

ANÁLISE SOBRE A NEUROCIÊNCIA APLICADA NA ESCOLA, ESPAÇO DE CONHECIMENTO, DE PESQUISA E DE APRENDIZAGEM. DESAFIOS E PERSPECTIVAS EM TEMPOS ESCOLARES. ALGUMAS POSSIBILIDADES.

Monique Ferreira Monteiro Beltrão¹

EBWU – Flórida – USA

RESUMO

A educação ganha importância grandiosa, neste momento, quando se comprova que as estratégias pedagógicas utilizadas no processo ensino-aprendizagem são eficientes na reorganização do sistema nervoso em desenvolvimento, produzindo novos comportamentos. O objetivo da pesquisa é fortalecer a discussão com reflexões, produções e estudos que mostrem a possibilidade de se incluir a neurociência como prática e ajuda ao professor nas estratégias escolares e aulas atuais para melhorar a aprendizagem dos alunos. O problema inicial da pesquisa, que nos provoca e incomoda é: a neurociência é um conhecimento atual importante e necessário no processo educativo? O professor deve adquirir esses conhecimentos em sua formação inicial e continuada? Com base na pesquisa com as famílias e os professores, procurou-se esclarecer a necessidade desta inclusão nas ações pedagógicas, construindo possibilidades e inovações para o processo de aprendizagem, buscando compreender e contribuir com o momento atual.

Palavras-chave: neurociência; aprendizagem; educação.

¹ Prof^a. Dr^a. Ph.D. Monique Ferreira Monteiro Beltrão – Orientadora da EBWU. Pedagoga pela Universidade Celso Lisboa RJ. (1993), Psicopedagoga pela Universidade Estadual de Minas Gerais. U.E.M.G. (1998). Especialista em Direito Educacional no Processo Ensino Aprendizagem – Faculdades Clarentianas S.P. (1995). Neuropsicopedagoga Institucional, Clínica e Hospitalar, Faculdade Global (2021). Mestrado em Educação e Psicologia pela Université Libre Des Sciences De L’homme de Paris – França (2012) e Doutorado em Ciência de La Educacion pela Universidade Autônoma de Assunção – U.A.A. em Assunção Py (2017). Revalidação no Brasil pela Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ. (2018). Pós Doutorado pela EBWU, defesa em março de 2023 e Doutora pela EBWU. Defesa em abril de 2023. Premiada no Congresso Brain Connection com o prêmio Profissional “Special Tribute” em setembro de 2017 e em Outubro de 2022.

ANALYSIS OF NEUROSCIENCE APPLIED IN SCHOOL, A SPACE OF KNOWLEDGE, RESEARCH AND LEARNING. CHALLENGES AND PERSPECTIVES IN SCHOOL TIMES. SOME POSSIBILITIES.

ABSTRACT

Education gains great importance at this time, when it is proven that the pedagogical strategies used in the teaching-learning process are efficient in reorganizing the developing nervous system, producing new behaviors. The objective of the research is to strengthen the discussion with reflections, productions and studies that show the possibility of including neuroscience as a practice and help for teachers in school strategies and current classes to improve student learning. The initial problem of the research, which provokes and bothers us, is: Neuroscience is important and necessary current knowledge in the educational process? Should the teacher acquire this knowledge in his initial and continuing training? Based on research with families and teachers, we sought to clarify the need for this inclusion in pedagogical actions, building possibilities and innovations for the learning process, seeking to understand and contribute to the current moment.

Keywords - neuroscience, learning; education.

Introdução

Esta pesquisa surgiu de uma grande vontade em participar, na Escola Pública, de um movimento pelo saber e pela aprendizagem, tendo como foco e ponto de partida a neurociência. Me apropriei da minha história e vontade de inserir no contexto escolar a neurociência como estudo, pesquisa e prática para o processo de ensino aprendizagem dos alunos e professores. A docência sempre esteve nos meus afazeres e planos até que refleti a respeito desta oportunidade e possibilidade e sobre as capacidades de se estabelecer com cautela e determinação, causando o impacto do conhecimento e da conquista.

A questão deste estudo é como os conhecimentos de neurociência contribuem para a educação, além de chamar a atenção para as implicações sociais e éticas do que, à primeira vista, parece ser um avanço puramente tecnológico e científico.

As questões que nortearam a pesquisa: Como se adquire conhecimento? Como acontece o processo ensino-aprendizagem? Como o aluno apreende os conteúdos ensinados? Estas questões são temas importantes para se estabelecer o processo de educação.

A pesquisa vem abordando a neurociência¹ na Educação e na Pedagogia, entendendo como esta pode provocar conhecimento e como ela se comporta em meio às mudanças provocadas no atual contexto. Discute o mapeamento do cérebro, como isso funciona e o que tem sido feito com este mapeamento cerebral, além de tentar compreender no que isso pode contribuir para a construção da aprendizagem.

¹Neurociência é o estudo científico do sistema nervoso.

