neurônio para outro. Concomitantemente, questões relacionadas ao sono ou outras dificuldades também podem interferir na aprendizagem (GUERRA, 2011; LOUZADA; RIBEIRO, 2016).

Dessa forma, uma aprendizagem efetivamente eficaz necessita de oportunidades e um ambiente adequado, assim como a sua relação com as diferentes habilidades cognitivas. Os diferentes contextos escolares – onde se podem encontrar ambientes estimulantes, com informações que incentivem diferentes canais sensoriais e áreas cerebrais – trazem aprendizagens efetivas. A ausência desses ambientes enriquecidos biopsicossocialmente podem trazer sérios prejuízos, não só na aprendizagem, mas também para a vida social dos alunos (ESPINOSA, 2008).

Outros fatores que impactam a aprendizagem neurocientificamente é a privação de ambientes educativos de qualidade. A ausência de um material escolar adequado, de um ambiente para estudar, de estímulos e expectativas, de privação sensorial ou de oportunidades para o desenvolvimento de habilidades motoras, perceptivas e atencionais pode alterar a configuração e formação de redes neurais, neuroplasticidade e estimulação do sistema nervoso central (GUERRA, 2011; LOUZADA; RIBEIRO, 2016).

Santos et al. (2016) salientam, em seus documentos, os aspectos que potencializam a aprendizagem, perpassando pelas competências socioemocionais, metacognição e tecnologias educacionais como potencializadores dos processos de ensino-aprendizagem. Dessa forma, “cada ser humano possui seus recursos cognitivos, metacognitivos, afetivos e sociais que, de um modo muito particular, se desenvolvem e são requisitados a agir de forma combinada, conforme o perfil de cada sujeito” (SANTOS et al., 2016, p. 9).

A aprendizagem também é mediada pelas emoções. Os neurônios que regulam o medo e a ansiedade, a recusa e o bem-estar estão conectados a áreas corticais de formação de memórias. Assim, se o ambiente de aprendizagem não é adequado, a formação de memórias é enfraquecida. Se aprendermos aquilo que gera emoção e memória, nos processos de aprendizagem, tais fatores podem potencializar ou prejudicar a aquisição do conhecimento (GUERRA, 2011).

Outro aspecto importante para a análise de uma aprendizagem eficaz é a motivação. Se a aprendizagem se conecta à emoção, o aluno terá interesse em aprender aquilo que está contextualizado com seu cotidiano. Em síntese, propõe-se ensinar um conteúdo de forma que atenda a todos os alunos, assim como o uso das tecnologias para o desenvolvimento de estratégias coerentes com a realidade dos alunos (GUERRA, 2011).

De forma mais ampla, o estudo integrado entre Neurociências e educação é um novo campo do conhecimento que associa neurocientistas que estudam a aprendizagem, a educadores que farão a imersão dos resultados dessas pesquisas. Surge, assim, a necessidade de um método que traduza os resultados das pesquisas científicas e que reflita sobre a possibilidade de se desenvolver e aplicar esses recursos, dando suporte às variações que compõem a cognição humana. Identificando essas variáveis e seus processos de inter-relação com o uso das tecnologias, seria possível comprovar o uso de métodos pré-estabelecidos que deem suporte ao ensino-aprendizagem (ESPINOSA, 2008; SANTOS, 2017).

As investigações entre neurociências e educação não são receitas simples, recomendações com resultados imediatos. Sua análise perpassa também pelo contexto social e cultural. Como o contexto do indivíduo influencia em tais processos cerebrais atrelados à educação? Os conhecimentos do professor quanto às etapas de aprendizagem, ao desenvolvimento da linguagem, às funções executivas e a sua importância para os processos de atenção e memória, entre outros aspectos, potencializam a aprendizagem, trazendo à consciência estratégias mais assertivas no âmbito educacional (SANTOS et al., 2016).

Conforme sustentando por Phillips (2005) e Espinosa (2008), os princípios correspondem a orientações individuais que auxiliam na compreensão do sujeito quanto à aprendizagem. Seguidamente, as diretrizes são orientações que podem nortear os processos de aprendizagem da sala de aula, pensando no coletivo. Em consonância, os princípios da Neuroeducação sustentam os argumentos apresentados.

Nessa perspectiva, as categorias que conectam Neurociências e Educação e sustentam uma melhor compreensão da aprendizagem são analisadas a partir de estado emocional, memória, atenção, conexão corpo e mente, metacognição e singularidade – subjetividade. Assim, partindo das análises de Phillips (2005) e Espinosa (2008), que envolvem as discussões quanto à conexão entre Neurociências e Educação, propõem-se um apanhado conforme visto no Quadro 3, com orientações práticas pensando no contexto educacional individual e coletivo, assim como os preceitos neurocientíficos que norteiam tais argumentos. Conforme discorrido, os autores reforçam os aspectos emocionais e de atenção como grandes sustentadores dos processos de aprendizagem.

Quadro 3 – Orientações educacionais: individual e coletivo

	PRÍNCIPIOS (INDIVIDUALIZADO)	DIRETRIZES (COLETIVAS)	PRINCÍPIOS PARA A EDUCAÇÃO
ESTADO EMOCIONAL	Estresse, ansiedade e circunstâncias depressivas prejudicam a aprendizagem. Da mesma forma, o ânimo pode oportunizar uma melhor aprendizagem, assim como a motivação.	Os contextos de aprendizagem precisam proporcionar aos alunos ambientes onde se sintam relaxados e com menos ansiedade possível e motivados, aliados a compreensão do seu contexto.	As emoções apresentam conexões na identificação de padrões e impactam a aprendizagem.
MEMÓRIA	Memória somada à atenção gera aprendizagem. Se a aprendizagem é contextualizada, o cérebro tende a armazenar e recuperar melhor uma informação.	Ambientes de aprendizagem desafiantes, ricos em debates, que utiliza metáforas e que traz o relevante para o contexto educacional, geram uma aprendizagem mais eficaz e mais potente em recuperar a informação armazenada.	Os diferentes tipos de memória são apreendidos de diferentes formas.
ATENÇÃO	As atenções centrada e periférica estão envolvidas nos processos de aprendizagem. Estratégias instrucionais potencializam o foco do aluno. Expressões faciais e tom de voz são julgados e interpretados instantaneamente e se conectam a tomadas de decisões e reações inconscientes.	A atenção de um aluno pode variar de 10 a 20 minutos e o conteúdo é melhor absorvido quando se muda de tópicos a cada 20 minutos.	O cérebro processa a informação de diferentes modos, de forma ininterrupta, não sendo a atenção algo estável e constante. Atenção e memória são alicerces para a aprendizagem eficaz.
CONEXÃO CORPO	Reconhecer as necessidades biológicas do sujeito para a aprendizagem, como sono, estado nutricional, alimentação, atividades físicas, colaboram para uma melhor compreensão da aprendizagem.	Conscientizar os alunos quanto à importância do sono para a consolidação da memória, assim como para os aspectos fisiológicos que impactam a aprendizagem.	A aprendizagem envolve toda a fisiologia do corpo. Corpo e cérebro estão conectados em um processo de comandos e influências mútuas.
METACOGNIÇÃO	A aprendizagem é mediada pela capacidade do cérebro de autocorreção e autorreflexão. O cérebro aprende melhor ao reconhecer os seus processos e suas potencialidades sendo mediados pela metacognição.	O *feedback* é de extrema importância para o monitoramento do aluno quanto aos seus processos de aprendizagem. O professor tem o potencial de reconhecer e despertar os processos cognitivos de cada aluno.	A busca do significado é inata e ocorre por padronizações. O cérebro é um órgão social e é melhor processados na interação com o contexto e com a autorreflexão do sujeito sobre os seus processos.

(Continua)

(Continuação)

	PRÍNCIPIOS (INDIVIDUALIZADO)	DIRETRIZES (COLETIVAS)	PRINCÍPIOS PARA A EDUCAÇÃO
SINGULARIDADE - SUBJETIVIDADE	As preferências subjetivas estão conectadas à Singularidade cerebral de cada sujeito, justificando diferentes estratégias que atinjam diferentes alunos. Cada cérebro é único. As experiências, a genética e o contato com o meio configuram as suas características.	A aprendizagem mediada por estratégias, desenvolvimentos de conceitos, na transformação do conteúdo para a contextualização prática do cotidiano fortalecem a aprendizagem. A experiência subjetiva, os aspectos biológicos, o contato com o meio inserido, tudo isso colabora para a formação do cérebro que é única no sujeito. Diferentes tipos de aprendizagem precisam ser estimulados.	Cada cérebro apresenta uma organização única, com suas especialidades, processando as partes e os conjuntos simultaneamente, detectando padrões e aproximações. As predileções são conscientes e inconscientes ao mesmo tempo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Foi discorrido neste capítulo como as discussões neurocientíficas podem contribuir para uma melhor percepção do contexto educacional. Como complemento dessas análises, será desenvolvido no próximo capítulo como tecnologia-educação-cognição articulam-se, podendo gerar reflexões sobre as potencialidades cognitivas levando em consideração a multimídia como fonte de estímulos sensoriais e cognitivos. Discorre-se também a respeito de cognição, memória e funções executivas podendo ser estimuladas e/ou ativadas com o uso das tecnologias.

CAPÍTULO 4 – CONEXÃO ENTRE TECNOLOGIA, EDUCAÇÃO E COGNIÇÃO

4.1 MULTIMÍDIA

A comunicação vai se desenvolvendo e se conectando à contextualidade de seu uso. Das diferentes formas de comunicação que perpassam – de imagens rupestres a tecnologias digitais que modificam imagens –, o sujeito expressa aí a sua necessidade constante de se comunicar por meio de diferentes significados. A articulação de sons, imagens, gráficos, vídeos e textos compatibilizados para efeito e uso pode ser conceituada como multimídia, visto os diferentes campos de estudos que envolvem o tema.

Estratégias de aprendizagem que envolvam todos os sentidos conectados à hipermídia e acoplados à tecnologia são eficazes para o entendimento de uma informação. Uma das estratégias de aprendizagem analisadas por Galvão et al. (2012) pode ser definida em quatro etapas que se classificam em ensaio, elaboração, organização e monitoramento. O ensaio envolve a repetição, englobando a fala, a escrita do material que se está estudando. A organização é a seleção do material que se procura estudar, reconhecendo as hierarquias daquilo que se deseja aprender. A elaboração é caracterizada por reestruturar o material exposto. Concomitantemente, o monitoramento refere-se ao processo de retroalimentação, que ocorre de fora para dentro em etapas, à medida que a consciência se torna consciente daquilo que se desenvolve.

Conforme Matias et al. (2001), a interação analisada entre o humano e o computador, em especial sua ligação com os recursos multimídia, exerce um papel central no processamento das informações conectadas aos aspectos cognitivos. Modelos que se baseiam na cognição humana para o funcionamento e a compreensão dos recursos multimídias tendem a ser mais assertivos e conectados à realidade do sujeito que está imerso na multimídia diariamente.

Sincronicamente, o acesso à tecnologia e seus aspectos atrativos e funcionais têm instigado mais usuários que se conectam à internet, utilizando-se da multimídia. Sons e imagens, informações sonoras e visuais se conectam trazendo informações mais precisas e que atingem diferentes canais sensoriais ao mesmo tempo. A efetividade da informação e da resposta encontra-se na imersão de diferentes informações para diferentes sujeitos.

A multimídia também conecta o usuário em uma associação de diferentes canais sensoriais ao mesmo tempo. A informação é prática, permitindo um melhor *feedback* e maior flexibilização do usuário. A criatividade conectada à interação e às várias usabilidades permitem ao sujeito novas descobertas. O acesso à tecnologia e seus aspectos atrativos

funcionais têm instigado mais usuários que se conectam à multimídia. A efetividade da informação e da resposta encontra-se na imersão de diferentes informações para diferentes sujeitos (MATIAS et al., 2001).

Atrelado a esses canais sensoriais, o processamento de informação é conceituado também em percepção, interpretação e organização mental que se conecta ao que os sentidos percebem e aos conhecimentos já existentes na memória. Conforme Matias et al. (2001), existe uma distinção entre sensação e percepção. A primeira é conceituada como a porta de entrada oferecida pelos canais sensoriais. Já a percepção é a seleção, organização e interpretação das informações vindas dos canais sensoriais. Os receptores específicos desses canais sensoriais são células que convertem a energia física em impulsos neurais para serem interpretados pelo cérebro. Dessa forma, informações advindas da multimídia são transformadas em impulsos químicos, em códigos eletroquímicos.

A importância dessas considerações se conecta aos recursos de mídias. Imagens, vídeos, sons, textos que caracterizam a multimídia se assemelham ao funcionamento cerebral devido às múltiplas informações. Matias et al. (2001) reforçam que o uso dos recursos multimídias tem a capacidade de potencializar a habilidade natural do sujeito em reconhecer padrões, podendo compensar limitações. Devido às suas múltiplas finalidades, a multimídia se conecta a diferentes regiões do cérebro. Seu uso adequado desperta reações psicológicas, mentais e fisiológicas que se relacionam a sensação, percepção, seleção de informações, compreensão do estímulo, entre outras características que se assemelham à rotina do sujeito.

Com o advento da tecnologia, novas formas de comunicação foram surgindo e, concomitantemente, sendo mais interativas. Segundo Rafael e André (2011), tal processo implica novas formas de construção do conhecimento e da cognição otimizada.

Tais constatações estão conectadas aos preceitos de Gomes e Lordelo (2004): as estratégias que envolvam esquemas, mapas e quadros organizam as informações e as conectam com outras já existentes na memória do sujeito. Denota-se a importância de estudos que coloquem em prática o uso das tecnologias conectadas às diferentes capacidades do sujeito de aprender.

4.2 COGNIÇÃO

Conforme Shneiderman (1997), existe uma relação direta entre os processos cognitivos e o uso de sistemas computacionais, sendo uma combinação de facilidade de aprendizagem, rapidez no desempenho da tarefa, baixa taxa de erro e satisfação do usuário. Sabendo da relação

do incentivo para a aprendizagem, temos nas tecnologias aliadas à educação um potencial estimulador para a produção de processos mentais motivacionais.

Historicamente, o seguido crescimento das formas de comunicação estimula o ser humano a ampliar a riqueza dos significados que podemos compartilhar. Assim, Collin (1997) classifica a multimídia como a combinação de som, gráfico, animação, vídeo e texto em uma aplicação. Além desses fatores motivacionais no uso das Tecnologias da Informação e Comunição (TIC) na educação, encontramos na multimídia potencialidades de estimulação que, segundo Hoogoveen (1997), trazem aos seus usuários respostas psicológicas como maiores níveis de estimulação dos sentidos, interligadas principalmente aos sistemas auditivo e visual; níveis de concentração, envolvimento e atenção maiores; estímulos emocionais e um melhor reconhecimento de modelos de referências mentais. Lindstrom (1995) destaca características do uso de multimídias como associações multissensoriais; informações mais ágeis e baseadas no tempo, retorno sobre o resultado da ação e interação; flexibilidade e capacidades de modificações; criatividade e diferentes formas de experiências.

De forma similar, Eysenck e Keane (1994) argumentam que, entre os conceitos associados à cognição, o modelo de processamento da informação envolve estágios sequenciados e, que, na presença de estímulo, ocorrem processos básicos de percepção, seguidos de processos de atenção que transferem alguns itens do processamento de percepção inicial para a memória de curto prazo (modelo limitado). A compreensão de tais processos facilita o entendimento da interação humano-computador.

Para Baron (1999), sensação envolve as informações processadas pelos receptores sensoriais por meio do mundo físico. Percepção é o processo de seleção, organização e interpretação das entradas de nossos receptores sensoriais. Tais receptores são células responsáveis pela conversão de energia física em impulsos neuronais, conduzida por códigos eletroquímicos. Eysenk e Keane (1994) complementam que as informações apreendidas do ambiente por meio dos órgãos sensoriais são transformadas em experiências, eventos, sons, gostos. Assim, ao utilizar recursos multimídia, temos um sistema potencializador de estimulação sensorial.

Conforme Izquierdo (2004), essas capacidades mentais complexas estariam relacionadas à linguagem e à memória, sendo a memória apontada como um dos principais pilares da aprendizagem. Ratey (2001) salienta que, ao aprendermos os conhecimentos acerca do cérebro, identificando os seus meios de processamento, passamos a reestabelecer responsabilidades pela otimização das nossas forças, preparando assim o sujeito para a construção de seus conhecimentos. Tal qual, segundo Tavares (2007), ambientes multimídia

podem facilitar a construção de significados, concomitantemente fornecendo ao aprendiz ferramentas que podem ser utilizadas de forma individual ou em grupos.

4.3 FUNÇÕES EXECUTIVAS

Algumas considerações precisam ser feitas quanto aos processos cerebrais envolvidos em tarefas cotidianas. Esse sujeito contemporâneo que faz várias coisas ao mesmo tempo, que se alinha tecnologicamente ao *touch*, ao abrir abas e processar milhões de informações, que precisa manter o foco em meio às distrações, em comportamentos que precisam se alinhar às diferentes demandas diárias.

Nos estudos que envolvem Neurociências e Educação, as funções executivas ocupam um papel importante. Nesse sentido, o uso de *games* tecnológicos pode reforçar o desenvolvimento dessas habilidades, influenciando também a educação. Devido à interação presente nos jogos, novas conexões cerebrais são formadas (VIEIRA, 2017). Em concordância, Tavares (2007) denotam que as mudanças advindas com as tecnologias influenciaram também os aspectos cognitivos dos indivíduos. As formas de procurar uma informação ou o uso das ferramentas tecnológicas deram um novo sentido e modificaram as formas de aprendizagem. De forma similar, Ramos e Rocha. (2016) trazem o questionamento quanto ao uso de jogos cognitivos para o aprimoramento das funções executivas. Destacam que os jogos cognitivos podem ser analógicos ou digitais e são utilizados visando o bom desempenho do jogador a partir das habilidades cognitivas. Como resposta, o uso de jogos no contexto escolar promove a interação, a sociabilidade e os aspectos emocionais, levando o sujeito a resolver conflitos, analisar regras para a autorregulação das atitudes, lidando com sentimento de vitória e frustação.

Nesse sentido, as funções executivas que ocupam um papel crucial no desenvolvimento do indivíduo e que desempenham o papel de regulação do comportamento, da análise de metas, da resolução de problemas, entre outras características, podem ser estimuladas a partir do uso de *games* no cotidiano escolar. A prática de diferentes tarefas cognitivas com regularidade traz diferentes modificações cerebrais, entre elas, a interpretação de diferentes informações, separando o que é mais relevante nesse processo. Por meio dos jogos, tal processo cognitivo é estimulado, conectado aos processos atencionais (RAMOS E ROCHA, 2016).

Além das habilidades cognitivas, o uso de jogos eletrônicos possibilita também estímulos visuais e sonoros, fazendo o sujeito focar nas informações mais importantes. De igual forma, durante o jogo, é necessário manter a atenção, eliminando estímulos que possam distrair,

necessitando organizar a sequência a ser seguida (RAMOS E ROCHA, 2016). Tem-se dessa forma que, para o uso de jogos eletrônicos, parte-se de uma organização mental do sujeito para executar diferentes tarefas que envolvam a memória de trabalho para armazenar e manipular diferentes informações, controle inibitório da atenção e autocontrole para os estímulos distratores, assim como flexibilidade cognitiva para se reorganizar nas diferentes fases do jogo.

4.4 MEMÓRIA

Conforme já discorrido, a aprendizagem é mais efetiva quando contextualizada com o cotidiano dos sujeitos. Em referência à geração Homo Zappies e a sua conexão com as tecnologias, compreender esse contexto e desenvolver estratégias baseadas nessa realidade podem gerar uma aprendizagem mais fundamentada.

Dessa forma, levando em consideração os aspectos relativos à memória, Ramos (2014) denota que os sujeitos têm maior propensão a se recordarem de eventos que estão associados ao seu contexto. Dessa maneira, enfatiza-se a conexão de estímulos multissensoriais e suas correlações para a memória, na qual a associação de estímulos visuais e sonoros apresenta melhor desempenho na memória cognitiva. Tais estímulos só são eficazes após várias repetições.

Por meio dos jogos, o processo de repetição é constante, dada às proporcionalidades e funções a serem executadas, sendo necessário passar de etapas e fases, aumentando a dificuldade de acordo com o desempenho do participante. Dessa forma, têm-se nos jogos o envolvimento e a motivação do indivíduo. Nesse processo, memória e motivação andam lado a lado. O sistema límbico (que processa as emoções) e a região do hipocampo (que processa a memória) estão conectados e influenciam a motivação do sujeito. Em consonância, as informações sensoriais vindas do ambiente também interferem nesse processo (RAMOS, 2014).

Para uma efetiva consolidação da memória, os aspectos emocionais e motivacionais são primordiais. Em consonância a esse processo, produz-se hoje com as tecnologias informações sensoriais, motivando o sujeito a associar a seu contexto tecnológico aspectos de interação em rede com máquinas e outros sujeitos. Deduz-se daí que as tecnologias podem auxiliar nos processos de aquisição da memória. Pelo ponto de vista de Izquierdo (2004), a memória envolve desde a aquisição até a evocação da informação. Em consonância, os estudos de Faria e Junior (2015) destacam que nesse processo a memória sensorial é atividade pelas percepções sensoriais. Em alusão a tal consideração e compreendendo que nas tecnologias têm-se fontes

de informações multissensoriais, infere-se que a sua utilização, quando bem orientada, pode ativar a memória sensorial de diferentes formas e é capaz de se associar à memória de longa duração, responsável por arquivar as informações ao longo do tempo. Pensando na memória de longa duração, o *priming*, que é a memória coordenada por pistas ou instruções e que apresenta localização difusa no cérebro, pode-se conectar também a tal processo de recordação de fatos.

De igual forma, se as tecnologias fazem parte do cotidiano do sujeito além do ambiente escolar, destacando-se a participação ativa desse sujeito como base para os processos de aprendizagem, infere-se que, por meio das tecnologias, aliadas ao contexto, processos cognitivos de melhor armazenamento e evocação dessa informação podem se fazer presentes (RAMOS, 2014).

Ramos (2014) destaca que os estudos das Neurociências corroboram os aspectos relacionados à visualização. Tal processo perpassa pelas vias do tálamo-corticais visuais superiores e permitem aprimorar a representação de objetos e sua localização no espaço. Em concordância com tais argumentos, têm-se nas tecnologias em especial os aspectos visuais e auditivos como fonte de estímulo e que podem ser aplicadas na conexão entre tecnologia e cognição.

Semelhantemente, relativo ao processamento sensorial, para uma boa apreensão da informação pelo sujeito e em especial para a aprendizagem, têm-se em diferentes formas de estímulos aprendizagens mais eficazes (PHILLIPES, 2005; ESPINOSA, 2008). Se a aplicação das tecnologias fortalece as apreensões de informações e é capaz de estimular diferentes canais sensoriais, infere-se que, com o seu uso, é possível usar diferentes estratégias de ensino e aprendizagem, tendo como base que uma "[...] maior quantidade de neurônios envolvidos em diferentes áreas cerebrais contribui para um melhor armazenamento da memória" (RAMOS, 2014, p. 271).

Ao longo deste capítulo, argumentamos teoricamente que é possível propor conexões entre os recursos multimídias e as tecnologias educacionais, apontando a necessidade de recursos que estejam cada dia mais em interação com os aspectos cognitivos do sujeito, podendo ser esses recursos e aspectos analisados à luz da neurociência. Nesse cenário, entendemos que cada estímulo possui sua própria característica e se complementa para tornar o processo de interação mais atrativo e eficiente. Depois de apresentar tal base teórica que justifica esta pesquisa, no próximo capítulo, descrevemos as bases metodológicas para continuarmos a traçar o caminho de análise.

CAPÍTULO 5 – BASES METODOLÓGICAS

O presente trabalho tem por finalidade investigar as teorias que se conectam, tendo as Neurociências como base e as suas associações à aprendizagem, à cognição e às tecnologias na educação. Por meio da revisão sistemática, dialogamos constantemente com um levantamento bibliográfico feito nas plataformas Banco de Dissertações e Teses da CAPES, Scielo, IBICT, Biblioteca Virtual em Saúde, ERIC (Institute of Education Sciences) e PUBMED. Da mesma forma, a pesquisa dá-se por artigos encontrados na internet que apresentavam relevância e conexão com o tema pesquisado. Utilizamos como descritores os termos "Neurociências, Educação, Cognição, Tecnologia" para as plataformas em português. De igual forma, os descritores "Neuroscienses, Education, Cognition, Technology" para as plataformas em inglês, constituindo, assim, o corpus dessa pesquisa e a base para a constituição do Survey a ser aplicado.

Trata-se de um estudo descritivo e de análises de associação de um Survey aplicado a acadêmicos de Pedagogia de duas instituições de ensino de Belo Horizonte – MG. Conforme o objetivo da presente pesquisa, será utilizado o Survey do tipo descritivo visando reproduzir a opinião dos acadêmicos e acadêmicas de Pedagogia quanto às relações entre Educação, Tecnologia e Neurociências.

Para atender ao objetivo do estudo, foi realizada a análise descritiva dos dados, por meio da distribuição de frequência das variáveis categóricas e análise das medidas de tendência central e de dispersão as variáveis contínuas[3].

Para as análises de associação, foram utilizados os testes Qui-quadrado de Pearson e Kruskal-Wallis, sendo considerados como associações estatisticamente significantes os que apresentaram valor de $p \leq 0,05$. Para entrada, processamento e análise dos dados foi utilizado o software SPSS, versão 21.0.

Referente ao instrumento de coleta, Freitas et al. (2000) argumentam que um Survey objetiva descrever quantitativamente um grupo de pessoas, fazendo-se uso de um instrumento já pré-definido, sendo o questionário o instrumento mais utilizado. Dessa forma, um Survey não é apenas um questionário, mas elaboração, coleta e análise dos dados e comparações em larga escala populacional. Tem-se, assim, por finalidade, por meio do Survey, descrever a

[3] As análises estatísticas foram feitas pela Fonoaudióloga e Mestre em Ciências Fonoaudiológicas pela UFMG, Andrezza G. Escarce. Conjuntamente, foi disponibilizado para a responsável os resultados fornecidos pela plataforma SurveyMonkey.

população estudada em um tempo específico, explicando essas análises por diferentes perspectivas, correlacionando as variáveis a fim de discorrer sobre os indivíduos pesquisados.

Conforme Machado et al. (2007), toda pesquisa científica visa identificar um objeto a ser analisado, a coleta e a análise desses dados, assim como a sua divulgação para o meio científico. As pesquisas se diferem de acordo com os recursos utilizados e os procedimentos metodológicos envolvidos. A coleta de dados por meio de uma amostra da população é um desses procedimentos. Dessa forma, procura-se identificar os traços e as opiniões de um mesmo grupo, suas características, entre outros critérios. A população a qual nos referimos são os acadêmicos dos Cursos de Pedagogia de duas instituições públicas federais, uma instituição pública estadual e outra particular de Minas Gerais. Como coleta de dados, trabalharemos com a metodologia Survey e com entrevistas semiestruturadas. Para uma pesquisa mais completa, seria interessante a aplicação do Survey em diferentes instituições de ensino em uma escala maior de acadêmicos pesquisados. Entretanto, devido ao tempo para a defesa da dissertação, e a inviabilidade de recursos financeiros, optou-se inicialmente por essas instituições de Ensino.

Uma das Universidades Federais foi selecionada devido ao trabalho já desenvolvido com as turmas da Pedagogia anteriormente, assim como por ser a instituição de ensino onde o mestrado em Educação é realizado. Semelhantemente, a outra Universidade Federal foi selecionada por ser uma instituição de ensino pública reconhecida e que se encaixa nos objetivos da pesquisa. De igual forma, optou-se por uma Universidade Estadual, visando abarcar diferentes instituições de ensino que ofertam o curso de Pedagogia. Por último, para completar a variabilidade das instituições e seus diferentes perfis, foi selecionado o Centro Universitário, instituição na qual me graduei em Fonoaudiologia, sendo interdisciplinar com o curso de Pedagogia da mesma instituição.

Quando o objetivo da pesquisa é encontrar respostas para o porquê, como ocorre, o que está acontecendo, um Survey é apropriado como metodologia. Ramos (2011) acrescenta que, em um Survey, o objetivo é coletar as opiniões dos indivíduos, por meio de um questionário, de uma determinada amostra da população, podendo ser ampliada como representação da mesma população. Dessa forma, ocorre uma generalização de uma população específica.

Dessa forma, o Survey é um método utilizado em pesquisas quantitativas com certa frequência, podendo ser articulado com pesquisa de campo e com coletas de dados por meio de formulários ou questionários. De acordo com os objetivos da pesquisa, um Survey se subdivide em: exploratório, explanatório, descritivo, longitudinal e corte transversal (MACHADO et al., 2007).

Na pesquisa Survey com o propósito descritivo, busca-se retratar um determinado fenômeno entre uma população, assim como se pode comparar as distribuições analisadas. Dessa forma, salienta-se que, nesse "tipo de survey", as relações não são causais, mas têm "o propósito de verificar se a percepção dos fatos está ou não de acordo com a realidade" (FREITAS et al., 2000, p. 106). Nesse sentido, parte-se do pressuposto de Machado et al. (2007, p. 63), por meio do qual se deve "salientar, entretanto, que anteriormente à criação do instrumento de pesquisa (questionário), há o planejamento da pesquisa, a definição da metodologia a ser empregada e a revisão da literatura que trata do tema a ser investigado".