A importância do conhecimento da neurociência como um saber necessário no processo educativo docente e discente para a compreensão, especialmente de como acontece a aprendizagem, exige uma abordagem metodológica que responda às questões atuais da Educação. Sendo assim, a proposta desta pesquisa é fruto de uma pesquisa elaborada com a contribuição de educadores, confirmando a necessidade da neurociência como apoio e ponto de partida para elucidar a neurociência na Escola Pública, como respaldo ao processo de ensino aprendizagem, facilitando, desse modo, a prática educativa em sala de aula. Faz-se necessário que os professores acreditem neste apoio e na condição de ampliação deste conteúdo em seu favor pedagógico.

Esta pesquisa tem um significado particular para a autora, ao propor superar as barreiras da segmentação dos saberes, especificamente do saber pedagógico na tentativa de criar um campo de pesquisa em que todos tenham acesso às informações num formato sem espaço para a exclusão. O campo de investigação da neurociência se desenvolve rapidamente e tem-se ampliado, interessando a autores de diversas áreas. Esta pesquisa pretende contribuir com essa discussão e favorecer o professor no seu dia a dia em sala de aula, “ensinando” conteúdos.

O estudo é sustentado pelo objetivo geral que tem como proposta identificar os limites e oportunidades relacionadas à aprendizagem. Além disso, analisar as possíveis consequências passadas e futuras de acordo com os estímulos recebidos em cada momento, sejam eles positivos ou negativos. Já os objetivos específicos estão divididos em identificar as formas de pensar e aprender para desenvolver estratégias de ensino que possam oferecer condições reais, inserindo-os na percepção de que aprender significa criar memórias de longa duração, identificar a localização dos diferentes tipos de memória no cérebro e qual o papel da memória de longa duração no processo de aquisição do conhecimento. Aprender a aprender.

A aprendizagem é um processo inerente ao ser humano e ocorre durante toda a vida do indivíduo, onde “[...] não importa qual a bagagem hereditária de um indivíduo, ele traz uma capacidade de aprender própria da espécie humana” (BECKER, 2012, p. 32).

Desde o nascimento até o fim da vida, recebemos constantes e diferentes informações externas. É o contato com essas novas informações que nos permite novas aprendizagens. Portanto, pode-se dizer que temos uma aprendizagem quando captamos as informações do ambiente, as guardamos e, por conseguinte, a utilizamos para gerar um comportamento.

Os desafios que englobam a aprendizagem e a prática docente se tornam cada vez maiores, tendo em vista que a área da educação passa por constantes transformações. Como consequência dessas transformações, os estudos na área da educação aumentaram contínua e gradativamente, e um dos campos de pesquisa que tem se destacado são as neurociências. As neurociências buscam compreender como o sistema nervoso funciona, seus mecanismos moleculares, suas estruturas e seu processo de desenvolvimento (BEAR, CONNORS & PARADISO, 2008).

As neurociências tiveram seu ápice no ano de 1990, a denominada década do cérebro. Neste período, surgiram novas pesquisas relacionadas ao Sistema Nervoso e, com elas, a possibilidade de estudar o encéfalo em tempo real, através da neuroimagem e da eletrofisiologia, fato esse que revolucionou a área médica.

Quando relacionadas com a educação, os avanços das neurociências possibilitam “uma abordagem mais científica do processo de ensino e aprendizagem, fundamentada na compreensão dos processos cognitivos envolvidos” (COSENZA & GUERRA, 2011, p.143).

E, ainda, o conhecimento acerca das neurociências pode modificar e potencializar a prática pedagógica, visto que,

Ao conhecer o funcionamento do Sistema Nervoso, os profissionais da educação podem desenvolver melhor seu trabalho, fundamentar e melhorar sua prática diária, com reflexos no desempenho e na evolução dos alunos. Podem interferir de maneira mais efetiva nos processos do ensinar e aprender, sabendo que esse conhecimento precisa ser criticamente avaliado antes de ser aplicado de forma eficiente no cotidiano escolar. Os conhecimentos agregados pelas Neurociências podem contribuir para um avanço na educação, em busca de melhor qualidade e resultados mais eficientes para a qualidade de vida do indivíduo e da sociedade (COSENZA; GUERRA, 2011, p.145).

O conhecimento sobre as neurociências proporciona aos docentes a base para a compreensão de como seus alunos aprendem. Desta forma, os docentes podem compreender melhor o funcionamento cerebral, favorecendo as operações mentais implícitas na aquisição do conhecimento que pretendem alcançar com o processo de ensino e aprendizagem (OLIVEIRA, 2011). Os avanços médicos e, principalmente, os avanços tecnológicos propiciaram esta compreensão. Nesse sentido, Lima (2007, p. 1) afirma que:

A tecnologia disponível para estudar o cérebro em funcionamento possibilita acompanhar quais áreas do cérebro são mobilizadas a cada tarefa que a pessoa realiza, os processos internos de modificação cerebral quando a pessoa aprende e como o cérebro responde a mudanças no mundo externo ou a mudanças na interação entre a pessoa e seu contexto de desenvolvimento.

É de suma importância aos docentes terem estes conhecimentos, uma vez que todos os ambientes em que a criança e jovens estão inseridos, assim como a qualidade de seus relacionamentos com os adultos têm impacto significativo em seu desenvolvimento cognitivo, emocional e social (SHONKOFF, 2009). A Escola é responsável pelo equilíbrio emocional e pedagógico didático para o envolvimento e desenvolvimento dos estudantes.