De igual importância, o instrumento está diretamente ligado à qualidade da pesquisa. Enfatiza-se a necessidade do pesquisador se aprofundar no tema a ser analisado, o planejamento e uma versão prévia do que será aplicado. Um questionário – para ser utilizado em Survey – necessita de clareza, linguagem acessível e ser objetivo. As perguntas podem ser feitas de diferentes formas, como fechada, aberta, semiaberta, dicotômica (sim ou não), encadeada, por ordem de preferência, por escala de diferencial semântica ou pela Escala de Likert (MACHADO et al., 2007).

Foram utilizadas, na presente pesquisa, perguntas com opções dicotômicas (sim ou não) e a Escala de Likert, na qual o pesquisado assinala de acordo com o grau de intencionalidade se discorda ou concorda com o respectivo tema. Assim, a Escala de Likert apresenta opções de respostas que vão de um extremo ao outro, de acordo com a opinião do pesquisado, da seguinte forma: ( ) concordo totalmente, ( ) concordo, ( ) não concordo nem discordo, ( ) discordo, ( ) discordo totalmente. Pode-se utilizar também opções de respostas assinaladas com números, nas quais o 5 representa a concordância total, seguidos até o número 1 como discordância total do que é proposto

Freitas et al. (2000) discorrem sobre o período de tempo em que a pesquisa será coletada, subdividindo em longitudinal e corte transversal. Utiliza-se para a presente pesquisa o corte transversal (cross-sectional), no qual os dados são coletados em um momento determinado, compreendido neste trabalho entre maio e junho de 2018.

O processo de amostragem define a população-alvo, pelo seu contexto, pela quantidade de indivíduos participantes e como ocorrem esses processos. Nesse sentido, uma amostra compõe-se em probabilística e não probabilística. A primeira caracteriza-se por uma seleção aleatória dos participantes. A não probabilística é realizada por meio de critérios, em que o público-alvo é selecionado. Subdividem-se em amostra por conveniência, mais similares ou mais diferentes, por quotas, bola de neve, casos críticos e casos típicos (FREITAS et al., 2006). Justifica-se, assim, a seleção da amostra por conveniência devido ao contato prévio com

coordenadores e acadêmicos dos cursos de Pedagogia das instituições de ensino selecionadas. Da mesma forma, a escolha da amostra deu-se por mais similares, na qual o público pesquisado enfrenta situações correlacionadas e aqui analisadas no contexto educacional. Seguidamente, utiliza-se a seleção por casos típicos, nos quais os sujeitos pesquisados representam situações características dos processos que envolvem a Educação.

Freitas et al. (2006) argumentam que o uso de questionários em pesquisa Survey pode ser aplicado ao vivo (por entrevista pessoal) e/ou sem a presença pessoal do pesquisador e respondente, entre outros aspectos. O tema da presente pesquisa discorre sobre o uso das tecnologias no contexto educacional, ao mesmo tempo em que traz observações quanto ao uso individual desses artefatos por diferentes sujeitos. Dessa forma, pensando nos entraves de tempo, custos e respostas contextualizadas com os preceitos da pesquisa, utiliza-se como forma de resposta um questionário *on-line* a ser respondido.

Os mesmos autores apresentam que um questionário pode ser estruturado como sistema ou como lista. Pelas congruências da presente pesquisa, optou-se por um questionário estruturado como lista, no qual perguntas relacionadas ao comportamento, às motivações e às opiniões são delineadas. Da mesma forma, como é feito e porque é feito pode ser descoberto por meio de um questionário em lista.

Freitas et al. (2000) discorrem que as pesquisas podem utilizar diferentes metodologias. O método de pesquisa por meio de Survey, em especial aquele pautado em questionários e entrevistas, procura elucidar as características de uma população-alvo, partindo das suas características e de seus pontos de vista, com o intuito de descrever quantitativamente as características do público alvo, com um instrumento já pré-definido. De forma semelhante, Ramos (2011) analisa as pesquisas em educação mediadas por Survey. A autora destaca que o método Survey oportunizou a análise e investigação conectadas à expressão da população estudada.

5.1 MATERIAL

O ponto de partida para a coleta de dados da presente pesquisa deu-se na elaboração e estruturação do Survey a ser aplicado. Para a concepção de tal instrumento, a investigação se baseou na coleta de informações e publicações em artigos, dissertações e teses das plataformas Scielo, IBICT e Banco de Teses e Dissertações da CAPES, alinhando a Neurociência a três perspectivas: educação, cognição, tecnologia.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFOP sob o número 85844318.1.0000.5150 (CAE). Destaca-se que a coleta dos dados só se iniciou após a aprovação do Comitê. De igual forma, procurou-se seguir os procedimentos éticos da pesquisa à risca, da forma que foram aprovados, tendo em vista os termos de consentimento assinados, a disponibilidade para sanar quaisquer dúvidas via *e-mail*, WhatsApp ou telefone.

Os coordenadores dos cursos de Pedagogia das instituições pesquisadas foram contatados inicialmente por *e-mail*, sendo-lhes expostos os objetivos da pesquisa e questionados se cada instituição apresentava interesse em participar do estudo. Seguidamente, com a aceitação das instituições, foram encaminhados por *e-mail*, com cópia para o Orientador Cláudio Lúcio Mendes, carta de apresentação, modelo de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e carta de anuência para ser enviada ao Comitê de Ética em Pesquisa. Tal processo durou entre janeiro e março de 2018.

No dia 13 de março de 2018, ocorreu uma reunião com os coordenadores das instituições, na qual foi explicitado com mais detalhes os objetos, as metodologias, o tempo de duração da coleta dos dados compreendida entre abril, maio e junho. Conforme acordado com os coordenadores, como procedimento da pesquisa, seria feita uma visita a cada sala, explicando o objetivo da pesquisa, sua importância e os procedimentos necessários para o preenchimento do Survey, assim como do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que seria assinado no momento da visita. Não seria necessária a identificação nominal no questionário. Em contrapartida, pediu-se o preenchimento da instituição de ensino matriculada, turma, período da graduação, idade, gênero, licenciatura ou bacharel.

Como combinado, apenas em uma das Universidades Federais, que inicialmente participaria da pesquisa, não ocorreriam as visitas nas respectivas salas de aula devido à logística das turmas e à inviabilidade por parte da Universidade. Em reunião com o vice-diretor da Instituição, ficou acordado que o coordenador do curso de Pedagogia iria enviar um *e-mail* explicando os objetivos da pesquisa e enviaria, também, o *link* com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que seria assinado de forma *on-line* junto a Plataforma Survey Monkey, antes de responder o questionário. Respectivamente, as outras Instituições autorizaram as visitas, que foram concedidas pelos coordenadores.

Assim, os procedimentos a serem designados comportam a coleta dos dados por meio do Survey, com análise estatística dos dados, e, posteriormente, exploração desses dados e sua associação, partindo das variáveis apresentadas. Utiliza-se como variável em análise a pesquisa correlacional, para posterior interpretação dos dados embasados em outras teorias. Simultaneamente, usam-se variáveis dependentes, sendo medidas e registradas e

independentes, partindo das características singulares do sujeito. Como nível de mensuração, utilizam-se variáveis nominais, permitindo uma classificação quantitativa, partindo das relações entre essas variáveis em magnitude e confiabilidade. Todas as análises foram feitas por um estatístico.

A partir disso, dissertou-se sobre a relação de idade e expectativa para o uso das tecnologias, diferença do uso de recursos tecnológicos por idade, pela perspectiva de diferenças de gerações.

Não foi necessária a identificação nominal. Em contrapartida, pediu-se o preenchimento da instituição de ensino a que o participante estava matriculado, Período da graduação, idade, gênero, licenciatura ou bacharel. Inicialmente, foi feita uma visita presencial a todas as turmas que responderam o questionário visando explicitar os objetivos do mesmo, assim como identificar possíveis dúvidas no seu preenchimento.

Como próximo passo, o questionário estruturado foi disponibilizado na plataforma SurveyMonkey visando o seu preenchimento de forma *on-line* pelos acadêmicos. O preenchimento do questionário de forma *on-line* se conecta ao que será discursado nos capítulos que se seguem. O uso da internet e do computador está presente no cotidiano de diferentes sujeitos, além de trazer facilidades que se associam ao contexto. Por envolver 3 instituições de ensino que ofertam o curso de Pedagogia, optou-se pelo plano Platinum da plataforma Survey Monkey, podendo assim ter um número ilimitado de questionários e perguntas, da mesma forma para o número de respostas.

AMOSTRA

Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG)

- 814 matriculados
- 24 turmas (manhã, tarde e noite)
- Foram visitadas 19 turmas
- 426 TCLE assinados (176 manhã, 129 tarde, 121 noite)
- Taxa de resposta: 178 questionários

Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix

- 86 matriculados

- 3 turmas (noite)
- Foram visitadas as 3 turmas
- 54 TCLE assinados
- Taxa de resposta: 22

Como o escopo metodológico é averiguar a concordância e a relevância atribuída pelos acadêmicos, optou-se pela análise das respostas das duas instituições como um todo, tendo assim, como taxa de resposta, 200 questionários respondidos num total de 480 acadêmicos que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, e que receberam o *link* para o preenchimento *on-line*.

Conforme se averigua, na Instituição Estadual, a taxa de retorno foi de 178 questionários para 426 TCLE assinados, num total de 814 alunos matriculados. Já para a Instituição Particular, a taxa de retorno deu-se em 22 questionários para 54 TCLE assinados, sob 86 alunos matriculados.

Por meio da ferramenta de coleta dos questionários utilizada, a Plataforma SurveyMonkey apresenta que, para o tamanho da amostra, com população de até 500 pesquisados, a margem de erro de 10% (81 pesquisados) e nível de confiança de 90% (176 pesquisados), é adequado para o n. de pesquisados desse estudo.

5.2 DIÁRIO DA PESQUISA

De acordo com a proposta metodológica, seriam realizadas visitas presenciais em todas as instituições de ensino, nas quais seriam explicados os objetivos, a forma de preenchimento do questionário e a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), ficando uma via assinada pelo pesquisador com o participante e uma via recolhida e assinada pelo acadêmico com os dados referente a *e-mail* e telefone de contato, conforme aprovação do Comitê de Ética em pesquisa.

Na Universidade Estadual, foram feitas 4 visitas, percorrendo 19 turmas em um total de 24 turmas em todos os turnos. Durante essas visitas, observou-se o empenho de alguns professores, estimulando os alunos a preencherem o questionário. A maioria dos professores da instituição durante a visita explanava para turma a importância de participar de pesquisas acadêmicas, além de incentivar os próprios alunos a se colocarem no lugar do pesquisador, já que um dia esses alunos também poderão estar na mesma situação de coleta de dados como parte de um mestrado.

De igual forma, percebia-se que os alunos dos períodos finais do curso apresentavam mais interesse nos aspectos metodológicos da pesquisa. Conversando com vários acadêmicos, dúvidas quanto ao processo de coleta, à duração de um mestrado e suas etapas até realizar a pesquisa, conversas sobre até mesmo a relação da tecnologia como ferramenta para a coleta dos dados eram discorridas. Observou-se também que, ao explicar para os acadêmicos as áreas de investigação da pesquisa, e o porquê de pesquisar alunos de Pedagogia e a sua percepção quanto às Neurociências, Educação e Tecnologias, os questionamentos partiam das dúvidas quanto às Neurociências, mas como curiosidade desse processo.

Como a visita era realizada durante as aulas, alguns professores foram interrompidos. No retroprojetor, era visto o que o professor estava discutindo em sala de aula e alguns desses assuntos se conectavam com os aspectos da pesquisa. Práticas Pedagógicas, Práticas de Ensino, Currículo, Educação e Tecnologia e Sociologia da Educação foram alguns dos assuntos observados e até presenciados enquanto esperava o professor terminar o conteúdo. Em todas as turmas, foram explicados os objetivos da pesquisa, a não identificação nominal ao preencher o questionário e como poderia ser enviado, ficando a cargo da turma a escolha entre *e-mail* pessoal, *e-mail* da turma, *link* pelo Facebook Messenger e WhatsApp. Os meios utilizados foram *e-mail* pessoal e da turma, assim como envio do *link* pelo WhatsaApp. Entre a explicação sobre a pesquisa e o recolhimento do TCLE assinado foram gastos de 15 a 20 minutos por turma. Em algumas ocasiões, após esse processo, algumas conversas com acadêmicos foram realizadas de maneira informal, para explicar melhor a pesquisa, além de discorrer sobre a trajetória do mestrado.

O mesmo processo foi executado na Instituição Particular. Por ser o Centro Universitário no qual me graduei, alguns alunos e professores já eram conhecidos. Dessa forma, nessas visitas foi explicado que a minha formação acadêmica também se deu nessa instituição e que o interesse em pesquisar universitários do curso de Pedagogia deve-se igualmente pela minha atuação junto à Fonoaudiologia Educacional. Conforme já descrito, a atuação com outros profissionais, entre eles, principalmente professoras e pedagogas, é de extrema importância e parte desse processo. Dessa forma, aliar os conhecimentos de diferentes áreas que contribuam para uma melhor educação foi um assunto levantado pelos próprios alunos durante essas visitas.

O curso de Pedagogia nessa instituição possui 6 períodos, sendo 3 turmas distribuídas como parte da Licenciatura no turno da noite. Ocorreram 2 visitas presenciais à instituição de ensino, percorrendo as 3 turmas.

A forma escolhida pelos pesquisados para o envio do questionário foi o *e-mail* pessoal do 1° ao 5° período. Para os alunos do 6° período, foi enviado o *link* pelo WhatsApp para a

representante de turma, e a mesma iria enviar para o grupo do WhatsApp da sala para ser respondido pelas outras participantes.

De igual forma, nessa instituição uma das aulas presenciadas era quanto a práticas pedagógicas. Da mesma forma, a professora responsável pela turma explicou a importância de participar da pesquisa, visto que tratar das práticas educacionais aliadas às tecnologias é uma discussão importante. Enquanto a turma lia o TCLE e o preenchia, foi conversado com a professora sobre a experiência com os acadêmicos de Pedagogia da UFOP, como parte do grupo de pesquisa do Professor Cláudio sobre as práticas educativas, aliando os canais representacionais preferenciais e as estratégias de uso com as tecnologias. Inferiu-se, dessa forma, que o contexto das tecnologias encontra-se presente nas discussões de sala de aula de ambas as instituições pesquisadas.

5.2.1 Dificuldades

Inicialmente, a proposta da presente pesquisa seria a aplicação do questionário em 4 instituições de ensino superior, sendo duas Universidades Federais (Universidade Federal de Minas Gerais e Universidade Federal de Ouro Preto), uma Universidade Estadual (Universidade Estadual de Minas Gerais) e um Centro Universitário particular (Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix). Entretanto, desde o primeiro contato com as instituições de ensino e o prazo final para a coleta dos dados, alguns percalços estiveram presentes nesta pesquisa. Algumas das dificuldades existentes foram a não resposta aos contatos por *e-mail* por uma instituição de ensino (UFMG) que seria pesquisada, mesmo ajustando os aspectos metodológicos, já que a visita presencial a cada turma como foi feito nas outras instituições não seria viável para a Universidade em questão. Após vários contatos sem retorno, optou-se pelo desligamento da instituição como participante da pesquisa.

Ao mesmo tempo, outra instituição (UFOP) que também seria pesquisada para o preenchimento do questionário não retornou o contato em tempo hábil para a conclusão da pesquisa. Outro problema em relação à instituição citada deu-se que as visitas já pré-agendadas com a responsável pela assinatura da autorização da pesquisa não coincidiram com a autorização final do Comitê de Ética.

Relativo ao preenchimento do questionário, algumas dificuldades observadas foram quanto à demora para responder por parte de alguns participantes, mesmo sendo enviado *e-mails* de alerta lembrando ao participante e com o *link* em anexo. Os termos de consentimento não assinados na Universidade Estadual de Minas Gerais deram-se devido à ausência da turma

na Universidade, ou por estarem em mês de estágio obrigatório. Conforme verificado, boa parte dos alunos dessas turmas não visitadas teve os seus calendários de estágio alterados devido à greve dos professores da rede municipal de ensino de Belo Horizonte.

Após o percurso metodológico e as experiências fornecidas pelas visitas presenciais nas instituições, tratamos no próximo capítulo sobre os métodos, os resultados e as análises estatísticas anexas.

CAPÍTULO 6 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 ANÁLISE DO PERFIL DE ACADÊMICOS DE PEDAGOGIA

6.1.1 Resultados: análise descritiva

Tem-se como objetivo analisar o perfil de acadêmicos de Pedagogia de duas Instituições de Minas Gerais. Ao mesmo tempo, tem-se como hipótese que o público feminino se apresentaria em maior número, com variação de idade desses acadêmicos.

Conforme a análise estatística descritiva – perfil de acadêmicos de Pedagogia, a amostra total foi composta por 200 participantes, dos quais 199 responderam a idade. Sendo assim, é possível observar na Tabela 1 a média de idade de 30,48 anos, mediana 27,00, desvio padrão 11,11, mínimo 17 anos e máximo 63 anos.

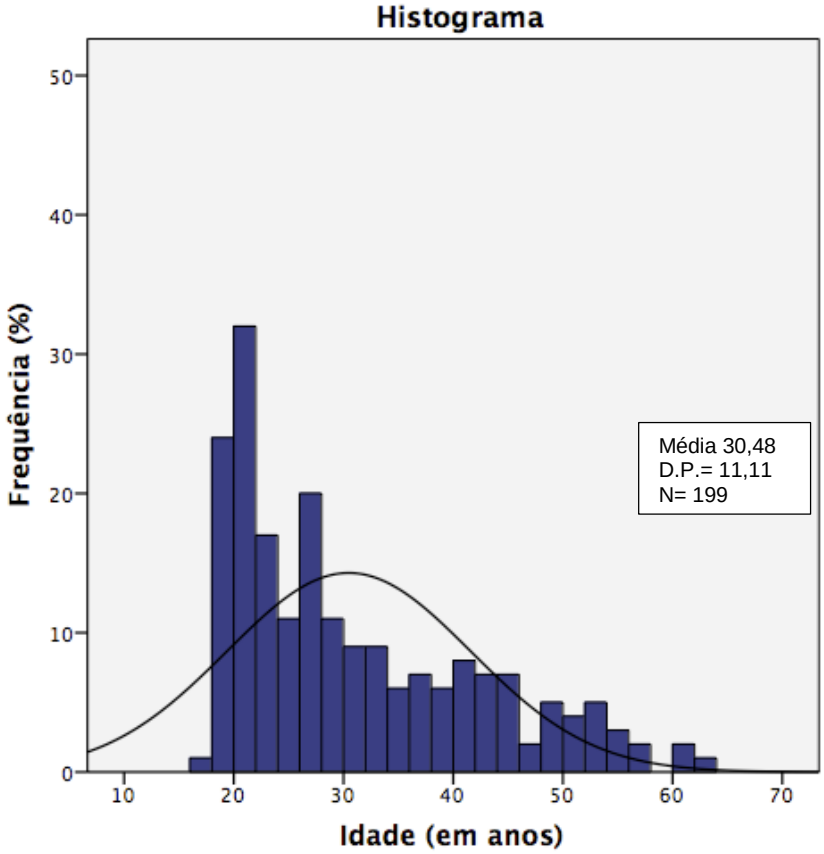
Tabela 1 – Medidas descritivas da variável idade

Variáveis	**N**	**Média**	**Mediana**	**D.P.**	**Mínimo**	**1º Q**	**3º Q**	**Máximo**
Idade (anos)	199	30,48	27,00	11,11	17,00	21,00	38,00	63,00

Fonte: Elaborada pelo autor.
Legenda: N= número de indivíduos; D.P.= desvio padrão; Q= quartil

A Figura 5, abaixo, representa o histograma da distribuição da idade.

Figura 5 – Histograma da variável idade



Fonte: Elaborada pelo autor.

Dos 200 entrevistados, a maioria pertence à faixa etária de até 29 anos (58,3%), ao gênero feminino (94,5%), estuda na Universidade Estadual de Minas Gerais (89,0%), cursa a graduação na modalidade licenciatura (99,5%) e a maior parte está no 1º período do curso (21,5%), ver Tabela 2.

Tabela 2 – Análise descritiva do sexo e dados da graduação

Variáveis		**N**	**%**
Faixa etária			
	Até 29 anos	116	58,3
	De 30 à 39 anos	37	18,6
	De 40 à 49 anos	29	14,6
	≥ 50 anos	17	8,5
	Total	199	100,0
Gênero			
	Masculino	11	5,5
	Feminino	189	94,5
	Total	200	100,0

(Continua)

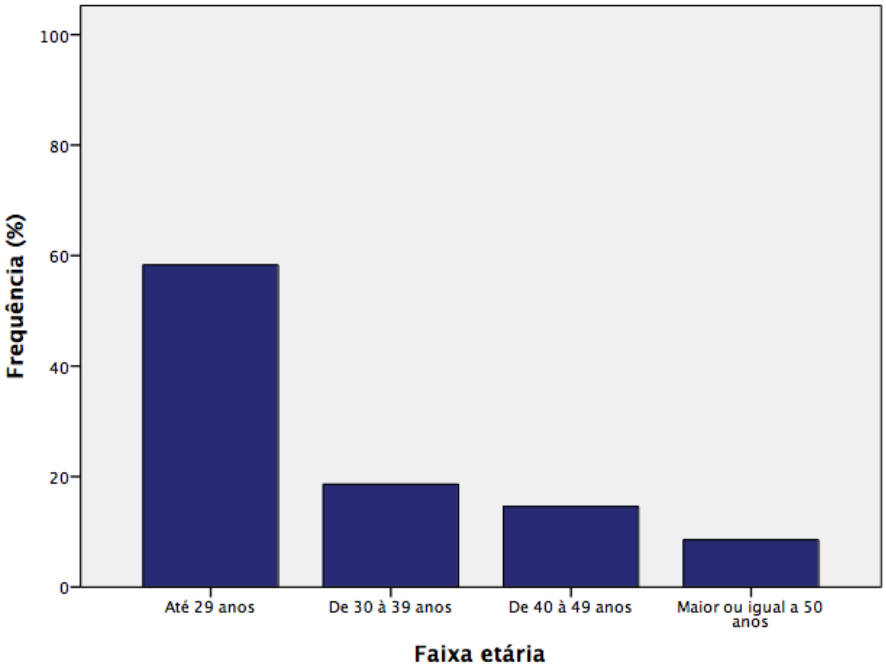
(Continuação)

Variáveis	N	%
Instituição de ensino		
Universidade Estadual de Minas Gerais (UEMG)	178	89,0
Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix	22	11,0
Total	200	100,0
Modalidade		
Licenciatura	199	99,5
Bacharelado	1	0,5
Total	200	100,0
Período		
1º	43	21,5
2º	29	14,5
3º	22	11,0
4º	34	17,0
5º	18	9,0
6º	4	2,0
7º	14	7,0
8º	36	18,0
Total	200	100,0

Fonte: Elaborada pelo autor.
Legenda: N = número de indivíduos

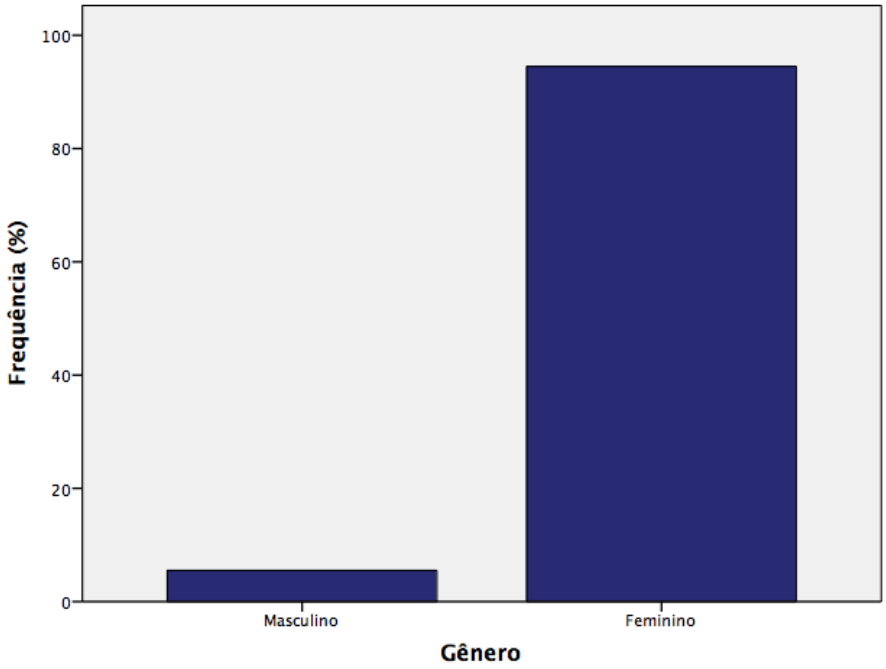
Para melhor ilustrar a Tabela 2, seguem as figuras:

Figura 6 – Gráfico da distribuição de frequência da variável faixa etária



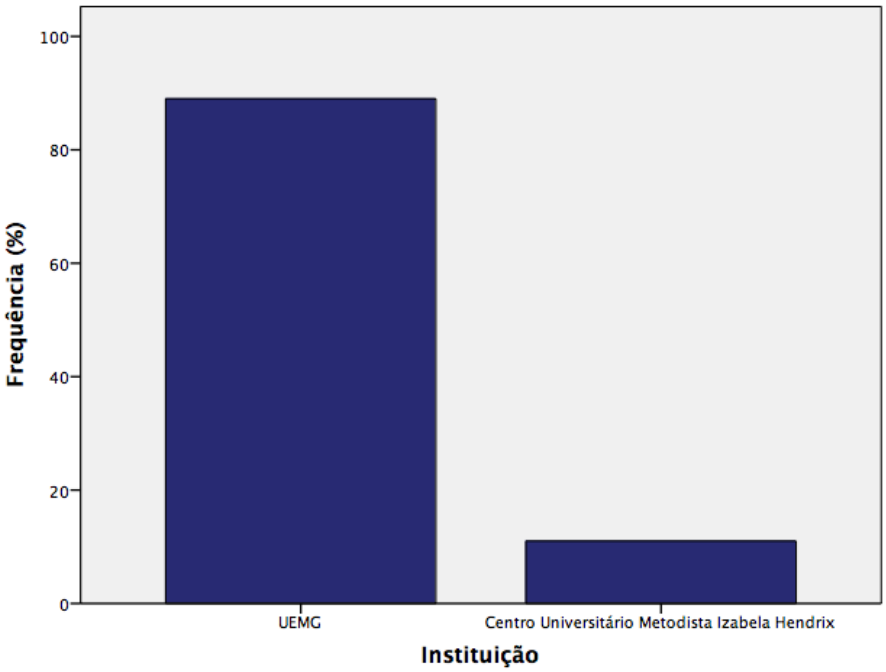
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 7 – Gráfico da distribuição de frequência da variável gênero



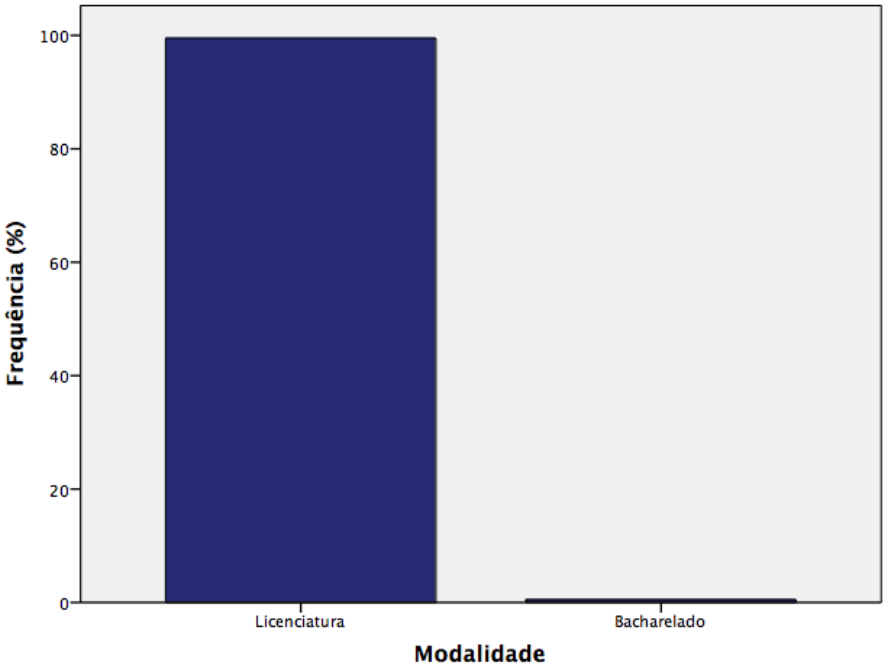
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 8 – Gráfico da distribuição de frequência da variável Instituição



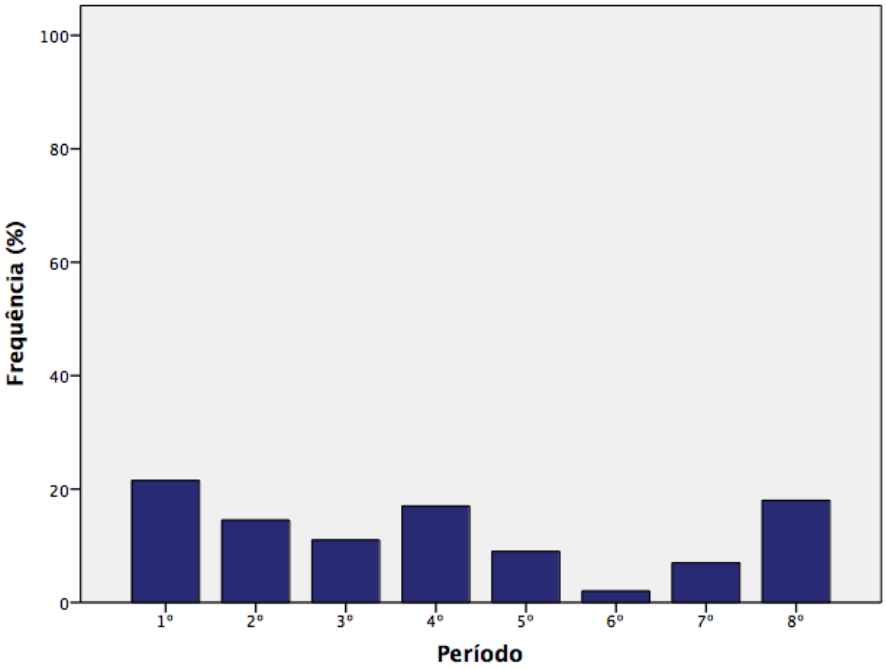
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 9 – Gráfico da distribuição de frequência da variável Modalidade



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 10 – Gráfico da distribuição de frequência da variável período



Fonte: Elaborado pelo autor.

6.1.2 Discussão do perfil de acadêmicos de Pedagogia

Conforme apontado pela análise estatística (Anexo 1), tem-se 200 acadêmicos de Pedagogia, sendo que 199 responderam a idade, sendo que a maioria tem até 29 anos (Figura 6). Observa-se também que a idade mínima encontrada foi de 17 anos e a máxima foi de 63 anos (Figura 5). A maioria dos entrevistados (94,5%) é do gênero feminino (Figura 7) e cursam a modalidade licenciatura (99,5%) (Figura 8). Os estudos de Silva (2015) também apresentam a proporção maior do público feminino no curso de Pedagogia. Conforme a discussão feita pelo autor, a maior proporção do público feminino apresenta relação com a história e cultura do curso. A média de idade da pesquisa é de 20 a 29 anos. Falcão (2015) entrevistou também 75 estudantes do curso de Pedagogia, sendo 43 de uma instituição de ensino superior pública e 32 acadêmicos de uma instituição superior, ambas situadas em Minas Gerais. A pesquisa também encontrou predominância do sexo feminino no curso de Pedagogia.

Será discorrido na sequência do texto, como os fatores associados à idade impactam algumas considerações dessa pesquisa, partindo principalmente da compreensão de imigrantes e nativos digitais. Por meio de análise documental dos relatórios do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) 2014, procurou-se investigar as principais características das duas instituições de ensino pesquisadas e as características do público dessa pesquisa. A Instituição de Ensino Pública, com população de 174 alunos, apresentou a nota média geral da prova (53,1) acima da média estadual (51,1) e nacional (49,2). O mesmo se dá para o componente do conhecimento específico na prova (52,7), acima da média estadual (48,2) e nacional (45,8). Os acadêmicos de Pedagogia da Instituição Pública se consideram brancos (39,5%), negros (13,8%), pardos / mulatos (46,1%), amarelo de origem oriental (0%) e indígena ou de origem indígena (0,6%).

Quanto à renda familiar, incluindo os rendimentos do futuro pedagogo em 2014, 14,4% referem renda de até 1,5 salário mínimo (até R$1.086,00), 29,3% de 1,5 a 3 salários mínimos (R$1086,00 a R$2.172,00), 26,3% de 3 a 4,5 salários mínimos (R$2.172,00 a R$3.258,00), seguidos de 13,8% de 4,5 a 6 salários mínimos (R$3.258,00 a R$4.344,00), 11,4% de 6 até 10 salários mínimos (R$4.344,01 a R$7.240,00), 4,8% de 10 até 30 salários mínimos (R$7.240,00 a R$21.720,00) e 0% acima de 30 salários mínimos (mais de R$21.720,01).

Referente à situação financeira do acadêmico da instituição pública em 2014, 0,6% relata não ter renda e os gastos são financiados por programas governamentais; 22,8% não possuíam renda e eram financiados pela família ou outra pessoa; 29,3% tinham renda, mas recebia ajuda da família para os gastos; 10,2% tinham renda e não precisavam de ajuda com os

gastos; 30,5% tinham renda e contribuíam com o sustento da família; e 6,6% era o principal responsável pelo sustento da família.

De igual forma, quando indagados até que etapa de escolarização o pai e mãe concluíram, 12,6% referem que o pai e 11,4% que a mãe não concluíram nenhuma etapa. Já 43,1% declaram que o pai e 38,3% que a mãe estudaram até o Ensino Fundamental I (1ª a 4ª série); seguidos de 15% que declaram que o pai e 13,8% que a mãe concluíram até o Ensino Fundamental II (5ª a 8ª série); 20,4% referem que o pai e 24% que a mãe concluíram até o Ensino Médio. Já 8,4% relatam que o pai e 6,6% que a mãe fizeram Ensino Superior – Graduação. Quanto à pós-graduação, 0,6% relata que o pai e 6% que a mãe chegaram até tal etapa acadêmica.

Quanto ao tipo de escola em que os pesquisados estudaram durante o ensino médio, 75,4% declaram a escola pública, 13,8% toda em escola particular, 0% todo no exterior. Seguidos de 7,2% que estudaram a maior parte em escola pública, 3,6% a maior parte em escola particular e 0% cursaram o ensino médio parte no Brasil e parte no exterior.

Quando perguntados se o ingresso no curso de Pedagogia se deu por meio de políticas de ação afirmativa ou inclusão social, 94% referem que não, 0,6% que sim e por critério étnico-racial, 1,8% por critérios de renda, 3% por ter estudado em escola pública ou particular com bolsa de estudos, 0% declaram o ingresso no curso por ter estudado em escola pública ou particular com bolsa ou por critério de renda e 0,6% por outros sistemas.

A mesma análise deu-se para a Instituição de Ensino Privada com tamanho de população de 47 alunos, que apresentou a nota média geral da prova (52,8) acima da média estadual (51,1) e nacional (49,2). O mesmo se dá para o componente do conhecimento específico na prova (50,3), acima da média estadual (48,2) e nacional (45,8).

Outras características de acadêmicos de Pedagogia da Instituição Privada são que eles se consideram brancos (27,6%), negros (24,1%), pardos / mulatos (48,3%), amarelo de origem oriental (0%) e indígena ou de origem indígena (0%).

Quanto à renda familiar, incluindo os rendimentos do futuro pedagogo em 2014, 10,3% referem renda de até 1,5 salário mínimo (até R$1.086,00), 24,1% de 1,5 a 3 salários mínimos (R$1086,00 a R$2.172,00), 27,6% de 3 a 4,5 salários mínimos (R$2.172,00 a R$3.258,00); seguidos de 13,8% de 4,5 a 6 salários mínimos (R$3.258,00 a R$4.344,00), 10,3% de 6 até 10 salários mínimos (R$4.344,01 a R$7.240,00), 10,3% de 10 até 30 salários mínimos (R$7.240,00 a R$21.720,00) e 3,4% acima de 30 salários mínimos (mais de R$21.720,01).

Referente à situação financeira do acadêmico da instituição privada em 2014, 6,9% relatam não ter renda e que os gastos são financiados por programas governamentais; 13,8%

não possuíam renda e eram financiados pela família ou outra pessoa; 10,3% tinham renda, mas recebia ajuda da família para os gastos; 17,2% tinham renda e não precisavam de ajuda com os gastos; 37,9% tinham renda e contribuíam com o sustento da família; e 13,8% era o principal responsável pelo sustento da família.

De igual forma, quando indagados até que etapa de escolarização o pai e a mãe concluíram, 0% refere que o pai e 6,9% que a mãe não concluíram nenhuma etapa. Já 55,2% declaram que o pai e 58,6% que a mãe estudaram até o Ensino Fundamental I (1ª a 4ª série); seguidos de 10,3% que declaram que o pai e 10,3% que a mãe concluíram até o Ensino Fundamental II (5ª a 8ª série); 24,1% referem que o pai e 17,2% que a mãe concluíram até o Ensino Médio. Já 10,3% relatam que o pai e 3,4% que a mãe fizeram Ensino Superior – Graduação. Quanto à pós-graduação, 0% relata que o pai e 3,4% que a mãe chegaram até tal etapa acadêmica.

Quanto ao tipo de escola em que os pesquisados estudaram durante o ensino médio, 69% declaram a escola pública, 20,7% toda em escola particular, 0% todo no exterior, seguidos de 6,9% que estudaram a maior parte em escola pública, 3,4% a maior parte em escola particular e 0% cursaram o ensino médio parte no Brasil e parte no exterior.

Quando perguntados se o ingresso no curso de Pedagogia se deu por meio de políticas de ação afirmativa ou inclusão social, 89,7% referem que não, 3,4% que sim e por critério étnico-racial, 6,9% por critérios de renda, 0% por ter estudado em escola pública ou particular com bolsa de estudos, 0% declara o ingresso no curso por ter estudado em escola pública ou particular com bolsa ou por critério de renda e 0% por outros sistemas conforme a Tabela 1.

Tabela 3 – Perfil de Acadêmicos de Pedagogia – ENADE 2014

CATEGORIA	I. PÚBLICA	I. PRIVADA	MG	BR
Tamanho da amostra	174	47	8329	131146
Média do resultado geral	50,9	52,8	51,1	49,2
Média do componente específico	52,7	50,3	48,2	45,8

(Continua)

(Continuação)

CATEGORIA	I. PÚBLICA	I. PRIVADA	MG	BR
Se consideram:				
Brancos	39,5%	27,6%	46,5%	47,7%
Negros	13,8%	24,1%	11,9%	11,7%
Pardos / Mulatos	46,1%	48,3%	39,7%	38,4%
Amarelo / Oriental	0%	0%	1,3%	1,3%
Indígena	0,6%	0%	0,5%	0,8%
Renda total da família				
Até 1,5 salário mínimo	14,4%	10,3%	28,8%	27,8%
De 1,5 a 3 salários mínimos	29,3%	24,1%	39,1%	37%
De 3 a 4,5 salários mínimos	26,3%	27,6%	17,8%	18,7%
De 4,5 a 6 salários mínimos	13,8%	13,8%	7,9%	8,8%
De 6 a 10 salários mínimos	11,4%	10,3%	4,8%	5,8%
De 10 a 30 salários mínimos	4,8%	10,3%	1,6%	1,7%
Acima de salários mínimos	0%	3,4%	0,1%	0,1%
Situação financeira				
Não tem renda e os gastos são financiados pelo governo	0,6%	6,9%	5,2%	3,7%
Não tem renda e os gastos são financiados pela família	22,8%	13,8%	19,2%	16,3%
Tem renda mas recebe ajuda financeira	29,3%	10,3%	27,6%	22,9%
Tem renda e não precisa de ajuda com os gastos	10,2%	17,2%	10,5%	11,2%
Tem renda e contribui com o sustento da família	30,5%	37,9%	30,6%	35,9%
Sou o principal responsável pelo sustento da família	6,6%	13,8%	7%	10%
Escolarização do pai				
Nenhuma	12,6%	0%	14,5%	16,5%
Ensino Fundamental I	43,1%	55,2%	53,3%	48,1%
Ensino Fundamental II	15%	10,3%	13,2%	12,1%
Ensino Médio	20,4%	24,1%	13,2%	16,5%
Graduação	8,4%	10,3%	4,9%	5,5%
Pós-graduação	0,6%	0%	0,9%	1,2%
Escolarização da mãe				
Nenhuma	11,4%	6,9%	11,8%	14%
Ensino Fundamental I	38,3%	58,6%	48,6%	45,3%
Ensino Fundamental II	13,8%	10,3%	14,6%	13,7%
Ensino Médio	24%	17,2%	16,9%	18,9%
Graduação	6,6%	3,4%	5%	5,2%
Pós-graduação	6%	3,4%	3,1%	2,9%
Tipo de escola – Ensino Médio				
Toda em escola pública	75,4%	69%	87,4%	85,2%
Toda em escola particular	13,8%	20,7%	6,1%	7,5%
Todo no exterior	0%	0%	0%	0,1%
Maior parte na escola pública	7,2%	6,9%	4,3%	5%
Maior parte em escola particular	3,6%	3,4%	2,1%	2,3%
Parte no Brasil e parte no exterior	0%	0%	0%	0,1%
Ingresso na graduação por políticas afirmativas ou inclusão				
Não	94%	89,7%	78,8%	79,8%
Sim, por critério étnico-racial	0,6%	3,4%	1,7%	1,6%
Sim, por critério de renda	1,8%	6,9%	5,6%	5,9%
Sim, por ter estudado escola pública ou particular com bolsa	3%	0%	6,8%	5,1%
Sim, por 2 ou mais critérios anteriores	0%	0%	4,3%	2,4%
Sim, por sistemas diferentes dos anteriores	0,6%	0%	3,8%	5,3%

Fonte: Elaborada pelo autor.

Pode-se concluir, por meio dos dados do ENADE 2014, que as duas instituições pesquisadas apresentam resultados maiores que a média nacional. A maior parte se considera

branco, pardo / mulato, possuindo renda familiar que varia de 1,5 a 4,5 salários mínimos. A maioria dos acadêmicos das duas instituições possui renda e contribuem com o sustento da casa.

Quanto à escolarização dos pais, nas duas instituições, a maior parte estudou até o ensino fundamental I. Em consonância, a maioria dos acadêmicos estudou em escolas públicas durante o ensino médio. Tem-se também que a maior parte desses em 2014 não teve o seu ingresso na graduação por políticas afirmativas ou de inclusão.

Tais considerações revelam qual é o perfil de estudantes de tais instituições, assim como apontam características importantes, como renda, formação dos pais e a sua própria formação. Infere-se que são acadêmicos que vieram da escola pública em sua maioria e que provavelmente passaram por situações não favoráveis ao processo de aprendizagem. De igual forma, é um público, em sua maioria, constituído de mulheres que contribui ou assegura o sustento da família.

6.2 CONTEXTOS DAS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

6.2.1 Análise descritiva

As análises dos contextos das tecnologias educacionais têm como objetivo descrever o comportamento de acadêmicos frente às tecnologias, averiguar as possíveis associações entre diferentes percepções desse contexto, assim como investigar as diferenças de idade dos participantes, na perspectivas de nativos e imigrantes digitais, como influência na percepção e comportamento.

A análise descritiva permitiu verificar que: a maioria dos entrevistados respondeu que utiliza o computador e o celular como ferramentas para os estudos (99,0% e 95,9%, respectivamente); que participa de grupo *on-line* para os estudos (85,6%); que o uso de imagens, vídeos e áudio facilita a aprendizagem (99,5%); e que os recursos tecnológicos estão incorporados às atividades acadêmicas (99,5%).

Levando em consideração o preparo e as dificuldades para a inserção das tecnologias na educação, tem-se que o acadêmico se sente preparado para utilizar tecnologia nas escolas (60,3%); que teve disciplina específica para o uso de tecnologias (68,0%); e que a tecnologia pode contribuir no ensino e aprendizagem (99,5%).

Todos (100,0%) responderam que consideram importante o uso de tecnologias nas práticas educacionais e que não consideram as escolas preparadas para utilizar tecnologias (89,7%).

Na Tabela 4 estão descritas as questões do eixo "Contextos das tecnologias educacionais" do questionário. O n varia devido a dados faltantes (questões sem resposta).

Tabela 4 – Análise descritiva do eixo "Contextos das tecnologias educacionais" do questionário

Variáveis		**N**	**%**
Você utiliza o computador como ferramenta para os estudos?			
	Não	2	1,0
	Sim	192	99,0
	Total	194	100,0
Você utiliza o celular como ferramenta para os estudos?			
	Não	8	4,1
	Sim	186	95,9
	Total	194	100,0
Você participa de algum grupo *on-line* para os estudos?			
	Não	28	14,4
	Sim	166	85,6
	Total	194	100,0
O uso de imagens, vídeos, áudios facilita a sua aprendizagem?			
	Não	1	0,5
	Sim	193	99,5
	Total	194	100,0
Recursos tecnológicos estão incorporados em suas atividades acadêmicas?			
	Não	1	0,5
	Sim	193	99,5
	Total	194	100,0
Você considera importante o uso das tecnologias nas práticas educacionais?			
	Não	0	0,0
	Sim	194	100,0
	Total	194	100,0
Você se sente preparado para usar a tecnologia nas escolas?			
	Não	77	39,7
	Sim	117	60,3
	Total	194	100,0
Você teve ou tem alguma disciplina especifica para inserção e utilização das tecnologias no ambiente educacional?			
	Não	62	32,0
	Sim	132	68,0
	Total	194	100,0
Você considera as escolas preparadas para usar as tecnologias?			
	Não	174	89,7
	Sim	20	10,3
	Total	194	100,0
Você concorda que a tecnologia pode contribuir no ensino e aprendizagem?			
	Não	1	0,5
	Sim	193	99,5
	Total	194	100,0

Fonte: Elaborada pelo autor.
Legenda: N = número de indivíduos

6.2.2 Análise de associação – escala *Likert*

Como parte do objetivo de analisar a percepção atribuída pelos acadêmicos a tais perguntas, as análises de associação com a escala *Likert* (Tabela 5) apresentam que, para o eixo "Contexto das tecnologias educacionais", a questão "Você considera importante o uso das tecnologias nas práticas educacionais" obteve a maior média de respostas (4,58) e a "O quão relevante você considera participar de grupos *on-line* que envolvam os estudos" a menor média (3,94).

Tabela 5 – Medidas descritivas do eixo "Contextos das tecnologias educacionais" do questionário

Variável	**N**	**Média**	**Mediana**	**D.P.**	**Mínimo**	**Máximo**
Relevância do uso do computador como ferramenta para os estudos?	194	4,55	5,00	0,97	1,00	5,00
Relevância do uso do celular como ferramenta para os estudos	194	4,07	4,00	1,08	1,00	5,00
Relevância de participar de grupos *on-line* que envolvam estudos	194	3,94	4,00	1,11	1,00	5,00
Impacto do uso de imagens, vídeos e áudios para a aprendizagem	194	4,34	5,00	0,91	1,00	5,00
Importância do uso de recursos tecnológicos nas atividades acadêmicas	194	4,45	5,00	0,83	1,00	5,00
Considera importante o uso das tecnologias nas práticas educacionais?	194	4,58	5,00	0,89	1,00	5,00
Relevância de estar preparado para o uso de tecnologias na escola	194	4,57	5,00	0,91	1,00	5,00
Importância de disciplinas específicas na graduação que discutam o uso das tecnologias no ambiente educacional	194	4,46	5,00	0,96	1,00	5,00
Relevância das escolas estarem preparadas para usar as tecnologias	194	4,54	5,00	0,99	1,00	5,00
Relevância das tecnologias na contribuição das possibilidades de ensino e aprendizagem	194	4,50	5,00	0,85	1,00	5,00

Fonte: Elaborada pelo autor.

6.2.3 Análise de associação à idade

A investigação quanto à diferença de idade para as questões dos contextos das tecnologias educacionais apresentou relevância estatística para a análise. "Você se sente preparado para usar a tecnologia nas escolas?" (p=0,001), expondo que quanto maior a idade, maior é a percepção dessa dificuldade (Tabela 6). Comparativamente, 89,7% dos pesquisados declaram não considerar a escola preparada para utilizar a tecnologia, conforme Tabela 4 levando a inferir que o acadêmico se sente mais preparado do que a escola quando se pensa em tecnologias educacionais.

Analisando a diferença de idade e como os acadêmicos percebem (escala *Likert*) tais questões, para o Eixo "Contextos das tecnologias educacionais": não houve resultado com significância estatística em quaisquer das análises realizadas, conforme Tabela 6.

Tabela 6 – Associação entre idade e questões do eixo "Contextos das tecnologias educacionais"

Variáveis		**Idade**					
		≤ 29 anos	**30-39 anos**	**40-49 anos**	**≥ 50 anos**	**Total**	**p-valor**
		N (%)	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**	**N (%)**	
Usa computador							
	Não	2 (1,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	2 (1,0)	
	Sim	110 (57,0)	36 (18,7)	28 (14,5)	17 (8,8)	191 (99,0)	0,691
	Total	112 (58,0)	36 (18,7)	28 (14,5)	17 (8,8)	193 (100,0)	
Usa celular							
	Não	1 (0,5)	2 (1,0)	3 (1,6)	1 (0,5)	7 (3,6)	
	Sim	111 (57,5)	34 (17,7)	24 (12,9)	16 (8,3)	191 (99,0)	0,070
	Total	112 (58,0)	36 (18,7)	28 (14,5)	17 (8,8)	193 (100,0)	
Participa grupos *on-line*							
	Não	24 (12,4)	4 (2,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	28 (14,5)	
	Sim	88 (45,6)	32 (16,6)	28 (14,5)	17 (8,8)	165 (85,5)	0,006*
	Total	112 (58,0)	36 (18,7)	28 (14,5)	17 (8,8)	193 (100,0)	
Imagens, vídeos, áudios facilitam aprendizagem?							
	Não	1 (0,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,5)	
	Sim	111 (57,5)	36 (18,7)	28 (14,5)	17 (8,8)	192 (99,5)	0,867
	Total	112 (58,0)	36 (18,7)	28 (14,5)	17 (8,8)	193 (100,0)	

(Continua)

(Continuação)

Variáveis		Idade					p-valor
		≤ 29 anos	30-39 anos	40-49 anos	≥ 50 anos	Total	
		N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	
Recursos incorporados em atividades acadêmicas?							
	Não	0 (0,0)	1 (0,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,5)	0,223
	Sim	112 (58,0)	35 (18,2)	28 (14,5)	17 (8,8)	192 (99,5)	
	Total	112 (58,0)	36 (18,7)	28 (14,5)	17 (8,8)	193 (100,0)	
Importante o uso de tecnologias nas práticas educacionais?							
	Não	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	----
	Sim	112 (58,0)	36 (18,7)	28 (14,5)	17 (8,8)	193 (100,0)	
	Total	112 (58,0)	36 (18,7)	28 (14,5)	17 (8,8)	193 (100,0)	
Preparado para usar tecnologia?							
	Não	35 (18,1)	12 (6,2)	20 (10,4)	10 (5,2)	77 (39,9)	0,001*
	Sim	77 (39,9)	24 (12,4)	8 (4,1)	7 (3,6)	116 (60,1)	
	Total	112 (58,0)	36 (18,7)	28 (14,5)	17 (8,8)	193 (100,0)	
Disciplina para tecnologias no ambiente educacional?							
	Não	40 (20,7)	8 (4,1)	9 (4,7)	5 (2,6)	62 (32,1)	0,505
	Sim	72 (37,3)	28 (14,5)	19 (9,8)	12 (6,2)	131 (67,9)	
	Total	112 (58,0)	36 (18,7)	28 (14,5)	17 (8,8)	193 (100,0)	
Escolas preparadas para usar as tecnologias?							
	Não	104 (53,9)	28 (14,5)	25 (13,0)	16 (8,3)	173 (89,6)	0,070
	Sim	8 (4,1)	8 (4,1)	3 (1,6)	1 (0,5)	20 (10,4)	
	Total	112 (58,0)	36 (18,7)	28 (14,5)	17 (8,8)	193 (100,0)	
Tecnologia contribui no ensino e aprendizagem?							
	Não	1 (0,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (0,5)	0,867
	Sim	111 (57,5)	36 (18,7)	28 (14,5)	17 (8,8)	192 (99,5)	
	Total	112 (58,0)	36 (18,7)	28 (14,5)	17 (8,8)	193 (100,0)	
						Teste Qui-quadrado de Pearson	

Fonte: Elaborada pelo autor.
Legenda: N = número de indivíduos; *= valores de p≤0,05

Um dos pressupostos iniciais foi o de que o uso do celular era maior do que o do computador, o que não foi verificado mesmo com pequena diferença de porcentagem (Tabela 6). Outro pressuposto partia de que diferentes recursos tecnológicos eram utilizados por universitários no seu cotidiano, tendo como resultado uma maior percepção quanto à importância da tecnologia também nos contextos educacionais. Destaca-se que todos (100,0%) responderam que consideram importante o uso de tecnologias nas práticas educacionais (Tabela 6).

Outra possibilidade era a de que, apesar de disciplinas que envolvam Educação e Tecnologia na grade curricular, os pesquisados ainda não se encontram preparados para usar as tecnologias como professores, o que foi confirmado por 60,3% dos pesquisados (Tabela 6).

Assim, procura-se discorrer abaixo sobre esses comportamentos, partindo dos artefatos tecnológicos mais utilizados e do preparo desse futuro professor para o uso das tecnologias nos contextos educacionais.

6.2.4 Uso do computador

A pesquisa aponta que a maioria dos entrevistados utiliza o computador como ferramenta para os estudos (99,0%) (Tabela 4). Tal percepção pode ser confirmada, conforme expõe Gomes e Lordelo (2004), na qual o computador é um artefato tecnológico que facilita a produção escrita, conectando-nos a informações anteriores, além de fornecer um ganho de tempo para os estudantes nas produções acadêmicas. A estratégia de pesquisa, por meio de textos, é de extrema importância.

Conforme já discutido, o computador possibilita, por meio de diferentes ferramentas, executar funções que são empregáveis para a vida profissional, social, estudantil, de lazer estando presente, assim, em diferentes contextos. Tal argumentação encontra fundamento nos estudos de Cunha (2015), nos quais 58% dos universitários pesquisados utilizam o computador de 1 a 3 horas por dia, seguidos de 17% de 4 a 6 horas, 15% usam o computador de 7 a 12 horas diárias e 10% utilizam menos de 1 hora ou não fazem uso.

Em consonância, denota-se que a utilização do computador por 1 hora diária está associada aos pesquisados de maior idade (CUNHA, 2015). De igual forma, Falcão (2015) investigou o uso das tecnologias por acadêmicos de Pedagogia, encontrando o uso do computador / *notebook* / *netbook* / *ultrabook* (97,33%). Ao mesmo tempo, em suas pesquisas, encontrou a proporção de 84% de acadêmicos de Pedagogia que fazem uso do celular, 22,66% fazem uso do *Tablet* / iPad, 8% para mp3 / mp4 / iPod, e 1,33% utilizam outras tecnologias.

Analisando como 14 acadêmicos acessam o computador e a internet, Cardoso (2015) destaca que 93% acessam em casa, 86% na universidade, 29% no trabalho, 7% em *lan houses* e 21% pelo celular.

6.2.5 Uso do celular

A maioria dos entrevistados respondeu que utiliza o celular como ferramentas para os estudos (95,9%) (Tabela 4). Analisando esse comportamento com o de outros universitários, têm-se a pesquisa da Rede Acadêmica Passei Direto (A REDE EDUCA, 2016), que entrevistou 1700 universitários de todas as regiões do Brasil para saber sobre o uso do *smartphone* por esse público. Por ser tratar de uma rede colaborativa com 5 milhões de universitários, é possível compartilhar materiais, sanar dúvidas, acessar arquivos, entre outras funcionalidades. Os resultados apresentam que apenas 5% dos pesquisados não acessam à internet pelo celular. O Android é o sistema operacional mais utilizado, assim como 86% desses universitários utilizam aplicativos frequentemente.

Na análise desse comportamento tecnológico, tem-se que 87% dos universitários fazem pesquisas *on-line*, usam o *smartphone* para tirar fotos do quadro ou caderno, assim como para abrir arquivos em PDF. Já 75% usam o celular para visualizar textos, 74,5% como agenda e 56,5% para a visualização de vídeos. Outro dado interessante que a pesquisa do Passei Direto (A REDE EDUCA, 2016) apresenta é quanto ao uso do dispositivo antes das provas, em que 58% dos participantes relatam consultar o celular minutos antes da prova. As funcionalidades do celular e o seu uso por universitários são vistos pelas pesquisas em *sites*, para gravar a voz do professor, fotografar o quadro, filmar a aula, são alguns dos comportamentos citados pelos universitários. E, ainda, para consultar a hora, usar a calculadora, ler conteúdos e usar o bloco de notas para escrever textos de apoio para a apresentação de seminários.

Falcão (2015) aborda o motivo da utilização dos dispositivos eletrônicos por acadêmicos de Pedagogia, citando entretenimento (19%), fontes de notícias (19%), comunicação por *e-mail* ou *chat* (16%), redes sociais e *sites* de relacionamento (16%), navegar para passar o tempo (15%) e para os estudos e pesquisas (15%). Cabe constatar com esses dados como diferentes gerações têm utilizado as tecnologias e, em especial, no contexto acadêmico. A maioria dos pesquisados das diferentes gerações utilizam o celular e o computador para se conectarem.

Falcão (2015) aborda, em suas pesquisas, que 92% dos acadêmicos de Pedagogia utilizam o celular. Em menor escala, Dourado (2015) analisou a percepção de universitários de Psicologia frente ao uso do celular. Aponta-se essa usabilidade para contatos pessoais, entretenimento, estudos, trabalho e contatos profissionais. Dentre essas percepções, cabe destacar porque usam o celular, quais as visões frente à proibição do uso do celular em sala de aula, expondo que esses acadêmicos compreendem que atender ao telefone em sala atrapalha o

professor, entretanto, os aplicativos do celular não causam o mesmo transtorno, e, por isso, são utilizados com mais frequência. De igual forma, esses universitários percebem que o acesso à informação – independe do lugar em que o sujeito se encontra e das diferentes formas de conexões possíveis – cria possibilidades de comunicação de forma prática.

Em concordância com tais argumentos, o uso do celular como ferramenta para os estudos também é analisado na presente pesquisa e encontra fundamentos nas pesquisas de Silva e Vizzotto (2013) com 99 universitários, para as quais foi desenvolvido um questionário para o levantamento de dados de uso da tecnologia. Os principais tipos de tecnologia utilizados pelos universitários foram: o celular, com porcentagem de 94,9%, e o computador, sendo usado por 90,9% dos pesquisados. O *tablet* é utilizado em menor proporção, por apenas 10,1% dos pesquisados.