As neurociências e as metodologias utilizadas em sala de aula estão amplamente relacionadas. Conforme a metodologia utilizada, o encéfalo reage de maneiras diferentes. A metodologia de ensino tradicional, por exemplo, faz com que os educandos se tornem sujeitos passivos diante da aprendizagem, o que não gera uma aprendizagem eficaz (PESSOA, 2018). Já ao utilizar uma metodologia que torne o educando o sujeito central do processo de ensino, como a metodologia ativa, a aprendizagem se torna eficaz, uma vez que “atividades participativas têm maior eficácia pedagógica do que atividades passivas” (LENT, 2019, p. 109).

Desta maneira, faz-se necessário a utilização de metodologias que permitam investigar a natureza dinâmica das interações, instigar desafios e que proporcionem atividades participativas (LENT, 2019), uma vez que estes tipos de atividades estão amplamente relacionados com a emoção, com a curiosidade, com o desafio e, principalmente, com a motivação (FONSECA, 2016 apud PESSOA, 2018). O processo de motivação ocorre quando o cérebro está ativo e recebe informações positivas, gerando uma sensação de bem-estar. “Uma vez motivados, perseguimos o alvo do desejo até que as necessidades sejam satisfeitas, reforçadas e recompensadas, confirmando, assim, a existência de uma estreita conexão entre a emoção, cognição e a motivação” (FONSECA, 2016 apud PESSOA, 2018, p. 72-73).

Nesse sentido, presume-se que esta pesquisa seja relevante para uma maior compreensão de como os conhecimentos neurocientíficos e as metodologias utilizadas em sala de aula estão relacionados. Acredita-se que os resultados obtidos poderão demonstrar como as neurociências podem contribuir para reflexão sobre a prática pedagógica e, posteriormente, a modificação dela, dentro do universo escolar, no cotidiano da Escola.

Objetivos da pesquisa

Objetivo Geral:

O objetivo geral deste artigo, baseado na pesquisa realizada, é construir uma resposta sustentada pela pesquisa científica e escolar, que demonstra a importância das contribuições da neurociência para o professor em formação inicial e ao longo de sua vida.

Objetivos Específicos:

- levantar aspectos das neurociências relacionados com a educação, que possam subsidiar e contribuir para a formação dos professores;
- apontar as contribuições da neurociência para a Educação, especificamente, quanto à compreensão do processo de aprendizagem;
- identificar os conhecimentos necessários, em relação à neurociência e educação para o trabalho do professor, para que se possa compreender e aplicar estratégias que estimulem e facilitem o desenvolvimento humano em sua diversidade, numa ação preventiva no processo de ensino-aprendizagem.

Público-alvo da pesquisa

O público-alvo da pesquisa é o Ensino Fundamental, um dos níveis da Educação Básica no Brasil. O Ensino Fundamental é obrigatório, gratuito (nas escolas públicas), e atende crianças a partir dos 6 anos de idade.

Metodologia da pesquisa

A metodologia utilizada neste estudo apresenta uma abordagem mista (qualitativa e quantitativa) de natureza aplicada, com o objetivo de ser exploratória. O campo de pesquisa foi composto por uma amostra não aleatória, constituída por docentes que atuam no Ensino Fundamental da Educação Básica de Vila Velha (ES). A pesquisa exploratória justifica-se por ser “desenvolvida com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato” (GIL, 2008).

Os dados recolhidos nesta pesquisa foram organizados em gráficos em que se observa a necessidade de novas atitudes docentes e os princípios da Neurociência Cognitiva dentro do contexto escolar.

Instrumento

Foi elaborado um questionário com 10 questões, e para os pais e responsáveis com também 10 questões, abordando questões relativas à neurociência na escola como facilitador do processo de aprendizagem, potenciais facilitadores das aprendizagens, facilitando a atuação profissional. E para os responsáveis, o questionário invoca a tomada de conhecimento para a ampliação do processo de ensino e aprendizagem para o sucesso escolar dos alunos em suas diversidades.

A pesquisa: resultados e discussões

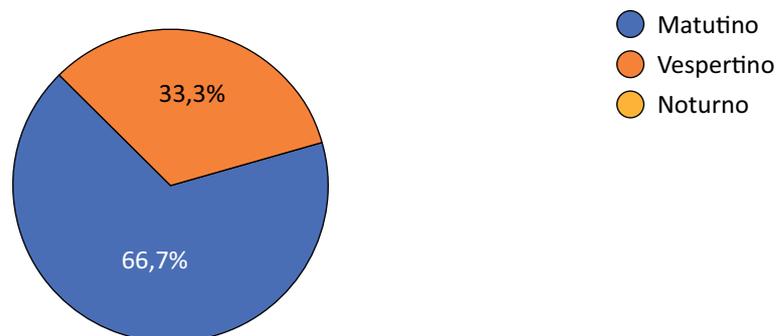
Professores – Profissionais da Educação.