6.2.6 Participação em grupos *on-line*

Das formas de conexão e comunicação empregadas para os estudos, na presente pesquisa, procura-se abordar a participação de acadêmicos em grupos *on-line*, como Facebook, WhatsApp, entre outros. Os resultados apresentam conformidade com a pesquisa do Passei Direto (A REDE EDUCA, 2016), na qual se demonstra que 22% utilizam o celular para se comunicar com os colegas de classe sobre trabalhos em grupo, 13% trocam informações relacionada à faculdade pelo WhatsApp e 11% tiram dúvidas por *e-mail*.

Quanto ao meio de comunicação usado com mais frequência, Cardoso (2015) aponta em sua pesquisa com acadêmicos que 93% acessam o Facebook, 21% o *e-mail* profissional, 7% o *e-mail* acadêmico e 14% o *e-mail* pessoal. Tal comportamento merece uma análise quanto à velocidade de processamento da informação. Infere-se que a maior quantidade de troca de informações dá-se por grupos e não por *e-mail*, devido a respostas mais rápidas e ágeis, conforme é descrito sobre a geração de nativos digitais. Similarmente, o uso do *e-mail* como troca de informações pode ser visto como um meio mais formal de contato com o professor (A REDE EDUCA, 2016).

Os dados acima corroboram a pesquisa de Dourado (2015), que aponta que, entre os comportamentos de universitários, o uso de celular para a leitura de *e-mails*, troca de mensagens instantâneas com os professores ou colegas de classe e consulta do material disponibilizado pelo professor também se faz presente. Os resultados apresentam conformidade com a pesquisa do Passei Direto, em que 22% utilizam o celular para se comunicar com os colegas de classe

sobre trabalhos em grupo, 13% trocam informações relacionadas à faculdade pelo WhatsApp e 11% tiram dúvidas por *e-mail*.

Tem-se que, com a associação de que mesmo os aplicativos WhatsApp e Facebook sendo os mais baixados pelos brasileiros, o que se infere é que existe uma dificuldade inerente a essas ferramentas quando usadas para a educação, e que podem estar conectadas à idade do usuário. Sabe-se que tais ferramentas são utilizadas por diferentes grupos, entretanto, o que se pode verificar é que seu uso pode estar mais relacionado ao lazer e ao entretenimento, do que como formas de estudos dos acadêmicos.

Em conformidade, estamos no mesmo contexto tecnológico, o que é conferido pelas pesquisas desse estudo, entretanto, a diferença verificada entre imigrantes e nativos digitais ainda pode ser um empecilho quando se pensa nessas ferramentas como práticas educativas.

6.2.7 Imagens, vídeos e áudios facilitam a aprendizagem

Os resultados do nosso estudo apontam que o uso de imagens, vídeos e áudio facilitam a aprendizagem de 99,5% (Tabela 4). É relevante analisar a conexão dos acadêmicos pesquisados com as tecnologias, assim como se essas tecnologias influenciam e ou facilitam a forma do acadêmico de aprender e de se interligar a tais fatos no seu contexto educacional. Outros acadêmicos também percebem que tais recursos podem facilitar a aprendizagem, cita-se o uso de vídeos, computador e pesquisas pelo *tablet*, *slides*, fóruns, *e-mail* e Facebook, assim como a sala de aula virtual – plataforma Moodle (CARDOSO, 2015).

O mesmo autor aponta em sua pesquisa qual a percepção do discente quanto a sua melhor forma de aprender. Destaca-se que 93% aprendem escrevendo, 64% pela audição, 29% pela fala e 21% pelas pesquisas virtuais. Ao mesmo tempo, 93% consideram os vídeos como facilitadores, 64% para computadores e *tablets*, 79% para a leitura, 7% para palestras e seminários. Destaca-se que o *chat* não foi citado por nenhum dos pesquisados. Apesar do atual contexto da Tecnologia, 93% dos discentes anotam o conteúdo da sala de aula pela escrita e 7% através de áudio (CARDOSO, 2015).

Conforme já verificado, os acadêmicos desse estudo fazem uso do computador e do celular, assim como participam de grupos *on-line*. Infere-se que, por utilizar a tecnologia cotidianamente e por ela fazer parte da vida do sujeito, o uso desses recursos aliados às informações multimídias presentes nesses artefatos colabora para uma melhor aprendizagem. Notamos que, mesmo aprendizagem e cognição sendo pouco percebidas pelos acadêmicos, tem-se que tais recursos são intuitivamente facilitadores para a aprendizagem.

6.2.8 Recursos incorporados às atividades acadêmicas

Sabe-se das mudanças comportamentais decorrentes do uso das tecnologias como parte do contexto dos sujeitos. Assim, procurou-se analisar se recursos tecnológicos estão inseridos em atividades acadêmicas, o que foi confirmado por 99,5% dos pesquisados (Tabela 4). Nota-se que o uso desses artefatos é cada vez mais constante, mudando a dinâmica da aula ofertada pelo professor e o comportamento do aluno.

Os acadêmicos pesquisados por Cardoso (2015) expressam que a disponibilização do material didático feito pelo professor dá-se, na maioria das vezes, de forma convencional e digital, assim como a entrega de trabalhos. Dessa forma, "muitas vezes, o ambiente virtual é utilizado apenas para disponibilizar conteúdos, como a antiga “pasta no xerox”. Dessa forma, aponta por meio da percepção de discentes qual é a forma mais utilizada pelo professor durante as aulas. Destaca-se que 36% utiliza o quadro de giz, 64% a aula expositiva, 14% os livros, 14% a internet e 36% os vídeos.

De igual forma, Lopes (2014) analisou, por meio de pesquisa quantitativa, universitários do 2° a 4° períodos e o uso de artefatos tecnológicos como ferramenta para anotações e pesquisas, em substituição ao uso do caderno. O autor expõe que 95% dos entrevistados levam o *notebook* para a sala de aula, desses, 41% usam o computador para anotação e pesquisa, 31% para se conectar às redes sociais e a minoria, 7%, relata levar o computador apenas para acessar as redes sociais. Quanto ao *tablet*, 22% levam diariamente para a aula, sendo que 17% usam para fazer pesquisas e anotar o conteúdo, 17% para se manter conectado às redes sociais e fazer anotações e a maioria destes não levam o *tablet* para a sala de aula, sendo 65%. Em alusão ao caderno, 84% relatam levar o mesmo para a aula, denotando de forma alusiva que o tecnológico e o analógico se encontram presentes no contexto escolar de universitários.

Referente ao armazenamento das informações, a pesquisa apresenta que 98% dos universitários armazenam as informações em computador, 85% em *pendrive*, 82% em *smartphone*, 50,8% no Dropbox e 47,8% no Google Drive, sendo essas duas últimas fontes de armazenamento de arquivos na “nuvem”. Esses dados confrontam os dados anteriores quanto ao uso do celular e do computador e à forma de armazenamento de arquivos (A REDE EDUCA, 2016).

6.2.9 Importância do uso de tecnologias nas práticas educacionais

A velocidade das transformações advindas das mudanças tecnológicas é um caminho sem volta. Diferentes contextos já se adaptaram a essas transformações, entretanto, o mesmo ainda é considerado lento quando se pensa em educação. Dessa forma, sabendo da importância do uso das tecnologias nas práticas educacionais, tem-se, por parte dos entrevistados, que a tecnologia pode contribuir para ensino e aprendizagem (99,5%) (Tabela 6).

De forma semelhante, Silva (2015) comparou a percepção de universitários e professores quanto às tecnologias e aponta a discrepância de opiniões, com alunos discordando e professores concordando em diferentes aspectos. Entretanto, essas opiniões se combinam, quando se pensa nas contribuições oportunizadas pelo uso das tecnologias.

Quanto à percepção de acadêmicos de Pedagogia sobre as tecnologias, Cunha (2015) destaca que esses acadêmicos percebem que as tecnologias fazem parte do seu cotidiano e que, por isso, é importante compreender as diferentes possibilidades do uso dessas tecnologias. Percebem que é um processo contínuo de transformação tecnológica e que essas transformações também precisam estar presentes na Educação.

Os acadêmicos de Pedagogia pesquisados por Silva (2015) trazem também a percepção quanto à formação para se trabalhar com as tecnologias na educação e que essa formação traz benefícios para os seus futuros alunos. O manuseio de ferramentas tecnológicas possibilita uma melhor prática pedagógica, em conformidade com as pesquisas de Cunha (2015) em que os acadêmicos de Pedagogia também consideram importante a inserção das tecnologias na educação. Por sua vez, Falcão (2015) aponta o que acadêmicos de Pedagogia propõem para a prática educacional e as tecnologias, como *sites* educativos (35,53%), atividades com jogos, DVD e TV (30,92%), *softwares* educativos (30,26%) e alguns não souberam opinar (3,29%).

6.2.10 Preparo para usar as tecnologias

Os resultados trazem que pouco mais da metade dos acadêmicos se sentem preparados para utilizar tecnologia nas escolas (60,3%) (Tabela 4). Infere-se que o alto índice de acadêmicos que responderam sentirem-se preparados para usar as tecnologias na escola pode apresentar correlação com a idade da maioria dos pesquisados. Conforme apresentado, dessas diferenças de imigrantes e nativos digitais, grande parte dos acadêmicos dessa pesquisa possuem até 29 anos, e podem apresentar maior facilidade no manuseio dessas ferramentas, justamente por terem nascido com o advento da tecnologia. Falcão (2015) também investigou

se acadêmicos de Pedagogia se sentem preparados para usar as tecnologias no ambiente educacional, apontando que 50,67% se consideram preparados, 21,33% não se consideram, 18,66% não responderam / souberam e 9,33% ainda não haviam pensado sobre esse preparo. Desse estudo, conjecturava-se que, mesmo com as disciplinas nas grades curriculares, o aluno poderia não se sentir preparado para o uso das tecnologias no ambiente educacional. Silva (2015) discorre que o uso das tecnologias deveria dar-se articulado com todas as disciplinas do curso, possibilitando, assim, diferentes práticas e estratégias relacionadas às tecnologias digitais.

Nesse mesmo sentido, tinha-se como pressuposto que a diferença de idade poderia apresentar comportamentos associados ao uso das tecnologias e essas percepções no contexto educacional. A análise permitiu verificar que houve resultado com significância estatística entre a idade e a questão de se sentir preparado para usar as tecnologias na escola. Tais dados alinham-se com a pesquisa de Silva (2015) que, além de acadêmicos de Pedagogia, pesquisou também professores de tais cursos. Os dados apresentam a variação de idade de 40 a 58 anos. A pesquisa aponta que professores com menos de 10 anos de carreira acadêmica usam mais as tecnologias em suas práticas pedagógicas, assim como aqueles que apresentam doutorado e pós-doutorado.

6.2.11 Disciplinas específicas para tecnologias no ambiente educacional

Outro objetivo era averiguar se os acadêmicos tinham disciplinas específicas para o uso das tecnologias nas instituições pesquisadas (68,8%) (Quadro 4 e 5). Os quadros abaixo apresentam as disciplinas ofertadas pelas duas instituições de ensino.

Quadro 4 – Disciplinas tecnológicas - Instituição privada

Instituição privada	
Ano de fundação do curso	1972
Duração	6 períodos
Disciplinas	Educação e Novas Tecnologias
Período	4º semestre
Horas	40 horas

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 5 – Disciplinas tecnológicas - Instituição pública

Instituição pública		**Períodos e horas totais das disciplinas**
Ano de fundação do curso	1994	
Duração	8 períodos	
Disciplinas	Educação e Tecnologia: Sociedade da Informação e do Conhecimento	2º semestre – 36 Horas
	Educação e Tecnologia: Mediação tecnológica	6º semestre – 36 Horas
	Educação e Tecnologia: Informática Educativa	8° semestre – 36 Horas

Fonte: Conforme verificado no site da instituição: http://www.uemg.br/downloads/matriz_fae_08032012.pdf

Infere-se, por meio da tabela, que a instituição particular dessa pesquisa possui menor quantidade de disciplinas relacionadas à tecnologia devido à duração do curso, que é de 3 anos. Ao mesmo tempo, se observa que, na instituição pública, tem-se 3 disciplinas que abarcam as tecnologias, todas com 36 horas de duração, distribuídas em 3 semestres. Destaca-se que, na instituição pública, a disciplina começa no 2° semestre e, na instituição particular, ocorre no 4° semestre.

Tais dados podem ser confrontados com a pesquisa realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (2015) quanto à formação de professores, em que 39% tiveram disciplina específica na graduação objetivando o uso do computador e da internet para atividades; 52% não tiveram a disciplina; 6% não responderam; e 2% não possuem graduação. Do total de professores, 54% possuem até 30 anos, 42% de 31 a 45 anos, assim como 25% possuem de 46 anos ou mais. Como o advento da tecnologia, que se deu no início da década de 90, infere-se com esses dados que disciplinas que abordam o uso das tecnologias na educação são recentes e encontram consonância com a quantidade de professores que tiveram a disciplina que abordam tal tema.

As expectativas quanto às disciplinas específicas de tecnologia envolvem o uso prático, os diferentes caminhos para o uso pedagógico das ferramentas, além dessas disciplinas facilitarem o acesso ao cotidiano dos profissionais. Dessas possibilidades, destacam-se disciplinas práticas que envolvam as tecnologias (CUNHA, 2015). Ao mesmo tempo, o trabalho de Falcão (2015) demonstra que 55,22% dos seus pesquisados concordam que as disciplinas melhoraram o conhecimento quanto às tecnologias. De igual importância, 28,36% abordam que o conhecimento melhorou com o contato com os colegas, 10,67% não souberam opinar, seguidos de 7,46% que negam a mudança, mas acreditam na melhora após a disciplina,

4,48% acham que a disciplina não trouxe mudanças e nem trará e 4,48% acredita que essas mudanças só virão com as práticas profissionais.

Quanto ao conhecimento do acadêmico sobre as tecnologias antes de entrar na graduação, Falcão (2015) aborda que 84% desses acadêmicos já tinham esse conhecimento. Em consonância, 41,33% dos acadêmicos pesquisados não precisavam de ajuda para usar as tecnologias, 24% às vezes precisam de ajuda mesmo com certo grau de conhecimento, 17,33% sabiam o suficiente para usar a tecnologia no cotidiano, 16% não possuíam o conhecimento e 1,33% declara que o que sabe é insuficiente e que precisa de orientação.

6.2.12 Consideram a escola preparada

Similarmente, a maioria dos entrevistados dessa pesquisa sente-se preparado para usar as tecnologias na escola, entretanto, expressa que não considera as escolas preparadas para utilizar tecnologias (89,7%) (Tabela 4). Analisando o contexto educacional atual, tem-se que:

> As tecnologias digitais de comunicação e de informação, sobretudo o computador e o acesso à Internet, começam a participar das atividades de ensino realizadas nas escolas brasileiras de todos os níveis. Em algumas, elas vêm pela conscientização da importância educativa que esse novo meio possibilita. Em outras, são adotadas pela pressão externa da sociedade, dos pais e da comunidade. Na maioria das instituições, no entanto, elas são impostas, como estratégia comercial e política, sem a adequada reestruturação administrativa, sem reflexão e sem a devida preparação do quadro de profissionais que ali atuam. (KENSKI, 2003, p. 58).

Resultados efetivamente concretos e que tornem a aprendizagem mais efetiva só serão possíveis quando o trabalho de diferentes profissionais se fizer presente para as análises dos problemas e para a proposição de soluções. Compreender esse sujeito como singular, pertencente às mudanças tecnológicas e que processa as informações de diferentes maneiras, faz-se emergente diante das modificações necessárias para uma mudança na educação (GIACONI; CAPELLINI, 2013).

Diferentes sujeitos aprendem e ensinam de variadas formas. Identificar essas formas é um dos processos para análise do sujeito como ser cognitivo e contextualizado. Compreender que um professor pode ensinar de diferentes formas e que isso está conectado a sua singularidade e contextualidade como imigrante digital, assim como um aluno aprende de diferentes possibilidades do ponto de vista de um nativo digital são aspectos centrais, sob o ponto de vista da neuroeducação, para os processos educacionais (SANTOS; DOMINGUES, 2015).

6.2.13 Apontamentos

Em suma, a partir do contexto das tecnologias educacionais, foi possível apontar que diferentes sujeitos utilizam variados artefatos tecnológicos, programas e aplicativos para inúmeras funções do cotidiano. Esses aplicativos e programas estão conectados e influenciam o comportamento do indivíduo, além de apresentar correlação com o atual momento em que se está vivendo, o que pode ser inferido, por exemplo, pelos aplicativos mais baixados em 2017 e 2018, como aqueles associados à mobilidade urbana, comunicação e entretenimento. Denota-se que os três primeiros aplicativos mais baixados pertencem à mesma empresa e fazem parte do contexto do indivíduo, sendo expresso pelo número de usuários de tais redes.

Ao mesmo tempo, observa-se que alunos e professores usam diferentes tecnologias e que as discussões sobre imigrantes e nativos digitais se fazem cada vez mais presentes como forma de análise das relações entre essas duas gerações. Esse contexto, mesmo que aos poucos, também tem sido destacado pela inserção das tecnologias na escola. Denota-se que a velocidade de transformação proporcionada pelas tecnologias ao contexto dos sujeitos ainda é vista como lenta quando se pensa na escola.

Consequentemente, o que se observa é um maior número de estudos que discutem essa inserção das tecnologias, a percepção de acadêmicos, professores e alunos, aos quais essas pesquisas se alinham ao inferir que, por mais que as tecnologias estejam começando a ser inseridas na educação, esse processo ainda precisa ser contextualizado ao perfil dos alunos da nova geração.

Tem-se em mente, também, que a política de culpabilização não é o caminho mais viável para soluções concretas. Compreender que o advento da tecnologia deu-se em 1990, e que, ao mesmo tempo, tem-se uma geração que já está no mercado de trabalho pode auxiliar em estratégias que envolvam as duas gerações. Compreende-se que estamos em um processo de descoberta que também está conectada ao contexto educacional brasileiro.

6.3 PERCEPÇÕES EDUCACIONAIS

6.3.1 Análise descritiva

As análises que englobam as percepções educacionais tem como objetivo descrever qual a concepção que futuros professores teriam do contexto de seus alunos quando se pensa em

tecnologias, investigar as possíveis associações entre a relevância atribuída a tais comportamentos, assim como apurar se a diferença de idade dos participantes apresenta influencia em como esses comportamentos são percebidos.

A análise do eixo "Percepções educacionais" do questionário está descrita na Tabela 7. Assim como na tabela anterior, o n varia devido a respostas ausentes. Observa-se que:

A maioria respondeu que se considera peça fundamental na estruturação de estratégias e análises das possibilidades para a aprendizagem (94,1%); que concorda que a atual geração de alunos aprende relembrando estratégias de jogos (90,4%); que percebe que os alunos possuem tempo de atenção limitado, fazem diferentes coisas ao mesmo tempo e são imediatistas em encontrar respostas (95,7%); que os alunos encontram na tecnologia partes que os compõem e estão sempre conectados em redes sociais (97,3%); e que acredita que seus futuros alunos estão inseridos e fazem uso das tecnologias (96,3%).

Tabela 7 – Análise descritiva do eixo "Percepções educacionais" do questionário

Você, como professor, se considera peça fundamental na estruturação de estratégias e análises das possibilidades para a aprendizagem?			
	Não	11	5,9
	Sim	176	94,1
	Total	187	100,0
Concorda que a atual geração de alunos aprende relembrando estratégias de jogos?			
	Não	18	9,6
	Sim	169	90,4
	Total	187	100,0
Percebe que os alunos possuem tempo de atenção limitado, fazem diferentes coisas ao mesmo tempo e são imediatistas em encontrar respostas?			
	Não	8	4,3
	Sim	179	95,7
	Total	187	100,0
Percebe que os alunos encontram nas tecnologias parte que os compõem? Estão sempre conectadas as redes sociais de amigos e de comunicação?			
	Não	5	2,7
	Sim	182	97,3
	Total	187	100,0
Acredita que seus futuros alunos já estão inseridos e fazem uso das tecnologias?			
	Não	7	3,7
	Sim	180	96,3
	Total	187	100,0

Fonte: Elaborada pelo autor.
Legenda: N = número de indivíduos

6.3.2 Análise de associação – escala *Likert*

As mudanças de geração e seus comportamentos como imigrantes e nativos digitais podem expressar um dos principais questionamentos dessa pesquisa: "essa geração tem sido

compreendida pelas suas potencialidades ou apenas como desconexos com a realidade e rebeldes". Para responder a tais questionamentos, utilizou-se as análises por meio da escala *Likert*.

Assim, para o Eixo "Percepções educacionais": a questão "Qual a percepção da sua importância com peça fundamental nas estratégias e possibilidades de aprendizagem?" apresentou a maior média (4,40) e "Qual a relevância, na sua opinião, do uso de jogos como estratégias para a aprendizagem"?, "O quanto você considera relevante a percepção de que os alunos possuem tempo de atenção limitado, fazem diferentes coisas ao mesmo tempo e são imediatistas em encontrar respostas?" e "Qual significância você apresenta quanto à tecnologia como parte que compõem seus alunos? Eles estão sempre conectados as redes virtuais de amigos e de comunicação?" a menor média, todos com 4,18. Ressalta-se que, nesse eixo, todas as questões obtiveram média maior que 4,0.

Tinha-se como pressuposto que, mesmo com as mudanças de geração, e que mesmo as duas gerações fazendo uso das tecnologias, a compreensão dos processos e contextos de nativos digitais ainda era pouco compreendida. Conforme se verifica, os futuros professores concordam com o perfil dos nativos digitais e seus comportamentos, entretanto, a relevância atribuída para tais comportamentos apresentou a menor média (4,18), conforme a Tabela 8.

Quando se pensa em educação e, em especial, qual é o comportamento dos alunos que estão na escola atualmente, têm-se processos de mudanças que envolvam a forma como o professor enxerga o seu aluno. Dos comportamentos de agitação, das distrações em sala de aula, da inquietação constante e do uso desenfreado da tecnologia no ambiente escolar, todos esses comportamentos são justificáveis e passiveis de análises.

Dentre esses comportamentos com menor relevância atribuída nessa pesquisa (4,18), encontra-se o uso de jogos como estratégias para a aprendizagem, a percepção de que os alunos possuem tempo de atenção limitado, são imediatistas e fazem diferentes coisas ao mesmo tempo, assim como a significância da tecnologia como parte que compõe esses alunos no seu cotidiano (Tabela 8)

Em contrapartida, tem-se que a maior média (4,40) do quesito percepções educacionais, conforme Tabela 8, deu-se para: "Qual a percepção da sua importância com peça fundamental nas estratégias e possibilidades de aprendizagem?". Ao mesmo tempo, confirma-se mais uma vez o pressuposto associada à percepção e à idade. Tem-se que acadêmicos com menos de 29 anos apresentam uma percepção maior sobre a importância do seu papel nesse processo (Tabela 10).

Tabela 8 – Medidas descritivas do eixo “Percepções educacionais” do questionário

Variável	N	Média	Mediana	D.P.	Mínimo	Máximo
Sua importância como peça fundamental nas estratégias e possibilidades de aprendizagem	187	4,40	5,00	0,85	1,00	5,00
Relevância do uso de jogos como estratégias para a aprendizagem	187	4,18	4,00	0,84	1,00	5,00
Relevância da percepção de que alunos possuem tempo de atenção limitado, fazem diferentes coisas ao mesmo tempo e são imediatistas em encontrar respostas	187	4,18	4,00	0,93	1,00	5,00
Significância da tecnologia como parte que compõem os alunos e o fato deles estarem sempre conectados	187	4,18	4,00	0,99	1,00	5,00
Relevância dos futuros alunos estarem inseridos e fazer uso das tecnologias	187	4,30	5,00	0,89	1,00	5,00

Fonte: Elaborada pelo autor.
Legenda: N = número de indivíduos; D.P.= desvio padrão

6.3.3 Análise de associação à idade

Em sequência, visando identificar se a diferença de idade dos participantes apresenta influencia na concordância dos acadêmicos para as questões abordadas, a análise de associação entre a idade e o eixo do questionário “Percepções educacionais” foi realizada na Tabela 9 por meio do teste Qui-quadrado de Pearson.

A análise da tabela permitiu verificar que houve resultado com significância estatística entre idade e as questões “Você acredita que seus futuros alunos já estão inseridos e fazem uso das tecnologias?” (p=0,013) e “O quão relevante você acha que seus futuros alunos estejam inseridos e façam uso das tecnologias?” (p=0,045). As demais questões não apresentaram resultado com significância estatística. Para realização da análise, a variável idade, assim como na tabela anterior, foi categorizada.

Tabela 9 – Associação entre idade e questões do eixo “Percepções educacionais”

Variáveis		Idade					p-valor
		≤ 29 anos N (%)	30-39 anos N (%)	40-49 anos N (%)	≥ 50 anos N (%)	Total N (%)	
Professor peça fundamental na aprendizagem?							
	Não	6 (3,2)	1 (0,5)	3 (1,6)	1 (0,5)	11 (5,9)	
	Sim	102 (54,8)	35 (18,8)	23 (12,4)	15 (8,1)	175 (94,1)	0,543
	Total	108 (58,1)	36 (19,4)	26 (14,0)	16 (8,6)	186 (100,0)	

(Continua)

(Continuação)

Variáveis	Idade					p-valor
	≤ 29 anos N (%)	30-39 anos N (%)	40-49 anos N (%)	≥ 50 anos N (%)	Total N (%)	
Jogos como estratégia aprendizagem						
Não	10 (5,4)	3 (1,6)	3 (1,6)	2 (1,1)	18 (9,7)	0,951
Sim	98 (58,7)	33 (17,7)	23 (12,4)	14 (7,5)	168 (90,3)	
Total	108 (58,1)	36 (19,4)	26 (14,0)	16 (8,6)	186 (100,0)	
Atenção limitada, diferentes coisas ao mesmo tempo e imediatismo						
Não	3 (1,6)	3 (1,6)	2 (1,1)	0 (0,0)	8 (4,3)	0,324
Sim	105 (56,5)	33 (17,8)	24 (12,9)	16 (8,6)	178 (95,7)	
Total	108 (58,1)	36 (19,4)	26 (14,0)	16 (8,6)	186 (100,0)	
Tecnologia como parte que compõe alunos. Conexão redes virtuais.						
Não	0 (0,0)	3 (1,6)	0 (0,0)	1 (0,5)	4 (2,1)	0,013*
Sim	108 (58,1)	33 (17,7)	26 (14,0)	15 (8,1)	187 (97,9)	
Total	108 (58,1)	36 (19,4)	26 (14,0)	16 (8,6)	186 (100,0)	
Alunos inseridos e fazendo uso de tecnologias						
Não	1 (0,5)	4 (2,2)	1 (0,5)	1 (0,5)	7 (3,8)	0,045*
Sim	107 (57,5)	32 (17,2)	25 (13,4)	15 (8,1)	179 (96,2)	
Total	108 (58,1)	36 (19,4)	26 (14,0)	16 (8,6)	186 (100,0)	

Teste Qui-quadrado de Pearson

Fonte: Elaborada pelo autor.
Legenda: N = número de indivíduos; *= valores de p≤0,05

Ao mesmo tempo, visando identificar se a idade dos acadêmicos influencia na percepção desses comportamentos, para o Eixo “Percepções educacionais”, houve resultado com significância estatística entre idade e a questão “Qual a percepção da sua importância com peça fundamental nas estratégias e possibilidades de aprendizagem?” (p=0,038). As demais questões não apresentaram resultado com significância estatística.

Tabela 10 – Associação entre idade e questões Likert do eixo "Percepções educacionais"

Variáveis	Idade				
	≤ 29 anos	30-39 anos	40-49 anos	≥ 50 anos	p-valor
Importância do professor nas estratégias e possibilidades de aprendizagem					
Média	4,48	4,58	4,12	4,00	
Mediana	5,00	5,00	4,00	4,00	0,035*
Desvio padrão	0,70	0,81	0,99	1,32	
Uso de jogos como estratégias aprendizagem					
Média	4,22	4,14	4,19	4,06	
Mediana	4,00	4,00	4,00	4,00	0,662
Desvio padrão	0,78	0,87	0,90	1,06	
Percepção alunos (atenção limitada, diferentes coisas e imediatistas)					
Média	4,24	4,39	3,88	3,88	
Mediana	4,00	5,00	4,00	4,00	0,103
Desvio padrão	0,86	0,87	1,03	1,20	
Alunos encontram na tecnologia parte que os compõem. Estão conectados a redes virtuais.					
Média	4,31	4,06	4,00	3,88	
Mediana	5,00	4,50	4,00	4,00	0,138
Desvio padrão	0,88	1,24	0,85	1,20	
Relevância dos alunos estarem inseridos e utilizando tecnologias					
Média	4,44	4,11	4,15	4,06	
Mediana	5,00	4,00	4,00	4,00	0,276
Desvio padrão	0,82	1,06	0,97	1,29	
					Teste Kruskal-Wallis

Fonte: Elaborada pelo autor.
Legenda: *= valores de p≤0,05

6.3.4 Peça fundamental para as estratégias

Apresenta-se que a maioria dos pesquisados se considera peça fundamental na estruturação de estratégias e análises das possibilidades para a aprendizagem (94,1%) (Tabela 7. Infere-se, com esses dados, que o futuro professor se percebe como importante nesse processo de tecnologias e estratégias educacionais.

Talvez, por ser o profissional do conhecimento, o professor sofra mais com as mudanças ocorridas na sociedade relacionadas às tecnologias. Nesse contexto, é necessário que o professor se aperfeiçoe, assim como outros profissionais têm se aperfeiçoado devido às mudanças que ocorrem na sociedade atual. Ser professor implica também reconhecer que, na mesma velocidade que as mudanças ocorrem, os alunos e o conhecimento também se transformam.

> Em um mundo que muda rapidamente, o professor deve auxiliar seus alunos a analisar criticamente as situações complexas e inesperadas informadas pelas mídias; a desenvolver suas criatividades; a utilizar outros tipos de "racionalidades": a imaginação criadora, a sensibilidade táctil, visual e auditiva, entre outras. O respeito às diferenças e o sentido de responsabilidade são outros aspectos que o professor deve trabalhar com seus alunos. (KENSKI, 2003, p. 76).

As ferramentas tecnológicas que podem ser usadas na educação são atualizadas a cada dia. Essa atualização não significa que seu uso também esteja atualizado. Concomitantemente, ferramentas simples e que estão em todos os computadores ainda apresentam potencialidades que podem ser utilizadas. Parte-se do pressuposto de que o professor, como mediador desse processo, sabe utilizar as ferramentas adequadamente, assim como criar novas possibilidades de aprendizagem para o aluno contemporâneo.

Esses futuros professores percebem o seu papel nesse processo, destacando a sua função como educador e que nesse processo as tecnologias também fazem parte da aprendizagem. Entretanto, para um eficaz processo entre Educação e Tecnologia, faz-se necessária a preparação e a capacitação constante do professor, além da possibilidade de recursos para tal uso (CUNHA, 2015).

6.3.5 Geração aprende relembrando estratégias de jogo

Sabe-se que um dos comportamentos da geração atual dá-se pela sua relação com os jogos eletrônicos. Assim, procurou-se investigar se os acadêmicos concordam que a atual geração de alunos aprende relembrando estratégias de jogos, o que foi expresso por 90,4% dos participantes (Tabela 7).

De forma ágil e contextualizada, o Homo Zappiens processa as informações, relembrando as estratégias de jogos. Além do ambiente escolar, o Homo Zappiens também se relaciona com as suas redes de amigos, com a divisão de tempo entre trabalho e estudos e os encontros de final de semana. Os alunos que fazem parte dessa geração estão chegando à escola. Com todas as transformações, acham a escola desinteressante. Os amigos virtuais ou reais ocupam mais a atenção do que uma aula expositiva. É como se a escola estivesse em desconexão com a realidade e o contexto dessa geração. Efetivamente, conforme Veen e Vrakking (2009, p. 12), "o Homo Zappiens é digital e a escola analógica".

O videogame que, com o passar dos anos, foi evoluindo em gráficos e interatividade, proporciona uma imersão mais contextualizada e real com o cotidiano do indivíduo. As

estratégias utilizadas durante uma partida de videogame são semelhantes àquelas do cotidiano, acrescidas de efeitos sonoros, em uma percepção que não é linear (RAFAEL; ANDRE, 2011).

Rivero et al. (2012), partindo de revisão sistemática, abordam que jogadores de videogame apresentam melhor desempenho em atenção, percepção e funções executivas. De jogos mais avançados até o PACMAN, mudanças comportamentais podem ser observadas. Concomitantemente, destaca-se melhora na percepção visual e de atenção de jogadores de videogame, assim como para as habilidades espaciais que podem levar o sujeito a inferir tal processo no seu cotidiano.

As tecnologias digitais oferecem a possibilidade do desenvolvimento de meios que superem o método de instrução tradicional para o processo de aprendizagem contextualizado. Simultaneamente, proporcionam a solução de problemas e a construção de modelos e hipóteses, incentivando, assim, o aluno a ter domínio e conhecimento sobre o seu processo de aprendizagem. Para isso, é fundamental um enfoque sobre a compreensão dos conhecimentos neurocientíficos e do desenvolvimento de ambientes e atividades educativas, com o uso das novas tecnologias (SANTOS, 2016).

A visão de Veen e Vraking (2009) quanto à aprendizagem se conecta aos conhecimentos neurocientíficos. Conforme os autores, a aprendizagem é um processo mental de construção do conhecimento vindo das informações, dando significado àquilo que é aprendido. Não é apenas a compreensão da informação, mas a forma que esse conhecimento ganha sentido.

Por meio do brincar, o Homo Zappiens aprende nas investigações e descobertas que se vinculam. O uso do computador para os jogos traz consigo a habilidade para resolver problemas coletivamente, de forma criativa e em colaboração com o outro que está jogando. O acesso é global e estimula o sujeito a categorizar os problemas e desenvolver a metacognição para a aprendizagem, tendo o domínio sobre os seus processos cognitivos.

6.3.6 Alunos possuem tempo de atenção limitado

Dentre as percepções educacionais, e alinhados às características da geração atual, constata-se que 95,7% dos pesquisados percebem que os alunos possuem tempo de atenção limitado, fazem diferentes coisas ao mesmo tempo e são imediatistas em encontrar respostas (Tabela 7). Tais características são expressas pela forma de comunicação, permeada pelas conexões com as tecnologias digitais que esses sujeitos constituem. A informação é procurada de forma imediata, podendo-se chegar a diferentes lugares com apenas um *click*. Como esses

sujeitos já cresceram com a tecnologia, as informações capitadas são dinâmicas, imediatas e de diferentes formas (VEEN; VRAKKING, 2009).

De igual forma, as tecnologias transformam o modo como lidamos com o tempo. Diferentes recursos utilizados no cotidiano auxiliam o indivíduo a viver em sociedade. Não é mais necessário um descolamento temporal ou espacial para se comunicar, resolver problemas ou situações do cotidiano (KENSKI, 2003). Como consequência, uma das diferenças entre as gerações é a forma de processamento das informações.

6.3.7 Encontram nas tecnologias partes que o compõem

Conforme vem sendo discorrido, o comportamento da atual geração pode ser analisado pela sua relação com as tecnologias. Assim, os resultados apontam que 97,3% dos acadêmicos concordavam que os alunos encontram na tecnologia partes que os compõem e estão sempre conectados em redes sociais (Tabela 7). Kenski (2003) salienta que na escola existem diferentes corpos e vozes que se movimentam e se comunicam. Toda essa conjuntura se articula com a forma com que os alunos se expressam. No modelo educacional no qual um escuta e o outro aprende, observam-se atitudes que revelam uma nova identidade cultural desses alunos. O problema é que essa nova identidade nem sempre é aceita e compreendida por aqueles que trabalham na escola.

Sabe-se que o uso das tecnologias é feito por diferentes idades e funções. Entretanto, um dos questionamentos existentes era se os acadêmicos percebiam esse comportamento tecnológico nos alunos. Confrontando o comportamento de estudantes de Pedagogia e de crianças de 9 a 11 anos, Falcão (2015) expõe que os futuros professores usam diferentes tecnologias, assim como as crianças. Seja para o entretenimento, no qual: 1) universitários procuram informações e notícias, redes sociais e comunicação; e 2) crianças preocupam-se com jogos, redes sociais e acesso à internet, o que difere nesses usos é a função que cada um executa com a tecnologia no seu cotidiano.

Santos, J. B. (2017) discorre sobre a contextualização atual da tecnologia na sociedade e as potencialidades no campo educacional, além de enfatizar a importância da integração das tecnologias ao currículo escolar, compreendendo como alunos do ensino fundamental, da rede estadual, de um município de Cuiabá, são mobilizados a acessar à internet e qual é a integração desse acesso ao currículo escolar. Semelhantemente, questiona-se se alunos e professores apresentam o mesmo interesse ao utilizarem a internet.

Falcão (2015) apresenta o comportamento de crianças de 9 a 11 anos quanto às tecnologias e a sua utilização abordando o Fabebook (26,37%), Friv – plataforma de jogos gratuitos (17,58%), Youtube (14,65%), Outros (15,38%), Click Jogos (8,79%), Clube Penguim – Jogo *on-line* social (3,66%), Google (3,66%), Ojogos – jogos *on-line* e Cartoon/Disney (2,20%). Denota-se que apenas 4,03% declaram não acessar à internet. Em consonância quando perguntados se conheciam *sites* e jogos educativos, expressivos 61% declaram que não, 20% conhecem e 19% conhecem, mas não se recordam.

6.3.8 Alunos inseridos nas tecnologias

Dos acadêmicos pesquisados, 96,3% acreditam que seus futuros alunos estão inseridos e fazem uso das tecnologias (Tabela 7. Falcão (2015) entrevistou 236 crianças das redes pública e privada de uma cidade de Minas Gerais quanto às características do uso das tecnologias. Tais dados trazem a inferência de que as crianças já estão inseridas e fazem uso das tecnologias, conforme a autora, videogame (72%), celular (70%), *notebook*/*netbook*/*ultrabook* (69%), computador (68%), *tablet* (38%), iPad (25%) e iPhone (20%). Cabe salientar também que, na presente pesquisa, apenas 1% dos pesquisados relataram não usar nenhum tipo de tecnologia.

Abordando as preferências de atividades dessas crianças quando não estão estudando, Falcão (2015) discorre que, entre brincadeiras coletivas, amigos, esportes, brinquedos, atividades culturais e de leitura/escrita, 49,15% dessas crianças preferem o uso de recursos eletrônicos como computador, celular e *games*. Falcão (2015) também aborda como as crianças aprenderam a usar o computador e denota dessas, sendo expostas em surpresa e espanto de como aprenderam. Relata-se que 55,41% aprenderam a usar o computador com os amigos e família, 13,42% não sabiam ou não se lembravam, seguidos de 7,36% que citam ter aprendido na escola. Destaca-se que 23,81% aprenderam a usar o computador sozinhos.

Das atividades preferidas das crianças no uso do computador, Falcão (2015) destaca a preferência pelos jogos (58,47%) e pelo Facebook (22,81). Destaca-se também o percentual de 2,11% dos pesquisados que usam o computador para pesquisa/aula. Falcão (2015) confirma tal dado pela sua pesquisa, em que universitários do curso de Pedagogia percebem que as crianças utilizam as tecnologias. Denota-se também a visão desses acadêmicos quanto a quem mais conhece sobre as tecnologias, o aluno ou o professor: 49,33% acreditam que as crianças conhecem mais do que o professor. A minoria, 14,67%, acredita que o professor está mais preparado que a criança. Tais dados são confirmados também a partir das descrições de nativos e imigrantes digitais que apresentam impactos em diferentes esferas do ensino. Todas essas

mudanças advindas das novas tecnologias refletem novas formas de se pensar a aprendizagem. Fazem-se necessárias novas possibilidades para a educação tendo em mente as possibilidades tecnológicas (KENSKI, 2003).

6.3.9 Apontamentos

Aponta-se que a diferença de idade, levando em consideração imigrantes e nativos digitais, traz impactos não apenas no comportamento, mas na forma que esses comportamentos são percebidos e analisados. Tem-se atualmente uma geração nova, com novos comportamentos, que provavelmente são aqueles que mais baixam os aplicativos de edição e criação de vídeos, *youtubes*, *instagramers*, uma geração que conseguiu criar voz pelas redes sociais, entretanto...

> A distância comunicacional entre as gerações da era digital e a cultura tradicional é ampliada pela linguagem corporal, pelo visual e pelo acesso e uso das tecnologias de comunicação. Eles, os alunos, não são contra a escola. Eles não querem estudar, mas querem muito aprender (KENSKI, 2003, p. 44).

Ao mesmo tempo, esse sujeito não encontra na escola formas de se identificar e que compreendam o seu contexto. Parece um ciclo de incompreensão da escola pelo aluno e do aluno que não se identifica com a escola.

Os conceitos de Venn e Vraking (2009) sobre o Homo Zappiens fundamentam uma percepção que é concreta, mas pouco compreendida não apenas por profissionais da educação, mas também pela sociedade em geral. Esse aluno, às vezes visto como inquieto, desatento, desinteressado, desconexo com a realidade, é aquele mesmo que apresenta potencialidades incríveis e que não são exploradas. Esses alunos são bons em rimas de rap, em criar e editar vídeos para expressar o que pensam, são aqueles que dividem o seu tempo entre a escola, o trabalho e o círculo social presencial, que, independente das diferenças, fazem uso das tecnologias e encontram nela partes que os compõem e os tornam sujeitos em uma sociedade que é basicamente tecnológica.

6.4 PERCEPÇÃO DOS CONTEXTOS EDUCACIONAIS

6.4.1 Análise descritiva

As análises das percepções dos contextos educacionais têm como objetivo descrever a concordância dos acadêmicos, levando em consideração as dificuldades para a inserção de tecnologias, formação, incentivos como futuro professor e possíveis desafios a serem enfrentadas. De igual forma, procura-se averiguar as possíveis associações entre as diferenças de idade, a partir da relevância atribuída a tais percepções.

A análise descritiva do eixo "Percepção dos contextos educacionais" (Tabela 11) aponta que a maioria respondeu que concorda que a falta de formação de professoras para as práticas de sala de aula são barreiras na aprendizagem (95,1%); que a remuneração baixa e baixo incentivo profissional podem ser fatores que impedem uma aprendizagem eficaz (88,5%); que a ausência de recursos estruturais, pedagógicos ou tecnológicos são percebidos como prejudiciais para o processo de aprendizagem (94,5%) e que as dificuldades quanto à operação de ferramentas tecnológicas e uso pedagógico dos dispositivos eletrônicos são barreiras para o uso de tecnologias na educação (86,3%).

Tabela 11 – Análise descritiva do eixo "Percepção dos contextos educacionais" do questionário

Concorda que a falta de formação de professores para as práticas de sala de aula são vistas como barreiras na aprendizagem?			
	Não	9	4,9
	Sim	174	95,1
	Total	183	100,0
Remuneração baixa e baixo incentivo profissional podem ser fatores que impedem uma aprendizagem eficaz?			
	Não	21	11,5
	Sim	162	88,5
	Total	183	100,0
Ausência de recursos estruturais, pedagógicos ou tecnológicos é percebida por você como prejudicial para o processo de aprendizagem?			
	Não	10	5,5
	Sim	173	94,5
	Total	183	100,0
Percebe as dificuldades quanto à operação de ferramentas tecnológicas e o uso pedagógico dos dispositivos eletrônicos como barreiras para o uso das tecnologias na educação?			
	Não	25	13,7
	Sim	158	86,3
	Total	183	100,0

Fonte: Elaborada pelo autor.
Legenda: N = número de indivíduos

6.4.2 Análise de associação – escala *Likert*

Buscando investigar a relevância atribuída pelos acadêmicos a partir da percepção do contexto educacional, realizou-se as análises por meio da escala *Likert*. Assim, para o Eixo "Percepção dos contextos educacionais", a maior média foi encontrada na questão "O quão relevante você acha que a falta de formação de professores para as práticas de sala é vista como barreiras na aprendizagem?" (4,42) e a menor média foi para a questão "O quão relevante você considera que as dificuldades quanto às operações das ferramentas tecnológicas e aos dispositivos eletrônicos são vistos como barreiras para o uso das tecnologias na educação?" (3,92).

Tabela 12 – Medidas descritivas do eixo "Contextos educacionais" do questionário

Variável	**N**	**Média**	**Mediana**	**D.P.**	**Mínimo**	**Máximo**
Relevância da falta de formação de professores para as práticas de sala de aula	183	4,42	5,00	0,89	1,00	5,00
Significância dos fatores remuneração baixa e baixo incentivo profissional para uma aprendizagem eficaz	183	4,21	5,00	1,02	1,00	5,00
Ausência de recursos estruturais, pedagógicos e tecnológicos como prejuízo no processo de aprendizagem	183	4,31	5,00	0,95	1,00	5,00
Relevância das dificuldades quanto às operações das ferramentas tecnológicas e aos dispositivos eletrônicos como barreiras para o uso das tecnologias na educação	183	3,92	4,00	1,02	1,00	5,00

Fonte: Elaborada pelo autor.
Legenda: N = número de indivíduos; D.P.= desvio padrão

6.4.3 Análise de associação à idade

Para responder o objetivo de identificar possíveis diferenças entre as percepções dos acadêmicos e a influência da idade nesse processo, a análise de associação entre a idade e o eixo do questionário "Contextos educacionais" foi realizada por meio do teste Qui-quadrado de Pearson. A análise da tabela permitiu verificar que houve resultado com significância estatística entre idade e a questão "O quanto você acha significante os fatores de remuneração baixa e baixo incentivo profissional para uma aprendizagem eficaz?" (p=0,003). As demais questões não apresentaram resultado com significância estatística.

Tabela 13 – Associação entre idade e questões do eixo “Contextos educacionais”

Variáveis	Idade					p-valor
	≤ 29 anos	30-39 anos	40-49 anos	≥ 50 anos	Total	
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	
Falta de formação para práticas como barreira na aprendizagem						
Não	3 (1,6)	1 (0,5)	2 (1,1)	2 (1,1)	8 (4,4)	0,227
Sim	103 (56,6)	34 (18,7)	24 (13,2)	13 (7,1)	174 (95,6)	
Total	106 (58,2)	35 (19,2)	26 (14,3)	15 (8,2)	182 (100,0)	
Remuneração baixa e baixo incentivo para aprendizagem eficaz						
Não	6 (3,3)	9 (4,9)	2 (1,1)	4 (2,2)	21 (11,5)	0,003*
Sim	100 (54,9)	26 (14,3)	24 (13,2)	11 (6,0)	161 (88,5)	
Total	106 (58,2)	35 (19,2)	26 (14,3)	15 (8,2)	182 (100,0)	
Ausência de recursos estruturais, pedagógicos e tecnológicos para aprendizagem						
Não	5 (2,7)	1 (0,5)	2 (1,1)	2 (1,1)	10 (5,5)	0,456
Sim	101 (55,5)	34 (18,7)	24 (13,2)	13 (7,1)	172 (94,5)	
Total	106 (58,2)	35 (19,2)	26 (14,3)	15 (8,2)	182 (100,0)	
Dificuldades para operação das ferramentas e os dispositivos como barreiras para o uso da tecnologia						
Não	16 (8,8)	7 (3,8)	1 (0,5)	1 (0,5)	25 (13,7)	0,251
Sim	90 (49,5)	28 (15,4)	15 (13,7)	14 (7,7)	157 (86,3)	
Total	106 (58,2)	35 (19,2)	26 (14,3)	15 (8,2)	182 (100,0)	

Teste Qui-quadrado de Pearson

Fonte: Elaborada pelo autor.
Legenda: N = número de indivíduos; *= valores de p≤0,05

Ao mesmo tempo, partindo da discussão entre imigrantes e nativos digitais, poderiam ser observados diferenças respectivas à idade. A maioria dos acadêmicos dessa pesquisa apresentam 29 anos, idade mais próxima à geração de nativos digitais e que, conforme apresenta a literatura, já nasceram inseridos nas tecnologias, e, assim, apresentam menos dificuldade para o seu manuseio. Tal afirmação pode ser inferida a partir da menor média encontrada na percepção dos contextos educacionais na questão “O quão relevante você considera que as dificuldades quanto às operações das ferramentas tecnológicas e aos dispositivos eletrônicos são vistas como barreiras para o uso das tecnologias na educação?” (3,92) (Tabela 12).

Em contrapartida, os dados também apresentam que, quanto mais o acadêmico se aproxima da geração de nativos digitais, mais relevante ele considera que a falta de formação de professores para as práticas de sala de aula é vista como barreira na aprendizagem, conforme Tabela 14 Infere-se que, por apresentar menos dificuldade com o manuseio das tecnologias e por fazer o seu uso para diferentes finalidades, conforme observado na participação de grupos *on-line*, por exemplo, esses acadêmicos estariam mais atentos quanto ao uso das tecnologias por parte dos alunos, e, como esse é um caminho sem volta, o professor enxerga na sua formação aspectos que podem contribuir para uma melhor análise e proposição de estratégias mais contextualizadas.

Tabela 14 – Associação entre idade e questões Likert do eixo "Percepções dos contextos educacionais"

Variáveis	**Idade**				
	≤ 29 anos	**30-39 anos**	**40-49 anos**	**≥ 50 anos**	**p-valor**
Falta de formação dos professores como barreiras para aprendizagem					
Média	4,43	4,71	4,31	3,93	
Mediana	5,00	5,00	5,00	4,00	0,008*
Desvio padrão	0,77	0,75	1,19	1,10	
Remuneração baixa e baixo incentivo na aprendizagem eficaz					
Média	4,25	4,09	4,35	4,00	
Mediana	5,00	4,00	5,00	4,00	0,594
Desvio padrão	0,98	1,07	1,09	1,13	
Ausência de recursos prejudiciais para aprendizagem					
Média	4,36	4,34	4,23	3,93	
Mediana	5,00	5,00	5,00	4,00	0,452
Desvio padrão	0,88	0,94	1,18	1,10	
Dificuldades no uso de ferramentas e dispositivos como barreiras					
Média	3,96	3,93	4,04	3,73	
Mediana	4,00	4,00	4,00	4,00	0,618
Desvio padrão	0,96	1,18	1,11	0,96	
					Teste Kruskal-Wallis

Fonte: Elaborada pelo autor.
Legenda: *= valores de p≤0,05

Tinha-se como pressuposto que acadêmicos consideram importante o uso das tecnologias. Entretanto, fatores como falta de incentivo na profissão, capacitação e ausência de recursos tecnológicos para as futuras práticas são entraves que impossibilitam uma aprendizagem contextualizada. Tal pressuposto foi confirmado como a maior média encontrada

em “O quão relevante você acha que a falta de formação de professores para as práticas de sala é vista como barreira na aprendizagem?” (4,42), conforme Tabela 12.

6.4.4 Falta de formação de professores

A maioria respondeu que concorda que a falta de formação de professoras para as práticas de sala de aula é barreira para a aprendizagem (95,1%), conforme Tabela 11. Silva (2015) aborda que as dificuldades da inserção das tecnologias dão-se também pela falta de formação do professor para usar as tecnologias como prática pedagógica. Percebe-se o uso de recursos tecnológicos no cotidiano e até educacionais, como o *slide* e os vídeos, entretanto, esse uso ainda não está alinhado à prática em Pedagogia em si.

Conforme argumentam Santos et al. (2016), no sistema educacional brasileiro, a ausência da tecnologia e da formação dos professores para tal uso contextualizado ainda é um problema a ser solucionado. Com as tecnologias atreladas às práticas educacionais, é possível contextualizar a aprendizagem do aluno e o ensinar do professor, em formas de comunicação que interagem e se conectam. Infelizmente, como vem sendo discorrido, o uso das tecnologias no ambiente educacional ainda é restrito. Em contrapartida, denota que pesquisas nesse sentido precisam ser desenvolvidas, englobando o seu uso na educação, assim como as suas relações com a aprendizagem e outras competências.

> [...] a adaptação ao novo ambiente tecnológico, com a exploração de suas potencialidades para a educação, é obtida após três meses de experiência. No entanto, o aproveitamento criativo dos recursos do computador e das redes ocorre com cerca de dois anos de uso contínuo, em sala de aula (KENSKI, 2003, p. 67).

Quanto à integração das tecnologias ao currículo escolar, Vieira (2017) procura compreender a integração das tecnologias ao contexto educacional e suas práticas, assim como uma interpretação atual das recomendações legais do documento TSC-ICT da UNESCO, analisando professores do curso de Pedagogia da Universidade Federal de São Paulo e trazendo a necessidade do papel político educacional para um resultado efetivo.

Ao mesmo tempo, Nicolau (2017) argumenta que um professor que até os anos 2000 não utilizava os recursos tecnológicos, hoje se encontra imerso em tal processo. Entretanto, mesmo com o avanço pessoal no uso das tecnologias, o mesmo não é observado quando conectado à Educação. Para a análise de tais argumentos, foi adotado para a sua pesquisa o uso de questionários *on-line* e de entrevistas semiestruturadas, visando analisar o contexto das

tecnologias utilizadas por um grupo de professores do ensino fundamental I, II e Médio de três redes escolares de Minas Gerais.

> Na grande maioria dos casos os programas de preparação didática dos professores para o uso das novas tecnologias são falhos. Consideram que preparar professores é instruí-los sobre o uso das máquinas – o conhecimento superficial do hardware e dos softwares industrializados disponíveis – em cursos de curta duração, para o adestramento tecnológico, ou mesmo em séries de cursos para a aquisição da fluência digital. Consideram também que é suficiente o simples treinamento para a utilização dos principais programas: processadores de textos, programas básicos do Office e softwares educativos. (KENSKI, 2003, p. 65).

6.4.5 Remuneração baixa e incentivo profissional

Conforme discorrido, o atual contexto educacional brasileiro passa por processos de desvalorização e cortes de verbas que impactam diretamente o professor. Assim, procurou-se compreender se remuneração baixa e baixo incentivo profissional poderiam ser fatores que impediam uma aprendizagem eficaz, confirmado por 88,5% dos pesquisados (Tabela 11).

Denota-se que os cursos de Pedagogia apresentam um *déficit* quanto a práticas inovadoras e ao desenvolvimento de estratégias que estão interligadas ao contexto do sujeito. Além de práticas antigas, as questões salariais, estruturais e de valorização do professor são fatores que tornam a profissão não atraente. Nesse contexto, a tecnologia pode ser uma grande aliada nos processos educacionais. A tecnologia nesse processo exerce a função de mediadora e facilitadora entre professores e alunos. Tais mudanças trazem a necessidade de novas práticas que se justificam pelo atual contexto de alunos e professores (CUNHA, 2015).

Wreford (2003) argumenta que existem várias barreiras que impedem o crescimento do ensino e da aprendizagem: uma escassa formação do professor para as práticas da sala de aula; remuneração baixa, baixos incentivos profissionais e com sobrecarga de trabalho. O excesso de falta ao trabalho, em consequência de vários motivos, também aparece como causa, assim como a ausência de materiais didáticos e recursos adequados.

Conforme Kenski (2003), quando se pensa na prática docente, são indissociáveis o professor e a sua formação. Tal processo não ocorre apenas na formação pedagógica, mas em todo o processo de sua carreira e em diferentes contextos além da escola. Faz-se necessário oportunizar ao professor o conhecimento necessário para mudar as suas práticas e de conhecer-se profissionalmente. Devido às dificuldades encontradas na educação atual, para se exercer a profissão pedagógica, precisa-se gostar do que faz, sempre estar atualizado além do oferecido durante a graduação e acreditar no ensino como uma possibilidade de transformação (CUNHA, 2015).

6.4.6 Ausência de recursos

Além dos impactos de remuneração e baixo incentivo profissional, procurou-se investigar se a ausência de recursos estruturais, pedagógicos ou tecnológicos é percebida como prejudicial para o processo de aprendizagem apontado por 94,5% dos acadêmicos. (Tabela 11).

Cita-se, também, entre as dificuldades, tecnologias atualizadas e de boa qualidade, o acesso, as diferentes perspectivas de uso por crianças e adultos, em que crianças já fazem o uso das tecnologias, e alguns adultos ainda percebem a tecnologia como algo que não deve fazer parte desse processo. A dificuldade quanto ao acesso à tecnologia também é um entrave para a execução de boas aulas com recursos tecnológicos, assim como a necessidade de recursos atualizados, como computadores e *tablets* (CUNHA, 2015).

> A resolução dessas questões estruturais – a existência de equipamentos adequados e suficientes e a garantia de acesso às facilidades e aos serviços tecnológicos mais recentes e abrangentes – recai diretamente em uma série de outras decisões sobre o modelo de educação tecnológica que a instituição de ensino vai poder oferecer a seus alunos. (KENSKI, 2003, p. 60).

A pesquisa conclui também que a maioria das escolas possuía algum uso pedagógico no computador: quanto maior o tamanho da escola e os recursos disponíveis, mais eficiente é a utilização de tais ferramentas no processo de aprendizagem. Constata também que o principal problema para o uso pedagógico do computador é o acesso à internet. A formação oferecida a professores para o uso dessas tecnologias é insuficiente pela falta de preparo para o uso intercalado aos conteúdos curriculares, com o uso do computador principalmente no laboratório de informática, mesmo constatando-se um número baixo de professores que utilizam a tecnologia com seus alunos. A maioria das escolas participantes utiliza tecnologias de pouca complexidade e/ou recursos simples.

Kenski (2003) aponta as dificuldades e queixas associadas ao uso das tecnologias na educação, como a qualidade do produto que é usado no projeto pedagógico. Conforme destaca a autora, esses produtos costumam ser elaborados por técnicos que não apresentam conhecimento sobre a educação, são produtos vistos como atraentes e como possíveis solucionadores de problemas, que, na verdade, não estão conectados à real necessidade da escola.

6.4.7 Dificuldades de operar as ferramentas

Os resultados apontam que 86,3% dos pesquisados concordam que as dificuldades quanto à operação de ferramentas tecnológicas e ao uso pedagógico dos dispositivos eletrônicos são barreiras para o uso de tecnologias na educação (Tabela 11). Similarmente, os dados referentes às dificuldades quanto ao uso das tecnologias apresentam consonância com a pesquisa de Cunha (2015), apontando 31% de alunos com dificuldades e 69% sem dificuldades no manuseio das tecnologias.

> O estudante de Pedagogia está recebendo sua formação advinda de docentes formandos em épocas onde não havia as TDIC, ou seja, seus pensamentos diferem dos pensamentos formados na era digital. Além disso, existe a matriz curricular, o modelo de ensino, e tantos outros fatores que parecem não estar contribuindo para que sua formação seja adequada para trabalhar com crianças e tecnologias digitais. (FALCÃO, 2015, p. 156).