Os professores são educadores que atuam na Escola Pública do município, na UMEF Pedro Herkenhoff e que estão disponíveis para atuarem com a proposta da educação com neurociência. A participação foi relevante com os professores referência das turmas e segmentos, de carreira e efetivos através de concurso público municipal, pretendendo oferecer os seus conhecimentos e serviços em prol de um processo ensino aprendizagem digno e suficiente para instigar e avançar com o processo, a fim de facilitar a aprendizagem e inovar o caminho para a aprendizagem

A escola apresenta para a pesquisa o público de professores nos turnos matutino e vespertino, turnos de trabalho. O gráfico 1 aponta 66,7% de professores inseridos no turno matutino e 33,3% no turno vespertino. Evidenciando o ensino fundamental anos iniciais como ponto de partida e envolvimento maior no processo acadêmico de ensino, aprendizagem e neurociência, providenciando segmentação e prosseguimento aos outros patamares e horário escolar, possibilitando o manejo, adequação e inserção nesta UMEF, resgatando um modelo particular de aprendizagem e estudo. O tempo de trabalho na rede propaga experiência e tempo de trabalho e de carreira na educação básica, consolidando os motivos para a inclusão da neurociência na educação, a fim de fortalecer a aprendizagem individual e seletiva, agregando valores, significado e suprimindo a necessidade de trabalho neste contexto escolar de grande relevância.

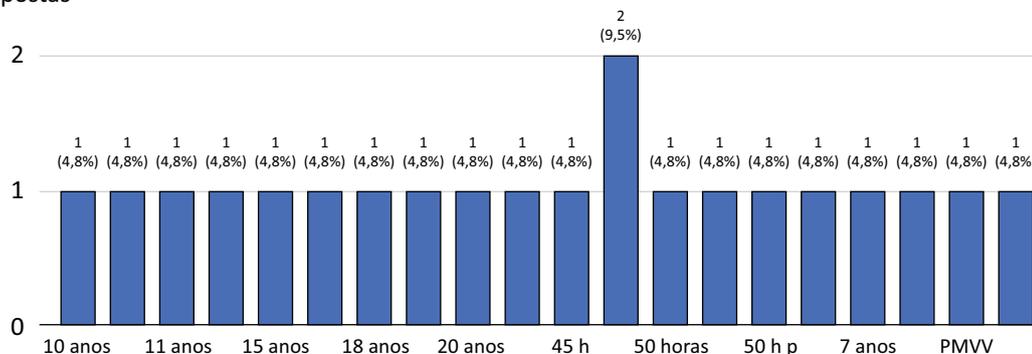
2. Turno de Trabalho:

21 respostas



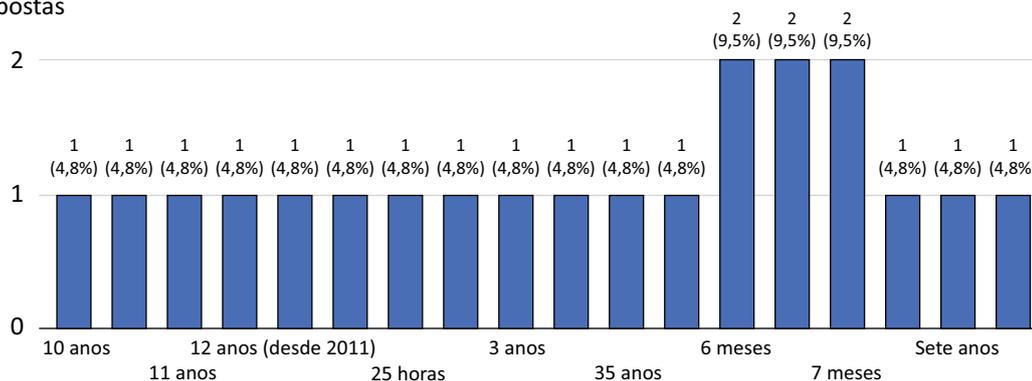
3. Tempo de Trabalho na Rede Municipal de Ensino:

21 respostas



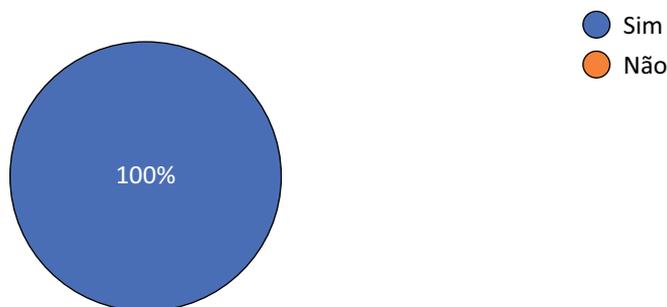
4. Tempo de trabalho na escola:

21 respostas



5. A Neurociência facilitará a aprendizagem dos alunos?

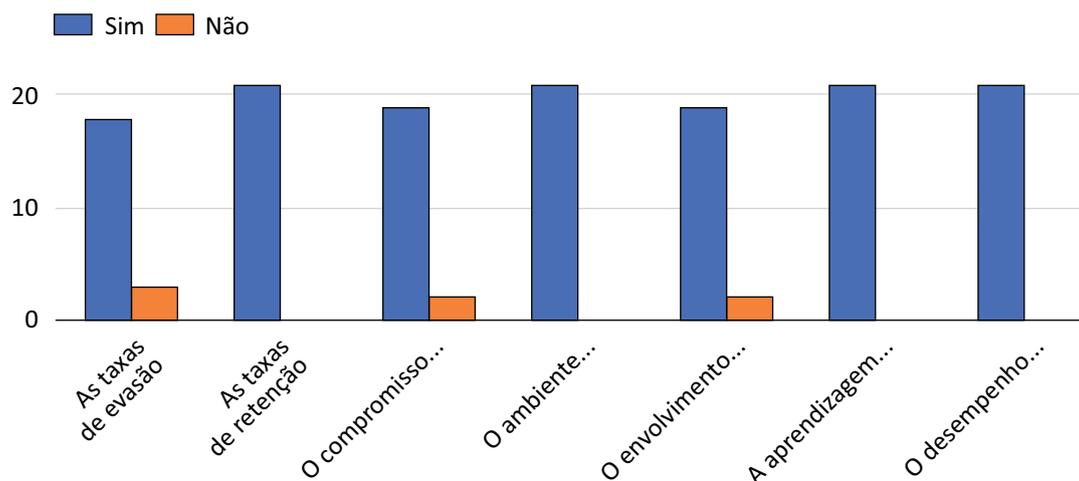
21 respostas



Os professores desta UMEF Pedro Herkenhoff são maduros neste contexto e estão disponíveis para o trabalho com a neurociência como ponto de partida para o processo educativo. Todos afirmam que a neurociência facilitará o processo de aprendizagem, instigando e implementando ações pertinentes ao contexto acadêmico, em que a segurança e a inovação garantirão a efetivação deste processo para a formação humana e social dos alunos inseridos e matriculados.

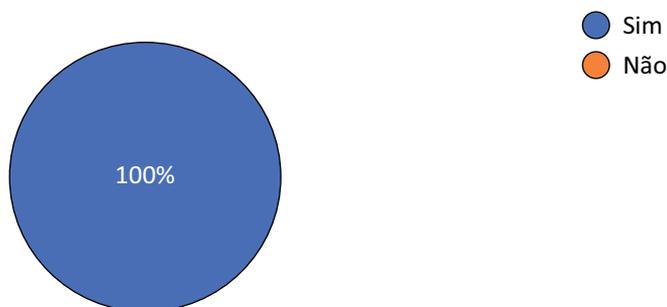
O professor garantirá, com a sua autonomia, conhecimento, segurança e definição da identidade escolar. Registrará que a neurociência, em contexto com a educação, facilitará a proposta educativa, formando o processo educacional de excelência e inovador para a rede municipal em Vila Velha, no Espírito Santo. Este grupo fortalecerá positivamente as habilidades e competências destinadas ao acerto e ao progresso escolar, evidenciando os estímulos proporcionados pela neurociência ao contexto de cada um neste envolvimento pedagógico.

10. Com a implantação da Neurociência aplicada pode mudar:



11. Você é a favor da Neurociência como conteúdo prático e decisivo para a aprendizagem dos alunos?

21 respostas



Cria-se a consciência de que com a implantação da neurociência aplicada na escola pode-se mudar algumas visões e perspectivas tais como:

- As taxas de evasão,
- As taxas de retenção,
- O compromisso dos professores e demais profissionais,
- O ambiente escolar,
- O envolvimento dos pais,
- A aprendizagem dos alunos e
- O desempenho da escola nas avaliações em larga escala.

Conclui-se que a neurociência na educação será positiva em sua implantação por favorecer a eliminação de grandes taxas em potencial, facilitando o ensinar e o aprender com apreensões de conteúdos. Sugere-se a implantação da neurociência como conteúdo prático e decisivo para compor a estrutura curricular, fortalecendo o andamento do processo de ensino e aprendizagem em sala de aula e no contexto escolar.

Comentários e considerações a respeito da pesquisa dos professores – profissionais da educação:

A neurociência vem se constituindo num campo de conhecimento multidisciplinar de estudo do cérebro. Uma limitação observada durante esta pesquisa é de que os conhecimentos não são partilhados universalmente pelas diversas áreas de interesse, não se configurando uma desejável multidisciplinaridade.

A investigação do cérebro humano, em sua complexidade, é uma tarefa que exige a contribuição dos saberes de diversas áreas. A educação é uma área de interface com a neurociência. Esta interface é muito mais uma relação de contribuição mútua.

As pesquisas educacionais fornecem material necessário ao desenvolvimento das pesquisas em neurociência e esta desenvolve pesquisas sobre o funcionamento do cérebro e da mente humana que interessam ao processo de aprendizagem. Existe um interesse mútuo de aproximação, apesar do reconhecimento de dificuldades e entraves para que isso aconteça. O que deve prevalecer é o espírito de colaboração para o bem maior da ciência. Conhecer o funcionamento cerebral interessa à ciência da aprendizagem e a aprendizagem humana interessa à neurociência.

Em outros tempos as tentativas de aproximação destas áreas não foram frutíferas. Muitos acreditam que o momento atual seja propício para esta aproximação. Não existe, neste momento, o interesse numa proposta para se desenvolver um método de ensino ou uma teoria educacional com base em neurociência. O que esta pesquisa constatou foi um desejo crescente de integração.

A neurociência pode ser a base para análise de teorias e reflexões sobre o processo de ensino-aprendizagem sob a luz dos processos cerebrais como origem da cognição e do comportamento humano. Diversos estudos procuram compreender as teorias, os processos educacionais e métodos de ensino de modo que estes sejam compatíveis com o funcionamento do cérebro. Alguns pensam ser prematura a tentativa de uma aproximação da neurociência e a educação.