Similarmente, esses argumentos apresentam relação com as dificuldades encontradas para a utilização de tais artefatos tecnológicos. Conforme argumenta Quartiero (1999), essas dificuldades são decorrentes de um conhecimento precário referente ao uso e às características pedagógicas desses dispositivos. Assim, encontram-se obstáculos relativos à operação dos sistemas e à imersão prática por falta de conhecimento, que são dificuldades comuns a qualquer situação nova. Em suma, as tecnologias educacionais auxiliam o aluno na sua aprendizagem e oferecem melhores condições de ensino, conjuntamente apoiando o professor nesse processo mediado pelas TIC. Nesse sentido, a tecnologia auxilia a atribuir significado ao que está sendo realizado.

As dificuldades quanto às tecnologias também são expressas pela percepção de acadêmicos de Pedagogia da pesquisa de Cunha (2015), expondo a falta de domínio frente à tecnologia, e a falta de oportunidade para o seu uso, devido aos diferentes contextos sociais apresentados. Silva (2015) também aborda que a articulação entre as instituições de ensino junto a escolas públicas como prática pedagógica desses acadêmicos possibilitaria uma maior percepção quanto a essas práticas.

Em consonância, Falcão (2015) aborda também a relação de professores universitários com as tecnologias e entre as dificuldades apontadas estão atualização e formação por parte do professor, as estratégias que podem ser usadas com as tecnologias percebendo apenas o uso de ferramentas básicas, problemas técnicos dos aparelhos tecnológicos disponíveis. Parece-nos que se faz necessário oferecer ao professor tempo e oportunidade de conhecer, analisar e manusear as tecnologias educativas, podendo, assim, gerar uma prática educativa consciente

quanto às diferentes formas de uso dos recursos e as suas potencialidades para cada aluno (KENSKI, 2003).

A educação – no seu processo de ensino, ainda vista como analógica – precisa passar por mudanças que analisam o sujeito em seu contexto, partindo também do ponto de vista do professor que ensina como imigrante e a oportunidade da experimentação prática de diversas tecnologias. Santos e Domingues (2015) argumentam que as instituições, como responsáveis por mediar esses processos, precisam oferecer meios de qualificação que se conectem às tecnologias digitais e à realidade do aluno visto como nativo. O método de ensino – analógico e estático, pautado na transmissão do conhecimento e da informação, mas contemporaneamente com dificuldades de ser absorvida pelo sujeito – precisa ser revisto por outros métodos mais atualizados e ligados ao aluno que aprende de diferentes formas, especialmente aqueles ligados às tecnologias.

6.4.8 Apontamentos

Conforme discutido anteriormente, joga-se sobre o professor uma cobrança quanto ao uso das tecnologias, sem levar em consideração a sua formação para tal. Ao mesmo tempo, analisando o contexto atual da educação brasileira, tem-se, em fatores como remuneração baixa e baixo incentivo profissional, pontos prejudiciais para o professor e que impactam também o aluno, em especial na educação mineira, que tem sofrido com o repasse de verbas da União para o Estado, gerando atrasos e salários parcelados de servidores da educação.

A análise da percepção dos acadêmicos sobre os contextos educacionais pode ser confirmada pelos seus próprios contextos. Durante o período de coleta dos dados, foi presenciada a greve dos professores da Rede de Educação Infantil de Belo Horizonte, em que foi reivindicada a equiparação salarial entre os profissionais de ensino infantil e fundamental. Pode-se inferir que esse descontentamento é expresso por profissionais que já atuam na educação, assim como por aqueles que serão futuros professores.

Outro fator que se associa à greve deu-se para incentivo e formação profissional, em que foi reivindicado o escalonamento para os professores da educação infantil. Conforme verificado, um dos fatores para a motivação do profissional dá-se para a sua remuneração. Os acadêmicos pesquisados expressam tais fatores nessa pesquisa. Atualmente, em Belo Horizonte, profissionais das Unidades Municipais de Educação Infantil (UMEIS) começam ganhando R$1.450,00 (nível 1) e Educadores do ensino fundamental R$2.200,00 (nível 10). Em conformidade, a Tabela 3 dessa pesquisa apresenta que a grande maioria dos acadêmicos

que fizeram ENADE nas duas instituições pesquisadas são mulheres e contribuem para o sustento de casa. Não é à toa, e muito comum, encontrar professoras que se dividem em até 3 escolas para conseguir manter o sustento da família.

Desse contexto educacional extrai-se também que as tecnologias fazem parte do cotidiano de diferentes sujeitos e idades. Conforme apontado nesta pesquisa, tanto o valor baixo quanto a dificuldade de operar as ferramentas tecnológicas podem ser associados pela maioria dos entrevistados que possuem até 29 anos e já fazem uso das tecnologias. Independentemente da idade e geração, o preparo para operar esses artefatos não pode ser apenas por disciplinas específicas, mas durante todo o percurso do curso, sendo essa inserção necessária e desafiadora e que integre todos os envolvidos nesse processo.

6.5 PERCEPÇÕES NEUROCIENTÍFICAS ATRELADAS ÀS TECNOLOGIAS

6.5.1 Análise descritiva

As análises que englobam as percepções neurocientíficas atreladas às tecnologias têm como objetivo descrever quais as concepções dos acadêmicos de Pedagogia teriam a partir da conexão entre tecnologia e neurociências, investigar as possíveis associações entre a relevância atribuída a tais percepções, assim como apurar se a diferença de idade dos participantes apresenta influência em como esses conceitos são apreendidos.

As discussões abaixo partem como um complemento às informações pesquisadas pelos acadêmicos. Ficou bem claro desde o início que o objetivo era investigar por parte dos sujeitos como eles percebiam tais informações e não querendo avaliar se eles sabiam ou não de tais conceitos.

Assim, a maioria respondeu que acha que os recursos tecnológicos podem estimular os canais sensoriais (97,7%); que concorda que a emoção e o estado de ânimo são estimulados quando se utiliza a tecnologia no contexto escolar (89,3%); que acredita que as tecnologias na educação podem facilitar a aprendizagem e gerar rápido desempenho nas tarefas (95,5%); que um nível de estimulação dos sentidos é parte das tecnologias (88,7%); que existe associações multissensoriais, informações mais ágeis e interação ao usar tecnologia na educação (97,2%); que concorda que os recursos tecnológicos proporcionam facilidade para a aprendizagem, rapidez no desempenho de tarefas e satisfação do usuário (92,7%); que informações vindas de recursos multimídias apreendidas pelos órgãos sensoriais conseguem ser transformados em eventos, sons e gestos (89,3%); que o uso de recursos multimídias podem reforçar um maior

índice de atenção, concentração e participação (85,9%); que recursos multimídias podem conectar diferentes áreas do cérebro, além de despertar aspectos da sensação, percepção, seleção de informações e compreensão do estímulo (98,3%); que o uso de recursos tecnológicos pode atingir um maior número de alunos na sala de aula (97,7%); e que estratégias que envolvem esquemas, mapas e quadros podem organizar informações e as conectar com outras já existentes na memória (94,9%).

Tabela 15 – Análise descritiva do eixo "Percepções neurocientíficas atreladas as tecnologias" do questionário

Acha que os recursos tecnológicos podem estimular canais sensoriais?			
	Não	4	2,3
	Sim	173	97,7
	Total	177	100,0
Concorda que emoção e estado de ânimo são estimulados quando se utiliza a tecnologia no contexto escolar?			
	Não	19	10,7
	Sim	158	89,3
	Total	177	100,0
Acredita que as tecnologias na educação podem facilitar a aprendizagem e gerar rápido desempenho nas tarefas?			
	Não	8	4,5
	Sim	169	95,5
	Total	177	100,0
Acha que um nível de estimulação dos sentidos, principalmente auditivos e visuais, é parte das tecnologias?			
	Não	20	11,3
	Sim	157	88,7
	Total	177	100,0
Ao usar tecnologias na educação, você concorda que existe associações multissensoriais, informações mais ágeis e interação?			
	Não	5	2,8
	Sim	172	97,2
	Total	177	100,0
Concorda que recursos tecnológicos proporcionam facilidade para a aprendizagem, rapidez no desempenho de tarefas es satisfação do usuário?			
	Não	13	7,3
	Sim	164	92,7
	Total	177	100,0
Informações vindas do uso dos recursos multimídias apreendidas pelos órgãos sensoriais conseguem ser transformadas em eventos, sons e gestos?			
	Não	19	10,7
	Sim	158	89,3
	Total	177	100,0
Observa que o uso de recursos multimídia podem reforçar um maior índice de atenção, concentração e participação do usuário?			
	Não	25	14,1
	Sim	152	85,9
	Total	177	100,0

(Continua)

(Continuação)

Recursos multimídias podem conectar diferentes áreas do cérebro além de despertar aspectos da sensação, percepção, seleção de informações e compreensão do estímulo?			
	Não	3	1,7
	Sim	174	98,3
	Total	177	100,0
Uso de recursos podem atingir uma maior quantidade de alunos de uma sala de aula?			
	Não	4	2,3
	Sim	173	97,7
	Total	177	100,0
Acredita que estratégias que envolvem esquemas, mapas e quadros, podem organizar as informações e as conectar com outras já existentes na memória do sujeito?			
	Não	9	5,1
	Sim	168	94,9
	Total	177	100,0

Fonte: Elaborada pelo autor.
Legenda: N = número de indivíduos

6.5.2 Análise de associação – escala *Likert*

Tabela 16 – Medidas descritivas do eixo "Percepções neurocientíficas atreladas às tecnologias" do questionário

Variável	N	Média	Mediana	D.P.	Mínimo	Máximo
Recursos tecnológicos são capazes de estimular diferentes canais sensoriais?	177	4,17	4,00	0,92	1,00	5,00
Proporção da emoção e estado de ânimo estimulados quando se utiliza a tecnologia no contesto escolar	177	3,90	4,00	0,99	1,00	5,00
Grau de relevância das tecnologias na educação para facilitar a aprendizagem e gerar rápido desempenho	177	3,97	4,00	0,97	1,00	5,00
Relevância de um maior nível de estimulação dos sentidos, principalmente auditivos e visuais, como parte da tecnologia	177	3,87	4,00	1,08	1,00	5,00
Importância das tecnologias na educação para existir associações multissensoriais, informações mais ágeis e interação	177	3,94	4,00	0,98	1,00	5,00
Relevância dos recursos tecnológicos proporcionarem facilidade para a aprendizagem, rapidez no desempenho de tarefas e satisfação do usuário	177	3,97	4,00	0,99	1,00	5,00
Relevância das informações vindas do uso de recursos multimídias apreendidas pelos órgãos sensoriais para serem transformados em eventos, sons e gestos	177	3,72	4,00	1,02	1,00	5,00
Relevância do uso de recursos multimídia para reforçar um maior índice de atenção, concentração e participação	177	3,75	4,00	1,07	1,00	5,00
Proporção da significância de recursos multimídia para conectar diferentes áreas do cérebro e despertar aspectos da sensação, percepção, seleção de informações e compreensão de estímulos	177	3,84	4,00	0,95	1,00	5,00

(Continua)

(Continuação)

Considera importante o uso de recursos como estratégia para atingir uma maior quantidade de alunos em uma sala de aula?	177	4,15	4,00	0,99	1,00	5,00
Importância de estratégias que envolvam enquetes, mapas e quadros para a organização da informação e a conexão com outras já existentes na memória	177	4,12	4,00	1,00	1,00	5,00

Fonte: Elaborada pelo autor.
Legenda: N = número de indivíduos; D.P.= desvio padrão

6.5.3 Análise de associação à idade

Tabela 17 – Associação entre idade e questões do eixo "Percepções neurocientíficas atreladas às tecnologias"

Variáveis	Idade					p-valor
	≤ 29 anos	30-39 anos	40-49 anos	≥ 50 anos	Total	
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	
Recursos tecnológicos capazes de estimular diferentes canais sensoriais						
Não	3 (1,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (1,6)	4 (2,3)	0,404
Sim	98 (55,7)	34 (19,3)	26 (14,8)	14 (8,0)	172 (97,7)	
Total	101 (57,4)	34 (19,3)	26 (14,8)	15 (8,5)	176 (100,0)	
Emoção e estado de ânimo com uso de tecnologia no contexto escolar						
Não	8 (4,5)	6 (3,4)	4 (2,3)	0 (0,0)	18 (10,2)	0,166
Sim	93 (52,8)	28 (15,9)	22 (12,5)	15 (8,5)	158 (89,8)	
Total	101 (57,4)	34 (19,3)	26 (14,8)	15 (8,5)	176 (100,0)	
Tecnologias para facilitar aprendizagem e rápido desempenho						
Não	3 (1,7)	3 (1,7)	2 (1,1)	0 (0,0)	8 (4,5)	0,345
Sim	98 (55,7)	31 (17,6)	24 (13,6)	15 (8,5)	168 (95,5)	
Total	101 (57,4)	34 (19,3)	26 (14,8)	15 (8,5)	176 (100,0)	
Maior estimulação dos sentidos como parte das tecnologias						
Não	10 (5,7)	2 (1,1)	7 (4,0)	1 (0,6)	20 (11,4)	0,050*
Sim	91 (51,7)	32 (18,2)	19 (10,8)	14 (8,0)	156 (88,6)	
Total	101 (57,4)	34 (19,3)	26 (14,8)	15 (8,5)	176 (100,0)	
Uso de tecnologias gera associações multissensoriais, informações mais ágeis e interação?						
Não	3 (1,7)	1 (0,6)	1 (0,6)	0 (0,0)	5 (2,8)	0,910
Sim	98 (55,7)	33 (18,8)	25 (14,2)	15 (8,5)	171 (97,2)	
Total	101 (57,4)	34 (19,3)	26 (14,8)	15 (8,5)	176 (100,0)	

(Continua)

(Continuação)

Variáveis	Idade					p-valor
	≤ 29 anos N (%)	30-39 anos N (%)	40-49 anos N (%)	≥ 50 anos N (%)	Total N (%)	
Recursos tecnológicos para aprendizagem, rapidez desempenho e satisfação						
Não	5 (2,8)	3 (1,7)	4 (2,3)	1 (0,6)	13 (7,4)	0,331
Sim	96 (54,6)	31 (17,6)	22 (12,5)	14 (8,0)	163 (92,6)	
Total	101 (57,4)	34 (19,3)	26 (14,8)	15 (8,5)	176 (100,0)	
Informações de recursos multimídia transformadas em eventos, sons e gestos						
Não	13 (7,4)	2 (1,1)	3 (1,7)	1 (0,6)	19 (10,8)	0,663
Sim	88 (50,0)	32 (18,2)	23 (13,1)	14 (8,0)	157 (89,2)	
Total	101 (57,4)	34 (19,3)	26 (14,8)	15 (8,5)	176 (100,0)	
Recursos multimídia para maior atenção, concentração e participação						
Não	10 (5,7)	5 (2,8)	5 (2,8)	5 (2,8)	25 (14,2)	0,086
Sim	91 (51,7)	29 (16,5)	21 (11,9)	10 (5,7)	151 (85,8)	
Total	101 (57,4)	34 (19,3)	26 (14,8)	15 (8,5)	176 (100,0)	
Recursos multimídia conectam diferentes áreas do cérebro e despertam sensação, percepção, seleção e compreensão						
Não	1 (0,6)	0 (0,0)	2 (1,1)	0 (0,0)	3 (1,7)	0,081
Sim	100 (56,8)	34 (19,3)	24 (13,6)	15 (8,5)	173 (98,3)	
Total	101 (57,4)	34 (19,3)	26 (14,8)	15 (8,5)	176 (100,0)	
Uso de recursos atinge maior alunos						
Não	2 (1,1)	1 (0,6)	1 (0,6)	0 (0,0)	3 (2,3)	0,862
Sim	99 (56,3)	33 (18,8)	24 (14,2)	15 (8,5)	172 (97,7)	
Total	101 (57,4)	34 (19,3)	26 (14,8)	15 (8,5)	176 (100,0)	
Estratégias organizam informações e conectam memórias existentes						
Não	5 (2,8)	2 (1,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	9 (5,1)	0,750
Sim	96 (54,5)	32 (18,2)	26 (14,8)	15 (8,5)	167 (94,9)	
Total	101 (57,4)	34 (19,3)	26 (14,8)	15 (8,5)	176 (100,0)	

Teste Qui-quadrado de Pearson

Fonte: Elaborada pelo autor.
Legenda: N = número de indivíduos; *= valores de p≤0,05

Para a investigação entre a idade e as percepções analisadas pela escala *Likert*, o Eixo "Percepções neurocientíficas atreladas às tecnologias" não apresentou resultado com significância estatística em quaisquer dos itens analisados.

Tabela 18 – Associação entre idade e questões Likert do eixo "Percepções neurocientifícas atreladas às tecnologias"

Variáveis	Idade				
	≤ 29 anos	30-39 anos	40-49 anos	≥ 50 anos	p-valor
Recursos tecnológicos capazes de estimular diferentes canais sensoriais					
Média	4,20	4,18	4,27	3,87	
Mediana	4,00	4,00	5,00	4,00	0,339
Desvio padrão	0,88	0,94	1,00	0,99	
Emoção e estado de ânimo estimulados por uso de tecnologia					
Média	3,91	3,94	4,00	3,67	
Mediana	4,00	4,00	4,00	4,00	0,624
Desvio padrão	0,94	1,10	1,02	1,05	
Tecnologias facilitam aprendizagem e rápido desempenho nas tarefas					
Média	4,08	3,82	3,81	3,93	
Mediana	4,00	4,00	4,00	4,00	0,463
Desvio padrão	0,89	1,11	1,02	1,10	
Tecnologias fazem parte de maior estimulação dos sentidos					
Média	3,87	4,00	3,69	3,87	
Mediana	4,00	4,00	4,00	4,00	0,960
Desvio padrão	1,07	0,99	1,35	0,92	
Uso de tecnologias e associações multissensoriais, informações mais ágeis e interação					
Média	3,97	3,94	3,95	4,07	
Mediana	4,00	4,00	4,00	4,00	0,483
Desvio padrão	0,92	0,95	1,12	1,10	
Recursos tecnológicos proporcionam aprendizagem, tarefas e satisfação					
Média	4,07	3,88	3,77	3,93	
Mediana	4,00	4,00	4,00	4,00	0,522
Desvio padrão	0,92	1,07	1,11	1,10	
Informações de recursos apreendidas por órgãos sensoriais transformadas em eventos, sons e gestos					
Média	3,68	3,82	3,73	3,87	
Mediana	4,00	4,00	4,00	4,00	0,533
Desvio padrão	1,02	0,97	1,08	1,06	
Recursos para maior atenção, concentração e participação					
Média	3,80	3,62	3,77	3,53	
Mediana	4,00	4,00	4,00	4,00	0,678
Desvio padrão	1,00	1,18	1,14	1,36	
Recursos podem conectar diferentes áreas do cérebro e despertar aspectos de sensação, percepção, seleção e compreensão					
Média	3,85	3,68	3,96	3,87	
Mediana	4,00	4,00	4,00	4,00	0,917
Desvio padrão	0,90	1,09	1,04	0,92	

(Continua)

(Continuação)

Variáveis	Idade				
	≤ 29 anos	30-39 anos	40-49 anos	≥ 50 anos	p-valor
Uso de recursos para atingir alunos					
Média	4,23	4,09	4,12	3,87	
Mediana	4,00	4,00	4,00	4,00	0,433
Desvio padrão	0,95	1,08	0,95	1,13	
Estratégias para organizar informações e conectar com memória existente					
Média	4,16	4,09	4,15	3,93	
Mediana	4,00	4,00	4,00	4,00	0,485
Desvio padrão	1,07	1,00	0,93	0,96	

Teste Kruskal-Wallis

Fonte: Elaborada pelo autor.

Uma das possíveis justificativas para tais fatos devia-se à ausência de formação desses acadêmicos para disciplinas que abordariam cognição e tecnologia, assim como disciplinas específicas relacionadas às Neurociências e Educação.

Tinha-se como pressuposto que, apesar da importância dos preceitos neurocientíficos aliados à educação, a prática em sala de aula ainda seria pouco conhecida pelos professores, independente da instituição de ensino. Ao mesmo tempo, levou-se em conta que as conexões entre o uso das tecnologias e estimulações sensoriais e cognitivas ainda são pouco percebidas pelos acadêmicos. As análises apresentam 3 respostas com média entre 4,12 e 4,17, e a maioria, oito respostas, com média entre 3,72 e 3,97, conforme Tabela 15. De todas as áreas foi a que teve maior número de respostas com média menor que 4,00, mas também a que tinha mais perguntas. Além disso, todas as respostas tiveram como mediana 4,00, enquanto nas outras houve alternância entre 5,00 e 4,00.

Observa-se que a maior média (4,17) deu-se em o "Quanto você acha que os recursos tecnológicos são capazes de estimular diferentes canais sensoriais", conforme Tabela 16. Em contrapartida, "O quanto é relevante para você que as informações vindas do uso de recursos multimídias apreendidas pelos órgãos sensoriais conseguem ser transformadas em eventos, sons e gostos?" apresentou a menor média (3,72) (Tabela 16). Ou seja, eles compreendem que os recursos estimulam diferentes canais, entretanto, o processo após a recepção desse estímulo ainda é pouco percebido. Fica o questionamento? Seria um apontamento das informações que são apresentadas de forma superficial?

Para responder aos pressupostos iniciais, de que a relevância atribuída a tais fatos não apresentaria distinção de idade, foi realizada a análise de associação entre a idade e o eixo do questionário "Percepções neurocientíficas atreladas às tecnologias", por meio do teste Qui-quadrado de Pearson. Observa-se que houve resultado com significância estatística entre idade

e a questão “O quão relevante você acha que um maior nível de estimulação dos sentidos, principalmente auditivos e visuais, é parte das tecnologias?” (p=0,050). As demais questões não apresentaram resultado com significância estatística.

6.5.4 Recursos tecnológicos estimulam diferentes canais sensoriais

Quando perguntados se recursos tecnológicos podem estimular os canais sensoriais, 97,7% dos pesquisados concordaram com tal afirmação (Tabela 15). Essa percepção está atrelada à multimídia que conecta o usuário em uma associação de diferentes canais sensoriais ao mesmo tempo. A informação é prática, permitindo um melhor *feedback* e maior flexibilização do usuário. A criatividade conectada à interação e às várias usabilidades permitem ao sujeito novas descobertas. O acesso à tecnologia e seus aspectos atrativos funcionais têm instigado mais usuários que se conectam à multimídia. Sons e imagens, informações sonoras e visuais se conectam trazendo informações mais precisas e que atingem diferentes canais sensoriais ao mesmo tempo. A efetividade da informação e da resposta encontra-se na imersão de diferentes informações para diferentes sujeitos (MATIAS et al., 2001). Simultaneamente, por meio da hipermídia, utilizam-se recursos que atinjam os sentidos e que tornam a informação mais efetiva para a cognição. Pelos sentidos, a informação chega à mente do sujeito. Essa interconexão de linguagens estimula os processos de percepção sensorial de modo integral (RAFAEL; ANDRE, 2011).

Já as imagens que são rápidas e dinâmicas e que aparecem na tela são convertidas em estímulos visuais, que estarão na lembrança do sujeito (KENSKI, 2003). A autora acrescenta também que a combinação de áudio e vídeo associados a informações gráficas apresentam uma melhor recordação do que a utilização apenas de imagens paradas. O uso de imagens proporciona uma melhor recuperação na memória de longo prazo. Como resposta desse processo, as características do uso de multimídias como associações multissensoriais; informações mais ágeis e baseadas no tempo, retorno sobre o resultado da ação e interação; flexibilidade e capacidades de modificações; criatividade e diferentes formas de experiências (LINDSTRON, 1995).

6.5.5 Emoção, estado de ânimo e tecnologia

Os acadêmicos de Pedagogia desta pesquisa, em sua totalidade, concordam que o uso das tecnologias contribui para as práticas educacionais. Ao mesmo tempo, essa percepção é

atrelada quando 89,3% concordam que a emoção e o estado de ânimo são estimulados quando se usa a tecnologia no contexto escolar (Tabela 15). Cognitivamente, o uso de recursos multimídia envolve os aspectos psicológicos e emocionais como motivação, humor e satisfação contribuindo para a aprendizagem (SANTOS et al., 2001).

Se antes a aprendizagem era enfática na transmissão passiva da informação, hoje, com essa nova geração, a aprendizagem é mediada pela tecnologia. Por meio dos jogos de computadores, de forma coletiva e global, utilizando as mesmas estratégias para resolver problemas, se embasa a aprendizagem do Homo Zappiens. Processos metacognitivos de monitoramento, categorização e organização do pensamento, assim como a memória que relembra as mesmas estratégias, compõe a forma de aprender dessa geração (VEEN; VRAKKING, 2009).

O envolvimento do sujeito ativamente durante o processo de aprendizagem e na concepção das informações encontra-se conectado à sua singularidade e subjetividade. Mais especificamente, Giaconi e Capellini (2013, p. 15) inferem que:

> [...] é, portanto, a significatividade que faz a diferença e a conotação do conhecimento como ato de elaboração pessoal dos dados, cognitivamente participado, tendendo à conscientização e a conferir significado, sempre conectado com as informações pregressas e gerando outras e possíveis conhecimentos graças a uma contínua escavação conceitual retroativa, de reestruturação de conceitos pregressos ou proativo, de antecipação e descoberta de conhecimentos próximos.

De acordo com Zaro et al. (2010), a compreensão da relação entre as teorias que envolvam a mente como base para a aquisição do conhecimento, entendendo as exigências de mudanças no ensino advindos das novas tecnologias educacionais – bem como de outras necessidades como cognitivas, motoras, afetivas e culturais –, nota-se uma necessidade de mudanças no ensino e que contemplem essas necessidades contemporâneas, tendo como base a motivação.

> [...] Motivação é processo. Processo que se transforma permanentemente, de acordo com os diversos momentos que vivemos. Nossas motivações falam de nossos anseios e desejos. É a energia interior que nos encaminha para a realização de nossas aspirações, mesmo quando não nos damos conta dela no plano consciente (KENSKI, 2003, p. 96).

6.5.6 Tecnologia facilita a aprendizagem

Levando em consideração que o uso das tecnologias estimula o indivíduo a pensar nos seus próprios processos, e que, analisando o contexto das tecnologias educacionais, a maioria

dos pesquisados declararam que o uso de imagens, vídeos e áudios facilitavam a sua aprendizagem, quando se analisa por meio das percepções neurocientíficas, 95,5% dos entrevistados acreditam que as tecnologias na educação podem facilitar a aprendizagem e gerar rápido desempenho nas tarefas (Tabela 15).

> A tecnologia moderna reestrutura ainda mais profundamente a consciência e a memória, impondo uma nova ordem nos nossos modos de compreender e de agir sobre o mundo. Por outro lado, essas tecnologias fixam nossas lembranças; por outro, elas derrubam as barreiras entre os fatos e a ficção de um modo subversivo. (KENSKI, 2003, p. 26).

A hipermídia apresenta-se como a somatória do hipertexto com a multimídia. A multimídia agrupa textos, gráficos, informações auditivas e visuais como som, imagem, diagramas e vídeo, animação e simulação e processamento de programas. São empregadas pela autonomia que possibilita o usuário a navegar a procura de algo do seu interesse. Assim, a hipermídia caracteriza-se na junção de subprojetos, do mais simples aos mais complexos (RAFAEL; ANDRE, 2011).

6.5.7 Estimulação dos sentidos visuais e auditivos

Levando em consideração as formas de percepção das informações, foi indagado aos acadêmicos se um nível de estimulação dos sentidos, principalmente auditivos e visuais, é parte das tecnologias, verificado por 88,7% desses (Tabela 15). Conectado a essa assimilação dos acadêmicos, tem-se que o ser humano utiliza vários e diferentes canais para a percepção. A visão e a audição são os mais desenvolvidos, transmitindo ao sistema nervoso central informações da forma mais eficaz sobre o ambiente. Em recursos multimídia, os aspectos visuais e auditivos são os mais utilizados, porém as informações visuais influenciam mais a cognição (MATIAS, 2001). A visão apresenta-se como o sentido humano mais utilizado, permitindo captar informações do ambiente mesmo que limitadamente por não captar todo o espaço em 360º. Diferentemente, a audição permite essa captação, além de, em situações de sobrecarga da visão a audição contrabalanceia, sendo um importante canal de orientação e alerta (RAFAEL; ANDRE, 2011).

Em consonância, quanto à percepção visual e espacial, Rivero et al. (2012) abordam a multissensorialidade dos videogames, com informações auditivas e visuais. Aborda-se maior acuidade visual em jogadores de videogame, maior acurácia para contabilizar quantidades. Denota-se também maior sensibilidade ao contraste, rotação mental sendo tarefas em que o

sujeito precisa girar uma figura de 2 ou 3 dimensões mentalmente. Os autores destacam também que a maioria dos estudos que avaliam a percepção visual e espacial são aqueles envolvidos com jogos de tiro.

Aliado à tecnologia, o sistema visual serve de fundamento para uma área chamada visualização, que envolve computação, interação entre o usuário e os recursos, ciências da cognição, numa multidisciplinaridade para a compreensão de dados. Seguidamente, a visualização acontece pela dominância que o córtex visual exerce nos processos de percepção. Esses estímulos atraem a atenção do usuário de forma inconsciente. Da mesma forma, o som também apresenta um papel importante no uso de recursos multimídias, observando seu início no século XX nos filmes de cinema mudo, onde, ao mesmo tempo da sua exibição, acontecia as trilhas sonoras ao vivo como forma de despertar a emoção do público (MATIAS, 2001).

A audição atrelada às habilidades auditivas exerce um papel de vigilância e atenção nesse processo. Nesse sentido, encontram-se os *earcons*, que servem para informar ao usuário a condição dos sistemas, associado a sons musicais. Entretanto, se um som não é utilizado de maneira adequada, ele gera uma reação contrária do organismo, como em casos de intensidade alta (MATIAS, 2001).