Outros afirmam que agora é a hora e a vez da neurociência agregar valor à pesquisa educacional. Outros ainda consideram que a proposta de uma investigação da neurociência em contextos educativos seja uma excelente oportunidade de descobertas, tanto em biologia básica, quanto relativas aos processos cognitivos envolvidos no desenvolvimento e na aprendizagem. A aproximação de biologia, neurociência, desenvolvimento humano e educação seria uma excelente base para a pesquisa educacional.

A sala de aula é o lugar privilegiado de pesquisa e experimentação. As demais áreas de neurociência ressentem destes espaços nos que suas ideias possam ser testadas na prática. Muitas destas pesquisas deverão acontecer na sala de aula por meio do professor, mas podemos pensar no neurocientista também pesquisando em sala de aula, que se tornaria um campo de pesquisa em que todos teriam acesso a todas as informações. Neste reencontro de neurociência e educação, existem posições mais claras, principalmente, em relação à neurociência.

Pais e/ou Responsáveis por Alunos Matriculados na Escola:

O aprendizado desperta processos internos de desenvolvimento capazes de funcionar somente na interação da criança com as pessoas e em cooperação com as demais crianças. Nesta visão, aprendizado não é desenvolvimento, mas o aprendizado organizado resulta em desenvolvimento que não ocorreria de outra maneira.

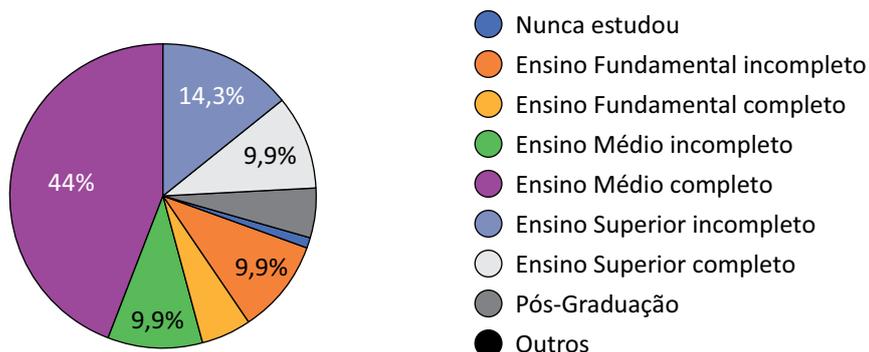
Para as famílias, o aluno precisa aprender e compreender questões sociais, dar opiniões e responder com propriedade coisas do dia a dia.

Deste modo, esta pesquisa sugere que isso pode ocorrer se institucionalizarmos a Neurociência dentro do contexto escolar, trabalhando junto com o processo de ensino aprendizagem da sala de aula.

O objetivo da participação deste público é definir a atuação familiar na construção e aplicação da neurociência aplicada no contexto de sala de aula e na escola.

Identificação: 1. Grau de Escolaridade:

91 respostas



1.1. Profissão:

91 respostas

Dona de casa
Do lar
Costureira
Autônoma
Vendedora
Auxiliar de serviços gerais
Professora
Auxiliar de escritório
Vendedora

A diversidade desse público nos mostra o quanto é importante manter o nosso aluno atualizado e escolarizado para reconhecimento do seu espaço e dos demais espaços sociais existentes por conta de cada universo e diversidade. Estes contextos nos fazem repensar no universo escolar como um movimento de mundo e na diversidade das vidas que o compõem.

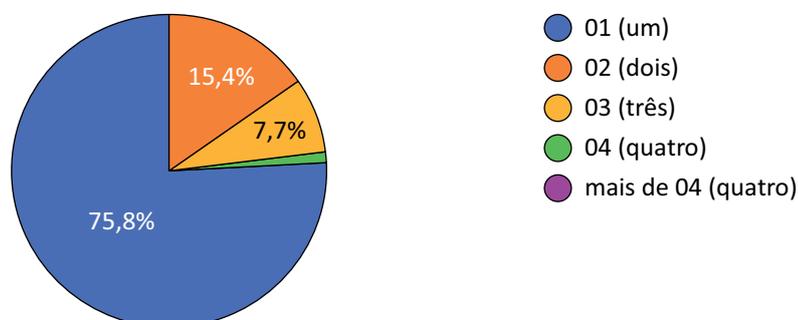
Todas as famílias nas suas diversas facetas e universos desejam que seus filhos, jovens e cidadãos consigam prosperar e aprender na escola os processos de conhecimento que os levarão ao entendimento de cada universo e vida em seus quintais. Daí, a possibilidade dessa construção da sua identidade a partir do que se aprende com a colaboração da neurociência escolar.

Nossa atuação por aqui com este grupo foi bastante didática, informando o que é a Neurociência e os futuros benefícios que podem ser trazidos para o universo escolar e para a aprendizagem dos alunos neste contexto.

Importância da neurociência na escola

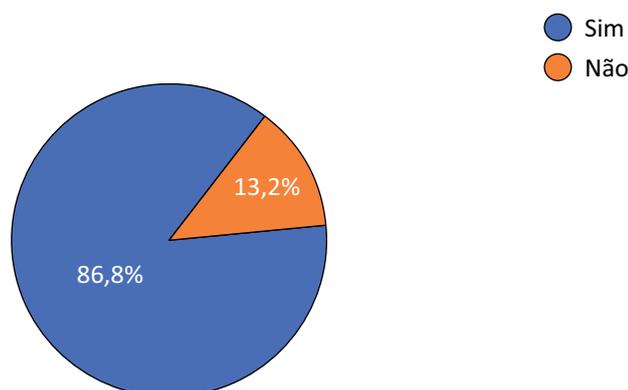
2. Número de filhos que estudam nesta escola:

91 respostas



3. Você entende a importância da implementação da Neurociência na Escola?

91 respostas



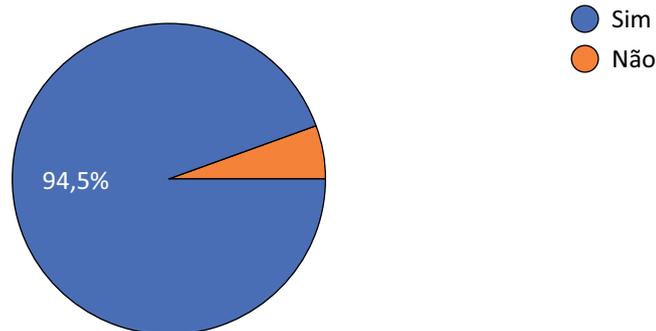
A maioria das famílias possuem um filho nesta Unidade de Ensino, sendo constituídos por 75,8 % deste público, em seguida com dois filhos, 15,4% e logo depois os que possuem 3 filhos, 7,7%. Portanto, nos mostra que as famílias atestam esta Unidade de Ensino como sendo importante para a região.

A maioria das famílias entende que é importante a implementação da Neurociência na Escola, influenciando e colaborando para os aprendizados das crianças e jovens em idade escolar na Educação Básica.

As famílias reconhecem os espaços administrativos e pedagógicos para informações e reuniões, oferecendo acesso a todos para adquirirem informações e desígnios sobre os alunos e suas expectativas relevantes da educação desta comunidade acadêmica. A maioria das famílias reconhecem e participam.

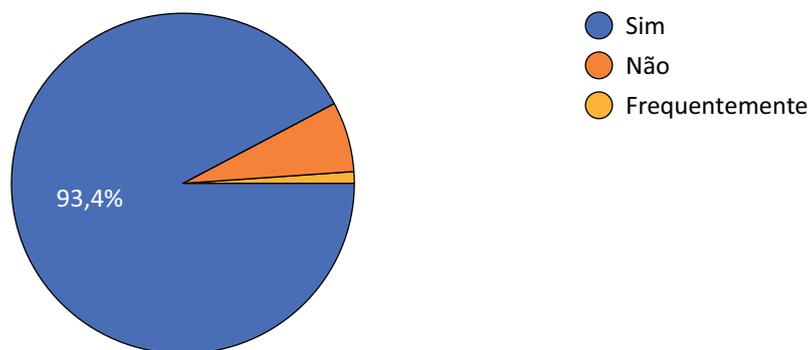
8. Você entende que a Neurociência estimula a aquisição de conhecimento de forma significativa sobre o ensinar e aprender, participando e oportunizando melhores condições de aprendizagem para os alunos?

91 respostas



9. Seu filho(a) é um aluno assíduo na escola?

91 respostas



Os pais e responsáveis consideram a Neurociência como ponto importante e relevante para a aprendizagem e futuro acadêmico das suas crianças e jovens. A maioria e grande parte deste grupo apoiam a ideia de serem protagonistas deste movimento estudantil de estímulo e aquisição de conhecimento.

A maioria dos alunos desta Unidade de Ensino são assíduos e frequentes na Escola. A população e comunidade escolar confiam na integridade educacional e pedagógica da Unidade de Ensino.

Comentários e considerações a respeito da pesquisa dos pais e/ou responsáveis pelos alunos matriculados na escola

A aprendizagem é vista como um processo de mudança de comportamento decorrente da experiência que se faz pela intervenção de fatores neurológicos, relacionais e ambientais. O aprender

é o resultado obtido pela interação das estruturas mentais e o meio ambiente. Em relação à formação do professor, torna-se necessária a aquisição de conhecimentos que o habilite a ensinar, motivar e avaliar o aluno num formato que seja mais eficiente e compatível com o funcionamento do seu cérebro.

Os professores em formação inicial ou em educação permanente necessitam desenvolver domínio técnico na solução de problemas, assim como o conhecimento de procedimentos adequados de ensino e sua correta aplicação. A neurociência se torna um conhecimento necessário à formação de professores nos seus diversos estágios. Compreender que os conhecimentos da neurociência são importantes para a educação ainda é um paradigma novo. Muitos destes conhecimentos carecem de pesquisas educacionais que validem sua importância, consistência e aplicabilidade na educação.

Do ponto de vista da neurociência, uma aprendizagem somente ocorre porque o cérebro tem a plasticidade necessária para se modificar e se reorganizar frente a estímulos e se adaptar. A educação amplia sua base científica com as pesquisas que demonstram que o cérebro humano não finaliza seu desenvolvimento, mas uma constante reestruturação o reorganiza a partir de estímulos eficientes.