6.5.8 Associações multissensoriais

Os acadêmicos dessa pesquisa também percebem que existem associações multissensoriais, informações mais ágeis e interação ao usar tecnologia na educação (97,2%) (Tabela 15). A essa junção de linguagens no ciberespaço, correlaciona-se ao conceito de híbrido vindo do campo da biologia, como o resultado do cruzamento de duas espécies distintas. A mistura de linguagens visuais, verbais, sonoras, em analogia com os campos de interação que associam imagens, textos e sons, propõe um novo tipo de leitura que perpassa além da informação fornecida, somam-se aos aspectos culturais e singulares de cada indivíduo. Dessa junção de diferentes informações, os discursos e o ambiente são diversos tanto quanto os diferentes sentidos humanos, sendo os mais utilizados pelo sujeito a visão e a audição (RAFAEL; ANDRE, 2011).

Além dos aspectos atrativos e funcionais, Ramos e Rocha (2016) denotam a propriedade multissensorial dos jogos eletrônicos como ações rápidas e imprevisíveis, nível de dificuldade de acordo com o jogador, análise do contexto do jogo e delimitar quais ações devem ser tomadas. Como consequência, tem-se uma aprendizagem visual, pelo reforço comportamental que é visto na pontuação de fases, nas unidades que são apresentadas.

6.5.9 Facilidade na aprendizagem, satisfação e rápido desempenho

Levando em consideração as funcionalidades existentes no uso das tecnologias, 92,7% dos pesquisados concordam que os recursos tecnológicos proporcionam facilidades para a aprendizagem, rapidez no desempenho de tarefas e satisfação do usuário (Tabela 15). A utilização de recursos multimídias na educação gera impactos positivos na aprendizagem. Esses recursos se apresentam na mesma velocidade que ocorre o aprendizado, de forma rápida e contextualizada. Denota-se, assim, a importância da utilização do som para uma aprendizagem mais efetiva, de interação e conexão e quando empregado corretamente seu potencial para impactar a aprendizagem com a utilização das hipermídias (RAFAEL; ANDRE, 2011). Tal qual, segundo Tavares (2007), ambientes multimídia podem facilitar a construção de significados, concomitantemente fornecem ao aprendiz ferramentas que podem ser utilizadas de forma individual ou em grupos.

Em relação às funções executivas, diferentes jogos possibilitam o planejamento de ações, estratégias e comportamentos. Pesquisas sugerem que jogadores de videogame demonstram melhor desempenho em tarefas que envolvam a flexibilidade cognitiva, melhor capacidade de informações monitoradas e executadas na memória operacional e a manipulação desses estímulos (RIVERO et al., 2012).

6.5.10 Informações multissensoriais apreendidas são transformadas

Quando se pensa nas variadas formas de estimulação dos sentidos fornecidos pelos recursos tecnológicos e que esses processos são constantes, foi indagado aos acadêmicos se eles concordam que as informações vindas de recursos multimídias apreendidas pelos órgãos sensoriais conseguem ser transformadas em eventos, sons e gostos, exposto por 89,3% dos entrevistados (Tabela 15).

Como resultado, aliado a esse processo e seu acoplamento com a memória, o uso das tecnologias se conecta aos recursos multimídias que são potenciais formas de estimulação sensorial. Lindstrom (1995) destaca características do uso de multimídias como associações multissensoriais; informações mais ágeis e baseadas no tempo, retorno sobre o resultado da ação e interação; flexibilidade e capacidades de modificações; criatividade e diferentes formas de experiências. A informação é processada e armazenada em diferentes regiões do cérebro e

relacionada a diferentes memórias. Essa memória é mais reforçada quando associada a questões espaciais e sofre influência da emoção e motivação do indivíduo (RAMOS, 2014).

> No mapa (hipertexto), as possibilidades estão apresentadas e o ato de aprender é orientado pelas escolhas das ligações e interconexões entre os diversos campos de conhecimentos ali representados e que se comunicam de múltiplas formas interdisciplinares, englobando a totalidade dos pensamentos e capacidades (cognitivas, afetivas, motoras, intuitivas...) construídas pelos sujeitos (KENSKI, 2003, p. 36).

6.5.11 Multimídia e maior índice de atenção

Conforme discorrido, os acadêmicos pesquisados concordam que os alunos possuem tempo de atenção limitado, fazem diferentes coisas ao mesmo tempo e estão sempre conectados, entretanto, a relevância atribuída a esses fatores foi menor. Ao mesmo tempo, 85,9% concordam que o uso de recursos multimídia pode reforçar um maior índice de atenção, concentração e participação (Tabela 15). Sabendo dos comportamentos atencionais da geração atual e concordando com as potencialidades da tecnologia para a atenção e concentração, há de se questionar porque tais recursos tecnológicos ainda não estão inseridos na educação.

Nesse sentido, os videogames apresentam estímulos auditivos e visuais ágeis, onde é necessário o jogador focar a atenção, deixando estímulos distratores de lado. Esses estímulos podem ser vistos até como dificultadores do próprio jogo, levando, assim, o jogador a manter a atenção no que é relevante. De igual forma, é preciso focar no objetivo central do jogo enquanto alinha novas estratégias que podem ser utilizadas. Alinhado a isso, os jogos podem ser estratégias ativas para a atenção (RIVERO et al., 2012).

Diante de determinados estímulos, no jogo eletrônico o indivíduo precisa focar no estímulo relevante, ao mesmo tempo, bloqueando estímulos distratores, tudo isso aliado a informações rápidas. Tais fatores são associados às potencialidades dos jogos para o treino da atenção. A execução dessas atividades reorganiza o cérebro tanto funcionalmente e estruturalmente gerando melhor desempenho em tarefas que podem ser empregadas também no cotidiano do indivíduo (RAMOS; ROCHA, 2016). Os acadêmicos pesquisados por Cunha (2015) percebem que as tecnologias atraem a atenção do aluno, fazem parte do contexto dos alunos e são expressas por meio das diversas tecnologias que fazem parte do cotidiano de diferentes públicos.

A interatividade conecta o hibridismo linguístico a estruturas do hipertexto. Tem-se na interatividade um sistema em que a informação pode ser acessada, exposta, registrada e

convertida em elaboração de conhecimento. Proporcionalmente, quanto maior a interação, melhor será a experiência, simultâneo ao processo de maior atenção e compreensão da informação (RAFAEL; ANDRE, 2011).

Ramos e Rocha (2016) avaliaram o uso de jogos eletrônicos para o aprimoramento das funções executivas no contexto educacional. Utilizando os jogos da Escola do Cérebro que, conforme as autoras, promovem a atenção, memória de trabalho e resolução de problemas, foram coletados informações de 50 alunos do Ensino Fundamental, com idade de 8 a 11 anos e dois professores. O acesso aos jogos deu-se pelo *tablet* em sala de aula, todos os dias durante 4 semanas, onde cada participante jogava por aproximadamente 20 minutos.

Quanto ao Autocontrole, os professores observaram mais paciência, respeito, limite e menos conflito por parte dos alunos. Já os alunos expuseram maior paciência e pensar antes de fazer alguma coisa. Relativo à atenção, os professores expuseram maior tempo focado, mais respostas adequadas e menos distração. Já os alunos destacaram sentir-se mais focado. Em consonância quanto à resolução de problemas, os professores evidenciam mais persistência e rapidez e os alunos maior planejamento, facilidade e rapidez. Todos esses aspectos contribuem para um melhor desenvolvimento da aula, no desempenho dos alunos e nas relações entre si (RAMOS; ROCHA, 2016).

Rivero et al. (2012) destaca dados em que jogadores de videogame apresentam melhor desempenho em atenção visuoespacial, atenção seletiva visual e busca visual na presença de estímulos distratores. De igual forma, observa-se também melhor atenção auditiva que foi analisando por meio de eletroencefalografia após treino com vídeogame, expondo maior capacidade de determinar a atenção para uma tarefa auditiva. Conforme salienta os autores, tais capacidades podem ser transferidas para o cotidiano do indivíduo.

6.5.12 Recursos multimídias – sensação e percepção

Dos apontamentos dos acadêmicos de Pedagogia pesquisados, procurou-se investigar se recursos multimídia podem conectar diferentes áreas do cérebro, além de despertar aspectos da sensação, percepção, seleção de informações e compreensão do estímulo (98,3%) (Tabela 15). Esse entendimento pode ser justificado por Kenski (2003), em que as mídias mudaram as suas características, não sendo apenas um sustento da tecnologia, mas desenvolveu sua própria linguagem, singularidades na comunicação que se conectam a percepção, emoção e cognição, interferindo o pensamento e nas relações sociais.

O conteúdo transmitido na virtualidade pode apresentar-se de forma organizada e não linear. Sem a delimitação de início e fim, essas informações são transmitidas estruturalmente subdivididas e não linear. Diferentes possibilidades sobre essa informação podem ser apreendidas, e como o conteúdo é apresentado pode ser controlado, tornando, assim, o usuário o maior ativador desse processo. O contexto da troca de informações é denominado ciberespaço. A manifestação desse espaço em esferas navegáveis conceitua-se como a hipermídia, onde conceitos reunidos estabelecem uma nova de linguagem que permite ao usuário novas formas de comunicação e novos arranjos cognitivos. Simultaneamente essa nova forma de linguagem e interação contribui para uma melhor percepção das tecnologias e as suas relações com as diferentes formas de adquirir conhecimento (RAFAEL; ANDRE, 2011).

Na linguagem hipermidiática, encontra-se a junção de diferentes linguagens, símbolos e signos que transformam e estimulam a percepção e a cognição do sujeito dessa linguagem. Na linguagem hipermídiática a informação é organizada em estruturas hipertextuais. Essas estruturas sustentam a informação que é descentralizada ao ser distribuída. Tem-se, assim, uma leitura e percepção não sequencial (RAFAEL; ANDRE, 2011).

Através da percepção, a informação é processada e transformada em experiências que são arquivadas na memória. Assim, a utilização de recursos multimídia repassa uma informação mais concreta conectada aos estímulos sensoriais desses recursos. A utilização de diferentes mídias para um mesmo fim, ou seja, para repassar a informação desejada é denominado de nível de congruência. Denota-se que um alto grau de congruência é mais efetivo para transmitir a informação. Exemplifica-se com o uso de cores de forma redundante trazendo efeitos que facilitam a obtenção da informação, assim como um ambiente mais propício a motivação (MATIAS, 2001).

6.5.13 Recursos tecnológicos podem atingir uma maior quantidade de alunos

No atual contexto educacional que é confrontado constantemente pela nova geração, a busca por estratégias que incluam todos os alunos é um desafio. Dessa forma, pensando no acadêmico como futuro professor, tem-se que o uso de recursos tecnológicos pode atingir um maior número de alunos na sala de aula (97,7%) (Tabela 15). Tais constatações estão conectadas aos preceitos de Gomes e Lordelo (2004), as estratégias que envolvam esquemas, mapas e quadros organizam as informações e as conectam com outras já existentes na memória do sujeito. Denota-se a importância de estudos que coloquem em prática o uso das tecnologias conectadas às diferentes capacidades do sujeito de aprender.

Com características e narrativas próprias, cada ambiente hipermídiático pode apresentar diferentes demandas, entretanto, a eficácia dá-se pela capacidade de associar e mesclar diferentes linguagens como visual, auditiva e textual. O adquirir conhecimento é diferente para todos os sujeitos. Em um sistema de habilidades que estão conectados e que funcionam de formas independentes, localizam-se em diferentes regiões cerebrais possuindo diferenças para cada sujeito socioculturalmente. Seja pela visão, audição tato, olfato e paladar, a comunicação é mais eficiente ao se atingir mais de um canal sensorial diferente (RAFAEL; ANDRE, 2011).

6.5.14 Hipertexto e conexão com outras áreas já existentes na memória

Pensando em estratégias que se conectam ao contexto dos alunos, variando as possibilidades de ensino e aprendizagem a partir da individualidade de cada componente da escola, têm-se 94,9% dos futuros professores pesquisados concordam que estratégias que envolvem esquemas, mapas e quadros podem organizar informações e as conectar com outras já existentes na memória (Tabela 15).

Tecnologicamente, o hipertexto é como um texto composto de unidades lexicais como blocos de palavras, imagens e sons, unidos digitalmente por diferentes caminhos, por arranjos acessíveis e constantes. Essas unidades lexicais de um hipertexto são constituídas de nós. A relação com outros nós se dá através de *links*. Diferentemente de um texto impresso no qual as informações se dispõem de forma linear, o hipertexto é marcado pela não linearidade, consistindo de partes ou parcelas de textos. Os nós e as associações sustentam e são elementos básicos de informação no hipertexto (RAFAEL; ANDRE, 2011).

Imagens que se movimentam, intercaladas com áudio, são nomeadas de audiovisual. Comparada a uma informação textual, o conteúdo audiovisual é mais efetivo, assim como auxilia na compressão. O audiovisual oportuniza uma aprendizagem mais eficaz por meio de resultados que se juntam e é singular no sujeito. A linguagem audiovisual torna sólida a apresentação de materiais por meio de animações gráficas, fontes combinados com som, arquivos sonoros e linguísticos, videofilmes isolados, arquivos de texto entre outros (RAFAEL; ANDRE, 2011).

Partindo desse pressuposto de junção de informações em multimídia, a utilização de informações gráficas como imagens, gráficos, mapas entre outros enriquecem o discurso verbal e são mais assertivos. A combinação de áudio e vídeo em apresentações com diferentes finalidades gera um melhor resgate dessa informação combinada na memória. O mesmo não é percebido em apresentações que utilizam apenas imagens estáticas (MATIAS et al., 2001).

Informações multissensoriais podem ser produzidas ao se combinar estímulos visuais e sonoros, atingindo mais áreas cerebrais e gerando respostas mais efetoras. Ormrod (1995) ressalta que a exposição de informações no formato visual em ambientes de aprendizagem que utilizam imagens, diagramas, mapas entre outros, é importante como complemento ao material verbal, fornecendo, assim, mais um meio de oportunizar a organização das informações que recebem.

6.5.15 Apontamentos

Os preceitos neurocientíficos, associados à cognição, trazem conceitos importantes para a educação. O que se percebe, entretanto, é que esses conceitos, quando não analisados pensando na singularidade e contextualidade do indivíduo, se tornam apenas teorias. Quando se pensa em memória, vem à mente não apenas os conceitos teóricos e acadêmicos, mas como esses processos se intercalam a ponto de modificar atitudes e trazer compreensões que podem ser colocadas em prática. A partir disso, conforme discutido sobre memória e que ela pode ser interpretada pelas informações sensórias (memória sensorial) que recebemos no cotidiano, entre elas, aquelas provenientes dos recursos tecnológicos. Ou aquela memória que está completamente conectada aos nossos comportamentos cotidianos como guardar informações que serão usadas de forma rápida (memória operacional), que nos orienta ao que precisa ser feito em pouco tempo. Aquela mesma que se conecta ao comportamento dessa nova geração e que é mal interpretada. Ou até aquela memória que de tão importante ao nosso contexto, favorável ou com impactos negativos, fica armazenada por longos tempos (memória de longa duração).

Todas essas memórias se intercalam trazendo a compreensão que as nossas ações, dependendo da forma que são interpretadas e analisadas, ficam armazenadas e influenciam o nosso comportamento como geração. Em confluência com aquela que é considera a primaz das análises do comportamento atual, tem-se as funções executivas que atuam no gerenciamento das informações, separando o que é mais relevante e impactando consideravelmente o comportamento do indivíduo frente às tecnologias.

Ao mesmo tempo – no meio de tantas informações que são processadas cotidianamente e que precisam ser selecionadas como importantes (controle inibitório), independente do uso das tecnologias – confrontamos nossos comportamentos e decidimos aquilo que é mais importante. Percebe-se que as tecnologias nesse processo ocupam um espaço de controle das ações diárias que são obrigatórias, aliadas ao manejo cotidiano das tecnologias. Funções

obrigatórias que são intercaladas com a distração do entretenimento fornecido pelas redes sociais, pelos vídeos ou até mesmo por uma ligação.

Aliado a isso, como comportamento social, têm-se as modificações dessas ações com o que precisa ser feito. Tal processo é visto constantemente na educação brasileira, expressa pelas desigualdades sociais e educacionais, mas que confluem quando todos usam as tecnologias. Esse contexto, nem sempre favorável para o ensino e aprendizagem, necessita de novas formas de ações que se adequam a necessidade atual.

Quanto à aprendizagem, a revisão bibliográfica nos leva a inferir como esse contexto educacional atual pode ser afetado por conceitos apreendidos pelas Neurociências cognitivas. Tem-se na importância do estado emocional para aprendizagem não apenas os conceitos teóricos, mas como esses conceitos podem ser alinhados de forma concreta para a educação. Se o estado emocional influencia a formação de memórias e essas memórias repercutem em longo prazo, além de impactar como as informações são processadas, tem-se em fatores como ânimo, motivação, satisfação entre outros critérios, formas eficazes de compreender que o atual contexto do sujeito, aliado à forma que o seu estado emocional é sentido e interpretado, um dos fatores de impacto que precisam ser levados em consideração. Ao mesmo tempo, sabendo que o uso das tecnologias está associado ao cotidiano do indivíduo, e que essas hoje são formas de expor esses sentimentos, pode inferir-se que o seu uso alia-se à motivação e à satisfação do indivíduo, necessitando, assim, conectar tais fatos à educação.

De igual forma, sendo a memória considerada um dos alicerces da aprendizagem, modificando os pensamentos do indivíduo em longo prazo, aliados à tecnologia, têm-se formas concretas de estimulação pensando no sensorial, nas informações a serem interpretadas e que podem ser armazenadas em longo prazo. Cognitivamente, a memória é estimulada quando se pensa as tecnologias. Ao mesmo tempo, essas memórias se tornam concretas a partir do momento que elas são relevantemente conectadas ao contexto do indivíduo, tendo assim não apenas formas de estimulação concretas, como também, a internalização dessas informações como formas de recordações.

A atenção, que hoje é uma queixa recorrente na escola, pode ser analisada partindo dos princípios contextuais e biológicos. Interpretar o que é mais relevante naquele momento, inibindo o que pode ser distrator é uma grande tarefa. Leva-se em consideração que o aluno não se identifica com a escola e com o seu modelo analógico e que contribui para esse fator o modelo de aula fragmentado e não pensado nos aspectos cognitivos e atencionais dos alunos. É incoerente pensar nesse modelo, quando a atenção de um aluno pode variar de 10 a 20 minutos, com o conteúdo sendo mais bem absorvido quando os tópicos se intercalam de 20 em

20 minutos. Tem-se um dos pressupostos do desinteresse dos alunos e o seu fascínio pelas tecnologias que são rápidas, sem delimitação de espaço físico e tempo.

Atrelados a isso, sabendo que corpo e cérebro se conectam em comandos e influências mútuas, e que, para a aprendizagem, questões como o sono, estado nutricional, alimentação balanceada, entre outros fatores que se apresentam em desigualdade na sociedade brasileira, precisam também estar presentes nas discussões de acadêmicos de Pedagogia. Tem-se que a ascensão do consumo tecnológico deu-se principalmente por meio das classes C e D. O que se percebe é que, se as desigualdades trazem impactos em diferentes esferas sociais e políticas, entretanto, a tecnologia traz a sensação de uma igualdade que possibilita diferentes classes de se expressarem.

Quando se pensa em todo esse processo de mudança e em como essas transformações são percebidas e interpretadas, se pensa também em metacognição. O próprio uso das tecnologias é um processo metacognitivo em que o sujeito reflete sobre aquilo que vê em uma tela, reconhecendo os processos por um *feedback* que é constante. Ademais, a busca pelo significado que é inata do sujeito e ocorre por padronizações, se articula no cérebro, que é um órgão social e que processa melhor as informações pela interação e autorreflexão sobre os seus processos. Seja na tecnologia cotidiana, nos jogos *on-line*, ou nas diferentes formas de expressões ligadas às redes sociais e aplicativos de mensagens, o tempo inteiro o sujeito está em um processo de autorreflexão daquilo que se encontra a sua frente. Parte daí os processos de identificação, os grupos dos quais o sujeito participa, as páginas que ele segue, tudo isso se confronta com um processo de identificação e autorreflexão do contexto do sujeito.

Toda essa discussão pode ser conectada a uma palavra, singularidade, compreendendo que cada sujeito é um, e que processa cognitivamente as informações de forma única. Aprende de forma particular, interpreta o seu cotidiano por meio das suas experiências que são particulares. Em comum, todos nós usamos diferentes tecnologias que também são formas de expressar essa particularidade. Atrelando o contexto do sujeito aos seus processos cognitivos, compreender essa singularidade e oportunizar experiências e meios que se conectam a isso é um dos pontos possíveis para se pensar a educação que parte de diferentes sujeitos, de diferentes gerações e formas de interpretações em um mesmo espaço que é a escola.

7 CONCLUSÃO

As análises das tecnologias na educação permitem apontar a presença tecnológica cada vez mais constante no cotidiano de diferentes sujeitos. De igual forma, esse contexto tecnológico impacta o indivíduo não apenas no ambiente educacional, mas também em todas as esferas da sua vida. Aliado a isso, os acadêmicos dessa pesquisa reconhecem a importância das tecnologias na educação e percebem essa inserção também no seu cotidiano escolar. Tal fator foi expresso por eles por meio do uso do computador e do celular para os estudos, na participação em grupos *on-line*, nas tecnologias incorporadas nas atividades acadêmicas e nas disciplinas específicas sobre tecnologia. A percepção desses acadêmicos varia de acordo com a idade e pode ser associada ao seu comportamento frente às tecnologias, verificado por meio das análises estatísticas. Quanto mais o acadêmico se aproxima da geração de imigrantes digitais, mais essa dificuldade é percebida.

Esses acadêmicos se sentem preparados para usarem as tecnologias na escola, mas não consideram a escola preparada para tal uso. A maioria desses possui até 29 anos. Como característica, esses acadêmicos acompanharam todo o nascimento, desenvolvimento e ascensão tecnológica. Da internet discada ao acesso 4G, das máquinas fotográficas analógicas ao desenvolvimento de fotos instantâneas que não precisam ser reveladas, mas postadas, essa mesma geração precisou aprender a usar as tecnologias até como forma de inserção social. Das *lanhouses* ao *notebook* pessoal, dos cursos básicos de informática ao desenvolvimento de projetos computacionais, eles foram se adaptando não só às mudanças, mas também às descobertas tecnológicas.

Já as percepções educacionais permitem apontar que os alunos da atual geração apresentam novos comportamentos, podendo ser analisados como Homo Zappiens, imigrantes digitais, sendo tais características também associadas às transformações tecnológicas. Entretanto, o que se observa é que a percepção sobre quem é essa geração ainda é pouco compreendida, apesar das duas diferentes gerações utilizarem as mesmas tecnologias. Se hoje o aluno processa as informações do seu cotidiano também pelos meios tecnológicos, considera a escola fora do seu contexto e a percebe como analógica e ele sendo digital. **N**ão é de se estranhar que esses alunos querem aprender, mas não com os métodos tradicionais e que estão longe da sua realidade. Dessa forma, é importante não apenas compreender essa nova geração, mas o acadêmico, como futuro professor, também se reconhecer nesse processo metacognitivo.

Tem-se, também, por meio dos contextos educacionais, o que o futuro professor percebe como entraves no seu processo profissional. Destacam-se fatores como remuneração, recursos

inadequados, incentivos e formação para o uso das tecnologias. Ao mesmo tempo, a política vigente no Brasil que passa por cortes nos investimentos prejudica alunos e professores em diferentes contextos.

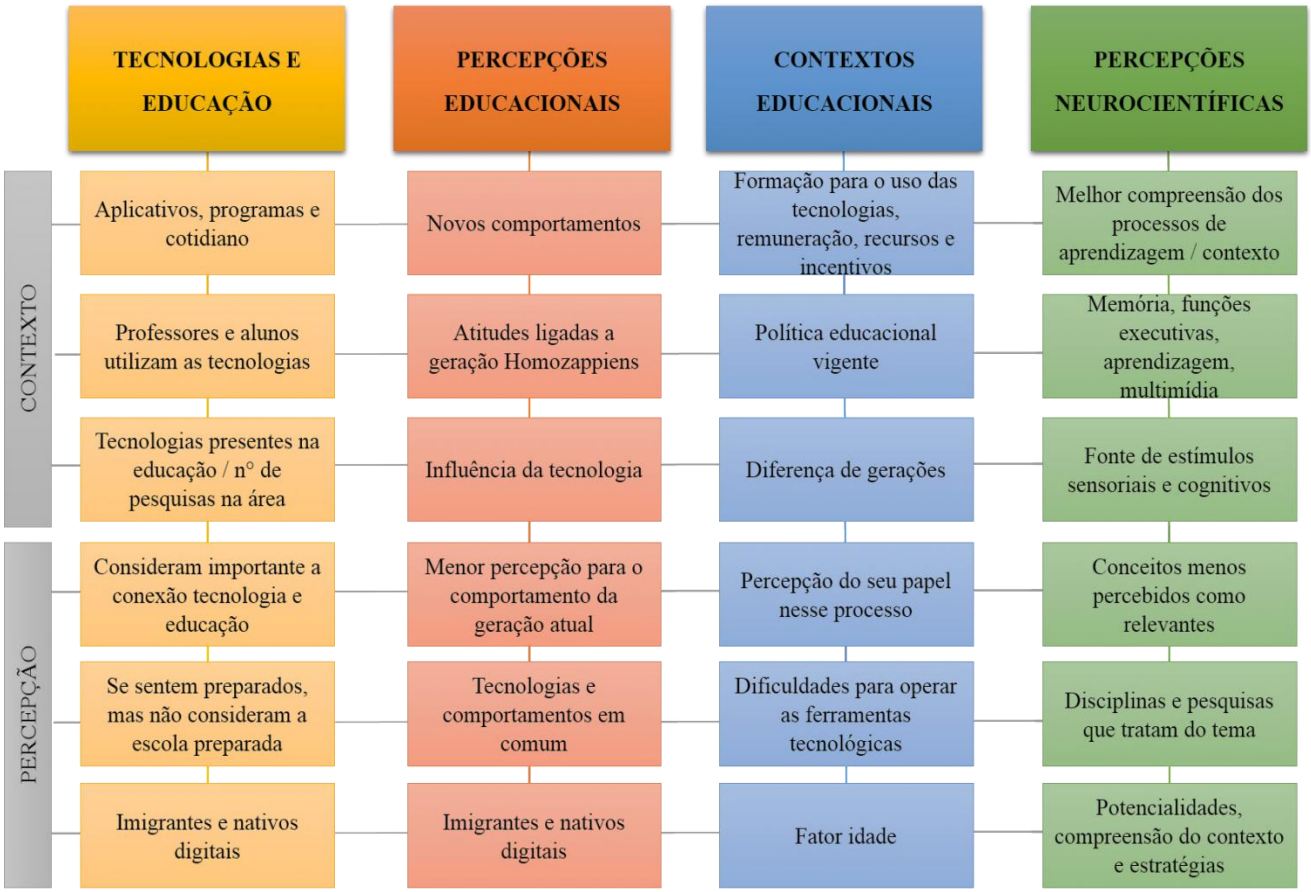
Mais uma vez, as análises de imigrantes e nativos digitais como diferenças de geração apresentam conexão com o tema abordado, verificado nas dificuldades de operar as ferramentas tecnológicas. Ao mesmo tempo se observa que quanto mais o acadêmico se aproxima dos nativos digitais, mais ele considera que a falta de formação para o uso das tecnologias é visto como barreiras. Se as dificuldades para operar as ferramentas tecnológicas são menos expressas, tem-se que o acadêmico considera que a formação, além de aprender a manusear os recursos, é relevante para um melhor exercício das futuras práticas pedagógicas.

Já as percepções neurocientíficas permitem apontar que os conceitos advindos das Neurociências permitem uma melhor compreensão dos processos de aprendizagem e dos contextos educacionais. Fatores como memória, funções executivas, aprendizagem e multimídia podem contribuir para uma melhor percepção da tecnologia como fonte de estímulos sensoriais e cognitivos, e, principalmente, como forma de analisar motivação, emoção, ânimo, entre outros fatores que impactam os processos de aprendizagem e que precisam estar contextualizados às práticas pedagógicas. Tais conceitos ainda são pouco percebidos pelos acadêmicos, sendo justificado pela ausência de disciplinas específicas que tratam da ligação entre Neurociências – Educação – Tecnologia, e até mesmo pelo número menor de pesquisas para tal tema.

Acreditamos que os conceitos fornecidos pelos preceitos neurocientíficos podem contribuir para uma melhor compreensão do Homo Zappiens e das suas formas de processar a informação. Nesta pesquisa, identificamos que a percepção quanto ao aluno inserido na escola atualmente e as associações entre tecnologias com Neurociências ainda são pouco percebidas pelos acadêmicos.

De igual forma, a tecnologia não pode ser vista como a única detentora das soluções dos problemas educacionais. Conforme o objetivo dessa pesquisa de analisar tal situação a partir de diferentes perspectivas, sendo elas: a relação do futuro professor com as tecnologias, como ele percebe essa nova geração que faz uso das tecnologias cotidianamente, a percepção do contexto educacional que fará parte da profissão desse acadêmico, assim como a conexão desse futuro professor junto as tecnologias numa perspectiva cognitiva, também são passíveis de análises para os problemas atuais, conforme apontado na Figura 11.

Figura 11 – Mapa mental da conclusão



Fonte: Elaborada pelo autor.

Como contradição, aponta-se que a escola não acompanha a velocidade das transformações tecnológicas e contextuais, trazendo, assim, o desafio de análises mais amplas que envolvem diferentes contextos de aprendizagem, estrutura física, capacitação para os professores, bom salário e valorização profissional, políticas públicas com embasamento contextual e científico, e, principalmente, propiciar a alunos e professores ambientes adequados de ensino e aprendizagem, com o uso das tecnologias embasados nos preceitos neurocientíficos.

Assim, por meio do mapa mental da Figura 11, se faz necessário compreender quem é o aluno que está inserido no sistema educacional atualmente, seus comportamentos e suas potencialidades. Perceber que alunos, professores e diferentes indivíduos usam as tecnologias e que isso tem impacto nos comportamentos, e que esse comportamento é influenciado por um contexto que nem sempre é favorável a professores e alunos, podendo ser explicado por diferentes estudos neurocientíficos, pode gerar uma melhor compreensão sobre porque a educação não tem funcionado, com seus diferentes públicos insatisfeitos.

Em suma, nossos comportamentos são influenciados por um contexto. Nosso atual contexto é tecnológico e se conecta na expressão das nossas atitudes e percepções. Tem-se uma

geração com novos comportamentos que ainda são incompreendidos, e, nas Neurociências, possíveis respostas que podem auxiliar no entendimento desse contexto. No papel do professor e do aluno na educação e nas diferentes formas de estímulos presentes nesse contexto que ainda são pouco percebidos ou usados na prática para estratégias mais assertivas no ambiente educacional. A valorização do professor, sua capacitação para usar as tecnologias não apenas como ferramenta, mas como meios e processos que se articulam ao contexto do seu aluno pode ser uma das possíveis saídas para a incompreensão e insatisfação que ronda a educação.

REFERÊNCIAS

A REDE EDUCA. (BRASIL). **87% dos universitários usam smartphone para estudar.** 2016. Disponível em: <http://www.arede.inf.br/87-dos-universitario-usam-smartphone-para-estudar/>. Acesso em: 13 ago. 2018.

BADDELEY, A. D., HITCH, G. J. Working memory. **ThePsychology of Learning and Motivation**, 8, p. 47-89, 1974.

BARON, R. **Essentials of psychology**. Needham Heights: Allyn and Bacon. 1999.

BARTOSZECK, A. B.; BARTOSZECK, F. K. Percepção do professor sobre neurociência aplicada à educação. **Educere**, Umuarama, v. 9, n. 1, p. 7-32, jan./jun. 2009.

BRASILEIROS com internet no smartphone já são mais de 70 milhões. 2015. Disponível em: <https://www.nielsen.com/br/pt/press-room/2015/Brasileiros-com-internet-no-smartphone-ja-sao-mais-de-70-milhoes.html>. Acesso em: 29 mar. 2016.

CARDOSO, P. **A percepção dos discentes quanto aos recursos tecnológicos de informação e comunicação que contribuem nos processos de aprendizagem**. 2015. 134 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Educação, PUC/RS, Porto Alegre, 2015.

CARNEIRO, G. **Uso pedagógico das TDIC**: estudo de caso da formação continuada de professores em serviço, em uma escola municipal da zona leste de São Paulo. 2017. 337 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, 2017.

CARVALHO, W. O. de. **Análise da autorreflexão de professores sobre a utilização de estratégias de aprendizagem no contexto educacional**. 2017. 93 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Vale do Sapucaí – UNIVAS, Pouso Alegre, 2017.

CENTER ON THE DEVELOPING CHILD. Construção do sistema de "Controle de Tráfego Aéreo" do cérebro: como as primeiras experiências moldam o desenvolvimento das funções executivas: Estudo n. 11. Harvard University, 2014.

COLLIN, S. **Dictionary of multimedia**. Teddington: Peter Collin Publishing, 1997.

COSTA, J. S. M; LOUZADA, F. M.; MACEDO, L. V.; SANTOS, D. D. Funções executivas e desenvolvimento na primeira infância: habilidades necessárias para a autonomia. São Paulo: Fundação Maria Cecilia Souto Vidigal – FMCSV, 2016.

CUNHA, R. M. R. **A presença das tecnologias da informação e da comunicação nos cursos de Pedagogia**: Uma contribuição ao desenvolvimento profissional dos estudantes. 2015. 126 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Desenvolvimento Humano: Formação. Políticas e Práticas Sociais, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2015.

DOURADO, C. D. de B. F. **A percepção de jovens universitários sobre o uso do celular**: potencialidades e fragilidades para a aprendizagem em sala de aula. 2015. 115 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Educação, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2015.

ENADE 2014 DESEMPENHO NACIONAL DE ESTUDANTES: RELATÓRIO DE CURSO PEDAGOGIA (LICENCIATURA) UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MINAS GERAIS BELO HORIZONTE, BRASIL: INEP. Disponível em: <http://enadeies.inep.gov.br/enadeIes/enadeResultado/>. Acesso em: 03 jul. 2018.

ENADE 2014 DESEMPENHO NACIONAL DE ESTUDANTES: RELATÓRIO DE CURSO PEDAGOGIA (LICENCIATURA) CENTRO UNIVERSITÁRIO METODISTA IZABELA HENDRIX BELO HORIZONTE, BRASIL: INEP. Disponível em: <http://enadeies.inep.gov.br/enadeIes/enadeResultado/>. Acesso em: 03 jul. 2018.

EHRENBERG, A. Le sujét cerebral. **L'Esprit**, França, v. 1, n. 309, p. 130-155, 2004.

EINSENK, M. W.; KEANE, M. **Psicologia cognitiva**: um manual introdutório. Porto Alegre: Artes Médicas. 1994.

ESPINOSA, N. T. T. **The scientifically substantiated art of teaching**: a study in the development of standards in the new academic field of neuroeducation (mind, brain, and education science). 2008. 625 f. Tese (Doutorado em Educação) – Capella University, Mineápolis, Minesota, 2008.

FALCÃO, P. M. P. **Estudo sobre as tecnologias digitais de informação e comunicação como mediadoras da construção do conhecimento na percepção de professores em formação e de crianças do ensino fundamental**. 2015. 185 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ciência, Tecnologia e Sociedade, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.

FARIA, E. T. Tecnologia educacional e digital no cenário contemporâneo. **Aprender e ensinar**: diferentes olhares e práticas [recurso eletrônico]. Porto Alegre: PUCRS. 2011. p. 13-25,

FREITAS, H. et al. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 105-112, jul./set. 2000.

FONSECA, A. G. M. F. Aprendizagem, mobilidade e convergência: Mobile Learning com celulares e smartphones. **Revista Mídia e Cotidiano**, Rio de Janeiro, v. 2, p. 163-181, jun. 2013.

GALVÃO, A.; CÂMARA, J.; JORDÃO, M. Estratégias de aprendizagem: reflexões sobre universitários. **R. bras. Est. pedag.**, Brasília, v. 93, n. 235, p. 627-644, set./dez. 2012.

GIACONI, C.; CAPELLINI, S. **Os professores ensinam**. Alguns alunos não aprendem. Por que isso acontece? Marília (SP): Fundepe, 2013. 89 p.

GOLDBERG, E. **O cérebro executivo**: lobos frontais e a mente civilizada. Rio de Janeiro: Imago, 2002.

GOMES, H. F.; LORDELO, E. R. Tecnologias utilizadas no ato de estudar por professores e estudantes: um estudo descritivo. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 15, n. 30, jul./dez. 2004.

GONCHOROSKI, T.; SILVA, T. L. G. da; KINDEL, E. A. I. Neurociências na educação: conhecimento e opiniões de professores. **LUME - UFRGS,** Rio Grande do Sul, p. 1-16, 2014.

GROSSI, M. G. R. et al. Uma reflexão sobre a neurociência e os padrões de aprendizagem: A importância de perceber as diferenças. **Debates em Educação**, Maceió/AL, v. 6, n. 12, p. 93-111, jul./dez. 2014.

GROSSI, M. G. R.; LOPES, A. M.; COUTO, P. A. A neurociência na formação de professores: um estudo da realidade brasileira. **Revista da FAEEBA** - Educação e Contemporaneidade, Salvador, v. 23, n. 41, p. 27-40, jan./jun. 2014.

GUERRA, L. B. O diálogo entre a neurociência e a educação: da euforia aos desafios e possibilidades. **Revista Interlocução**, v. 4, n. 4, p. 3-12, jun. 2011.

HOOGEVEEN, M. Toward a theory of the effectiveness of multimedia systems. **International Journal of Human-Computer Interaction**, v. 9, n. 2, p. 151-168, 1997.

IZQUIERDO, I. **Questões sobre memória**. São Leopoldo: Unisinos, 2004.

JUNIOR, A. P. Questões epistemológicas das neurociências cognitivas. **Trab. Educ. Saúde**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p. 509-520, nov. 2010/fev. 2011.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. 1. ed. São Paulo: Papirus, 2003. 139 p.

LENT, R. **Cem bilhões de neurônios?** Conceitos fundamentais em Neurociência. Rio de Janeiro: Atheneu, 2010.

LIBERATO, A. A. e S.; SILVA, A. L. G. da; CARVALHOS, F. A. H. de. Neurociência na formação docente: um desafio contemporâneo para a educação básica. **Coletânea Nacional sobre Formação Docente**, Atena, p. 5-18, 2016.

LINDSTROM, R. L. **Guia Business Week para apresentações em multimídia**. São Paulo: Makron Books, 1995.

LISBOA, F. S. **"O cérebro vai à escola"**: um estudo sobre a aproximação entre Neurociências e Educação no Brasil. 2014. 179 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

LOPES, E. E. F. O uso do computador em sala de aula como prática cultural dos universitários. **Eficlar**, v. 9, n. 1, 2014.

LOPES, R. D. et al. O uso de computadores e da internet em escolas públicas de capitais brasileiras. **Estudos e Pesquisas Educacionais**. São Paulo: Fundação Victor Civita, n. 1, p. 275-335, 2010.

LOUZADA, F.; RIBEIRO, S. Fatores fisiológicos que influem sobre a educação. 2016. **Rede Nacional de Ciência para a Educação (CpE)**. Documento temático 1.

MACHADO, L. M.; MAIA, G. Z. A.; LABEGALINI, A. C. F. **Pesquisa em educação**: passo a passo. Cap. 4, p. 58-66, 2007.

MARCELO, C. Desenvolvimento Profissional Docente: passado e futuro. **Sísifo**, n. 8, p. 7-22, 2009.

MARTINS, C. M. S. **Reflexões acerca da formação inicial quanto ao preparo do professor de Português para o uso das TIC em sala de aula**. 2017. 193 p. Dissertação (Mestrado em Educação e Tecnologia Sul-rio-grandense) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Pelotas, 2017.

MATIAS, Marcio; HEEMANN, Vivian; SANTOS, Neri. Aspectos cognitivos da interação humano-computador multimídia. **Informatio**, v. 5, n. 6, 2001.

MAYER, R. The episodic buffer: a new component of working memory? **Trends in Cognitive Science**, Oxford, v. 4, n. 11, p. 417-423, 2000.

MAYER, R. **Multimedia learning**. New York: Cambridge University Press, 2001.

MELO, D. T. de. **O caso das TIC no ensino fundamental de Mococa**: Análises e ações propositivas para Rede Pública Municipal. 2017. 149 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade de Araraquara, Araraquara/SP, 2017.

MENDES, C. L. Currículo, jogos eletrônicos e deleuze. **Devir Educação**, v. 1, n. 2, p. 52-66, 2017.

MOURÃO JÚNIOR, C. A.; FARIA, N. C. Memória. **Psychology/Psicologia Reflexão e Crítica**, Juiz de Fora, v. 28, n. 4, p. 780-788, 2015.

MORA, F. **Como funciona o cérebro**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MORAES, C. M.; TORRE, L. Saturnino. **Sentipensar**: fundamentos e estratégias para reencantar a educação. Petrópolis – RJ: Vozes, 2004. p. 88.

NICOLAU, R. M. **Usos particular e educativo das tecnologias digitais de informação e comunicação pelo professor da educação básica na era digital**: um estudo com base no modelo SAMR. 2017. 235 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

ORMROD, J. E. **Human learning**. New Jersey: Prentice-Hall, 1995.

ORTEGA, F.; ZORZANELLI, T. R. Cultura somática, neurociências e subjetividade contemporânea. **Psicologia & Sociedade**. Rio de Janeiro, v. 23, p. 30-36, 2011.

PESQUISA sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros [livro eletrônico]: TIC domicílios 2015. Comitê Gestor da Internet no Brasil. São Paulo. 2016. Disponível em: <http://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_Dom_2015_LIVRO_ELETRONICO.pdf >. Acesso em: 6 abr. 2017.

PESQUISA sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC educação 2015 [livro eletrônico]. Comitê Gestor da Internet no Brasil. São Paulo. 2016. Disponível em: <http://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/TIC_Edu_2015_LIVRO_ELETRONICO.pdf >. Acesso em: 4 abr. 2017.

PHILLIPS, J. M. Running head: cognitive neuroscience and brain-based learning. **Cognitive Neuroscience**, p. 1-28, 2005.

PRENSKY, M. **Nativos digitais, imigrantes digitais**. NCB University Press, v. 9, n. 5, 2001.

QUARTIERO, M. Elisa. As tecnologias da informação e comunicação e a educação. **Revista Brasileira de Informática na Educação**. Minas Gerais, v. 1, n. 4, p. 1-7, 1999.

RAFAEL, C.; ANDRE, L. A. R. Hipermídia, aprendizagem e cognição: o áudio como elemento pedagógico em interfaces gráficas hipermidiáticas. **ABCiber**. 2011.

RAMOS, A. S. F. Dados recentes da Neurociência fundamental o método "Brain-Based Leadrning". **Rev. Psicopedagogia**, v. 31(96), p. 263-74, 2014.

RAMOS, D. K.; ROCHA, N. L. Avaliação do uso de jogos eletrônicos para o aprimoramento das funções executivas no contexto escolar. **Rev. Psicopedagogia,** Santa Catarina, v. 101, n. 33, p.133-143, 2016. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862016000200003>. Acesso em: 12 ago. 2018.

RAMOS, P. C. **Pesquisa em educação**: o método survey. 2011. 48 f. Monografia (Graduação em Pedagogia) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina-PR, 2011.

RATEY, J. J. **O cérebro**: um guia para o usuário. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

RIVERO, T. S. et al. Videogame: seu impacto na atenção, percepção e funções executivas. **Neuropsicologia Latinoamericana**, São Paulo, p. 38-52, 2012. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rnl/v4n3/v4n3a04.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2018.

RUBIO, A. C. P. **Tecnologias digitais de rede, integração curricular e práticas culturais de professores do final do ensino fundamental**. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT, 2017.

SANTOS, A. S. **O laboratório de informática e os dispositivos móveis digitais presentes na escola: desafios e possibilidades**. 2017. 105 f. Dissertação (Mestrado em Educação) — Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul/RS, 2017.

SANTOS, C. P.; DOMINGUES, L. A. Atenção do docente imigrante para com os nativos digitais. **Revista de Educação**, v. 18, n. 24, p. 16-23, 2015.

SANTOS, D. D. dos.; BORUCHOVITCH, E.; BEHAR, P. A. **Competências socioemocionais, metacognição e tecnologia**. Documento temático 3. [S.l.]: Ciência para a Educação, 2016.

SANTOS, J. B. dos. **Tecnologias como prática social**: estudantes do ensino fundamental como sujeitos da integração das tecnologias digitais de rede ao currículo escolar. 2017. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Mato Grosso, Mato Grosso, 2017.

SHNEIDERMAN, B. Designing information-abundant web sites: issues and recommendations. **Int. J. Human-Computer Studies**, n. 47, p. 5-29, 1997.

SILVA, F. C. M. **Formação de professores e as tecnologias digitais na percepção dos professores e alunos do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Ceará.** 2015. 153 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

SILVA, F. C.; VIZZOTTO, M. M. Perfil do estudante universitário usuário de tecnologias. **InFormação**, a. 17, n. 17, jan./dez. 2013.

SILVA, T. O.; SILVA, L. T. G. Os impactos sociais, cognitivos e afetivos sobre a geração de adolescentes conectados às tecnologias digitais. **Rev. Psicopedag**., São Paulo, v. 34, n. 103, 2017.

SILVA, T. T. **Alienígenas na sala de aula**. Rio de Janeiro: Vozes. 1995.

STERNBERG, R. Stili di pensiero. TD - **Tecnologie Didattiche**, Italia. n. 10, p. 4-15, 1996.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa em um ambiente multimídia. **Boletín de Estudios de Investigación**, Monografía 8, Madrid, p. 551-561, 2007.

TECH TUDO. **Facebook revela dados do Brasil na CPBR9 e WhatsApp 'vira ZapZap**. Disponível em: <http://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2016/01/facebook-revela-dados-do-brasil-na-cpbr9-e-whatsapp-vira-zapzap.html>. Acesso em: 8 abr. 2017.

ZARO, A. M. et al. Emergência na Neuroeducação: a hora e a vez da neurociência para agregar valor à pesquisa educacional. **Ciência & Cognição,** Rio Grande do Sul, v. 15, n. 1, p. 199-210, 2010.

VEEN, W.; VRAKKING, B. **Homo Zappiens**: Educando na era digital. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VIEIRA, P. L. **Formação docente e tecnologias digitais**: estudo de caso da Pedagogia da UNIFESP sob enfoque dialógico. 2017. 256 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, 2017.

VIEIRA, J. et al. Funções executiva e games: teoria e prática dentro do contexto escolar. **Sbc – Proceedings Of Sbgames**, Curitiba, p. 1092-1095, 4 nov. 2017. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2017/papers/CulturaShort/175399.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2018.

WREFORD, J. **Gestão do ensino público em São Paulo**. Rio de Janeiro: Braudel Papers. 2003.

WESTPHALEN, F. **A presença dos conhecimentos da neurociência cognitiva no capital de saberes de docentes que atuam na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2016. 189 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – URI - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, 2016.

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)
Acadêmicos de Pedagogia

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

Caríssima (o),

Eu, Lucas Emanuel Ramos Pereira, estudante regular do Programa de Pós Graduação em Educação do Instituto de Ciências Humanas e Sociais da Universidade Federal de Ouro Preto, sou responsável pela pesquisa "Pressupostos neurocientíficos e suas conexões com as tecnologias educacionais: apontamentos de acadêmicos de Pedagogia", gostaria de convida-la(o) para participar como voluntário deste nosso estudo. O objetivo principal é analisar quais são as percepções e opiniões que os acadêmicos de Pedagogia têm quanto a Neurociências, assim como investigar de que forma usam as tecnologias, por meio de questionários que serão respondidos de forma *on-line*.

A finalidade deste trabalho é colaborar para uma melhor compreensão que acadêmicos de Pedagogia apresentam frente aos temas abordados, podendo assim contribuir com estratégias mais assertivas e contextualizadas com a realidade educacional atual.

Solicito a sua colaboração para responder ao questionário *on-line*. Os testes serão respondidos por meio da plataforma Survey Monkey e demanda um curto período de tempo para ser respondido. São testes simples / o acadêmico deverá assinar com sim ou não, e o grau de relevância correspondente.

Informo que este estudo utilizará procedimentos simples, não invasivos, sendo mínimo o risco oferecido ao sujeito. Tal risco será diminuído por meio das orientações. Salienta-se que caso o sujeito não se sinta à vontade, pode recusar o que é proposto.

Esclareço que sua participação é voluntária e caso não queira fornecer as informações, ou desista de participar da pesquisa, não sofrerá nenhum dano. O pesquisador estará a sua disposição para sanar qualquer dúvida.

Autorização:

Eu, _____, após a leitura deste documento e ter tido a oportunidade de conversar com o pesquisador responsável, para esclarecer todas as minhas dúvidas, acredito estar suficientemente informado, ficando claro para mim que minha participação é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades ou perda de qualquer benefício. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais serei submetido, dos possíveis danos ou riscos deles provenientes e da garantia de confidencialidade e esclarecimentos sempre que desejar. Diante do exposto expresso minha concordância de espontânea vontade em participar deste estudo.

_____

Assinatura do voluntário

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste voluntário para a participação neste estudo.

_____

Assinatura do responsável pela obtenção do TCLE

Dados do pesquisador:
Lucas Emanuel Ramos Pereira,
(31) 99122-9613
emanuel.fono@yahoo.com.br

Dados do Orientador:
Prof. Dr. Cláudio Lúcio Mendes
Mestrado em Educação – Instituto de Ciências Humanas e Sociais – ICHS
Universidade Federal de Ouro Preto-UFOP
Rua Seminário, s/n
35420-000 - Mariana - MG
E-mail: claudio.ufop@yahoo.com.br

Dados do CEP:
Morro do Cruzeiro-ICEB II, Sala 29 -PROPP/UFOP. Bairro: Campus Universitário
CEP 35400-000/Ouro Preto-MG, Brasil.
Telefone: (31) 3559-1368
E-mails: cep@propp.ufop.br

Telefone Fax: (31) 3559-1370
E-mails: cep@propp.ufop.br

APÊNDICE B – Questionário: neurociências, educação e tecnologias – apontamentos de acadêmicos de Pedagogia

Você deverá preencher o questionário que segue utilizando a escala apresentada abaixo, assinalando entre a coluna 1 a 5 aquela que representa como você classifica, em sua prática, o item em questão, sendo que você deve marcar (1) quando você menos se identificar com a questão proposta, da mesma forma (5) quando você se identifica em maior proporção com o que proposto.

O questionário subdivide-se na compreensão que acadêmicos de Pedagogia apresentam quanto aos contextos das tecnologias educacionais, percepção dos contextos da educação e percepções neurocientíficas atreladas às tecnologias.

Instituição: _____
Período da graduação: _____
Idade: _____
Gênero: ( ) feminino ( ) masculino
Licenciatura ( ) Bacharel ( )

Contextos das tecnologias educacionais

1) Você utiliza o computador como ferramenta para os estudos?
( ) sim ( ) não

Você acha relevante o uso do computador como ferramenta para os estudos?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

2) Você utiliza o celular como ferramenta para os estudos?
( ) sim ( ) não

O quão relevante você acha o uso do celular como ferramenta para os estudos?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

3) Você participa de algum grupo *on-line* (Facebook, WhatsApp entre outros) para os estudos?
( ) sim ( ) não

O quão relevante você considera participar de grupos *on-line* que envolvam os estudos?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

4) O uso de imagens, vídeos, áudios facilita a sua aprendizagem?
( ) sim ( ) não

Qual o impacto é percebido por você no uso de imagens, vídeos e áudios para a sua aprendizagem?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

5) Recursos tecnológicos estão incorporados em suas atividades acadêmicas?
( ) sim ( ) não

Em que medida você considera importante o uso de recursos tecnológicos em suas atividades acadêmicas?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

6) Você considera importante o uso das tecnologias nas práticas educacionais?
( ) sim ( ) não

Você considera relevante o uso das tecnologias nas práticas educacionais?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

7) Você se sente preparado para usar a tecnologia nas escolas?
( ) sim ( ) não

Você acha relevante estar preparado para o uso das tecnologias na escola?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

8) Durante a graduação, você teve ou tem alguma disciplina especifica para a inserção e utilização das tecnologias no ambiente educacional?
( ) sim ( ) não

Em que proporção você acha importante ter disciplinas especificas na graduação que discutem o uso das tecnologias no ambiente educacional?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

9) Você considera as escolas preparadas para usar as tecnologias?
( ) sim ( ) não

Você acha relevante as escolas estarem preparadas para usar as tecnologias?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

10) Você concorda que a tecnologia pode contribuir nas possibilidades de ensino e aprendizagem?
( ) sim ( ) não

Na sua opinião, qual a relevância das tecnologias na contribuição das possibilidades de ensino e aprendizagem?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

Percepções educacionais

11) Você, como professor, se considera peça fundamental na estruturação de estratégias e análises das possibilidades para a aprendizagem?
( ) sim ( ) não

Qual a percepção da sua importância como peça fundamental nas estratégias e possibilidades de aprendizagem?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

12) Você concorda que a atual geração de alunos aprende relembrando estratégias de jogos?
( ) sim ( ) não

Qual a relevância, na sua opinião, do uso de jogos como estratégias para a aprendizagem?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

13) Você percebe que os alunos possuem tempo de atenção limitado, fazem diferentes coisas ao mesmo tempo e são imediatistas em encontrar respostas?
( ) sim ( ) não

O quanto você considera relevante, a percepção de que os alunos possuem tempo de atenção limitado, fazem diferentes coisas ao mesmo tempo e são imediatistas em encontrar respostas?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

14) Você percebe que os alunos encontram hoje nas tecnologias, parte que os compõem? Estão sempre conectadas as redes virtuais de amigos e de comunicação?
( ) sim ( ) não

Qual a significância você apresenta quanto a tecnologia como parte que compõem seus alunos? Eles estão sempre conectados as redes virtuais?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

15) Você acredita que seus futuros alunos já estão inseridos e fazem uso das tecnologias?
( ) sim ( ) não

O quão relevante você acha que seus futuros alunos estão inseridos e fazem uso das tecnologias?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

<u>Percepção dos contextos educacionais</u>

16) Você concorda que a falta de formação de professores para as práticas de sala de aula são vistos como barreiras na aprendizagem?
( ) sim ( ) não

O quão relevante você acha que a falta de formação de professores para as práticas de sala de aula é vista como barreiras na aprendizagem?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

17) Remuneração baixa e baixo incentivo profissional podem ser fatores que impedem uma aprendizagem eficaz?

( ) sim ( ) não

O quanto você acha significante os fatores de remuneração baixa e baixo incentivo profissional para uma aprendizagem eficaz?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

18) Ausência de recursos estruturais, pedagógicos e/ou tecnológicos são percebidos por você como prejudiciais para o processo de aprendizagem?
( ) sim ( ) não

O quão relevante você considera a ausência de recursos estruturais, pedagógicos e tecnológicos para os processos de aprendizagem?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

19) Relativo as dificuldades quanto à operação das ferramentas tecnológicas e o uso pedagógico dos dispositivos eletrônicos, são percebidos por você como barreiras encontradas para o uso das tecnologias na educação?
( ) sim ( ) não

O quão relevante você considera que as dificuldades quanto as operações das ferramentas tecnológicas e os dispositivos eletrônicos são vistos como barreiras para o uso das tecnologias na educação?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

<u>Percepções neurocientíficas atreladas às tecnologias</u>

20) Você acha que recursos tecnológicos podem estimular diferentes canais sensoriais?
( ) sim ( ) não

Quanto você acha que os recursos tecnológicos são capazes de estimular diferentes canais sensoriais?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

21) Você concorda que emoção e estado de ânimo são estimulados quando se utiliza a tecnologia no contexto escolar?
( ) sim ( ) não

Em qual proporção você acha relevante que emoção e estado de ânimo são estimulados quando se utiliza a tecnologia no contexto escolar?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

22) Você acredita que as tecnologias na Educação podem facilitar a aprendizagem e gerar rápido desempenho em tarefas?
( ) sim ( ) não

Em que grau você acha relevante que as tecnologias na Educação podem facilitar a aprendizagem e gerar rápido desempenho em tarefas?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

23) Você acha que um maior nível de estimulação dos sentidos, principalmente auditivos e visuais, são partes das tecnologias?
( ) sim ( ) não

O quão relevante você acha que um maior nível de estimulação dos sentidos, principalmente auditivos e visuais, são partes das tecnologias?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

24) Ao usar as tecnologias na Educação, você concorda que existe associações multissensoriais, informações mais ágeis e interação?
( ) sim ( ) não

O quanto você acha importante que ao usar as tecnologias na Educação, podem existir associações multissensoriais, informações mais ágeis e interação?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

25) Você concorda que recursos tecnológicos proporcionam facilidade para a aprendizagem, rapidez no desempenho de tarefas e satisfação do usuário?

( ) sim ( ) não

Para você, qual a relevância dos recursos tecnologias proporcionarem facilidade para a aprendizagem, rapidez no desempenho de tarefas e satisfação do usuário?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

26) Informações vindas do uso dos recursos multimídias apreendidas pelos órgãos sensoriais conseguem ser transformadas em eventos, sons e gostos?
( ) sim ( ) não

O quanto é relevante para você que as informações vindas do uso de recursos multimídias apreendidas pelos órgãos sensoriais conseguem ser transformadas em eventos, sons e gostos?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

27) Você observa que o uso de recursos multimídia podem reforçar um maior índice de atenção, concentração e participação do usuário?
( ) sim ( ) não

O quão é relevante para você que o uso de recursos multimídia pode reforçar um maior índice de atenção, concentração e participação do usuário?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

28) Recursos multimídias podem conectar diferentes áreas do cérebro além de despertar aspectos da sensação, percepção, seleção de informações e compreensão do estímulo?
( ) sim ( ) não

Em qual proporção é significante para você que recursos multimídias podem conectar diferentes áreas do cérebro além de despertar aspectos da sensação, percepção, seleção de informações e compreensão do estímulo?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

29) O uso de recursos como imagens, vídeos, textos transcritos em áudio, infográficos, mapas mentais entre outras estratégias podem atingir uma maior quantidade de alunos de uma sala de aula?

( ) sim ( ) não

O quanto você considera importante o uso de recursos como imagens, vídeos, textos transcritos em áudio, infográficos, mapas mentais entre outras estratégias para atingir uma maior quantidade de alunos de uma sala de aula?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

30) Você acredita que estratégias que envolvam esquemas, mapas e quadros podem organizar as informações e as conectar com outras já existentes na memória do sujeito?
( ) sim ( ) não

Na sua percepção, qual a importância de estratégias que envolvam esquemas, mapas e quadros para a organização da informação e a conexão com outras já existentes na memória do sujeito?
( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5