A pretensão desta pesquisa é levantar aspectos das neurociências relacionados com a educação que possam subsidiar e contribuir para a formação dos professores.

Considerações finais

É uma proposta que pretende prover caráter científico à pesquisa educacional, estabelecendo uma estrutura teórica e metodológica na qual possam ser testadas as melhores práticas educacionais. Existe uma dificuldade natural em se realizar estudos que envolvam, principalmente, crianças em idade escolar. Isto se reflete numa demora em se transformar a realidade da sala de aula a partir de achados de pesquisa em laboratório. A neuroeducação quer ser um campo multidisciplinar de conhecimento e atuação profissional de neurologistas, psicólogos e pedagogos para produzir conhecimentos que ajudem o aluno a aprender e, ao mesmo tempo, se pesquise situações específicas do processo ensino-aprendizagem, como exemplo a dislexia.

O sujeito cerebral seria um cérebro e não somente um cérebro. Ter um cérebro e ser uma mente traz a discussão cartesiana da dicotomia mente e corpo, assunto sobre o qual a neurociência tem marcado pontos para que se compreenda que o ser humano é um contínuo. Para o ser humano ter um cérebro e ser uma mente pode significar que tem emoções, mas também, sentimentos; tem funções mentais, mas também tem intencionalidade, personalidade, subjetividade, consciência.

A hominização diferenciou o homem moderno dos primatas e o incita a ser mais homem. Na visão freiriana, “o homem se faz homem na medida em que, no processo de sua hominização até sua humanização, é capaz de admirar o mundo”. Humanizar o homem é um tema recorrente nos tempos atuais que enseja uma educação humanizadora e humanizada. Tornar-se humano é apropriar-se daquilo que é exclusivo da espécie humana, já que cada espécie é, por definição, exclusiva. Mas quem seria este homem humano? Um cérebro evoluído lhe daria a razão necessária para se tornar humano? É desejo do homem se tornar humano ou lhe seria mais atraente ser um deus? Estaria o homem desafiando a divindade ao perscrutar os mistérios da mente e do cérebro humano?

Como a educação pode atender a estas questões que emergem a partir dos conhecimentos da neurociência na busca de um ponto que integre homem e cérebro, cérebro e mente. Os aspectos filosóficos estarão sempre implícitos nestas questões referentes às relações cérebro-mente.

Os nossos objetivos específicos foram atendidos e expostos durante o tempo dos estudos dessa pesquisa.

- levantar aspectos das neurociências relacionados com a educação que possam subsidiar e contribuir para a formação dos professores;
- apontar as contribuições da neurociência para a Educação, especificamente, quanto à compreensão do processo de aprendizagem;
- identificar os conhecimentos necessários, em relação à neurociência e educação para o trabalho do professor, para que se possa compreender e aplicar estratégias que estimulem e facilitem o desenvolvimento humano em sua diversidade, numa ação preventiva no processo de ensino-aprendizagem.

Em relação ao posicionamento epistemológico, a pesquisa se desenvolveu numa metodologia qualitativa levando em conta que se trata de um estudo interpretativo com momentos dialógicos.

A formação de professores, principalmente de ensino fundamental, tem fragilidades apontadas por diversos autores, principalmente, quando se analisa o tripé neurocientista, psicólogo e pedagogo. Do que se apreendeu nesta pesquisa, o educador já é visto como o profissional que maior impacto pode causar no sistema atual e do qual muito se espera. Qual o perfil deste profissional? Ele deverá ser detentor dos conhecimentos que irão instrumentalizar o indivíduo para exercer sua cidadania?

As questões que nortearam a pesquisa foram:

- Como se adquire conhecimento?
- Como acontece o processo ensino-aprendizagem?
- Como o aluno apreende os conteúdos ensinados?

Estas questões são temas importantes para se estabelecer o processo de educação e da formação docente na escola.

A formação docente exige atualização contínua, revisão crítica de sua atuação e de sua proposta pedagógica. Os próximos passos desta pesquisa estão em aberto e se direcionam para uma proposta de se aplicar os conceitos aqui desenvolvidos em uma pesquisa educacional no ambiente de sala de aula.

A pesquisa atual se desenvolveu com base na metodologia teórica e por meio da dialética e pretende se estender para uma pesquisa exploratória tendo como campo de pesquisa a sala de aula. É desejo aprimorar as ideias que embalaram este sonho e seguir as intuições que permitiram o desenvolvimento desta pesquisa. Futuras pesquisas que pretendam contribuir para a prática do dia a dia do professor em sala de aula poderão ser desenvolvidas após esta experiência teórica.

A intenção é examinar a prática existente ao se avaliar projetos pedagógicos, currículos, materiais educativos, políticas públicas, planos de ensino, a visão do professor e do aluno sobre o processo ensino-aprendizagem verificando a aplicabilidade da neurociência na realidade da sala de aula e suas inúmeras demandas.

O cérebro humano não é um órgão que metaboliza informações, em um sistema com princípios imutáveis, mas um sistema aberto e plástico. Ele é capaz de lidar com variações extremas como a precisão/imprecisão, certo/errado, presença/ausência, ambiguidade, ordem/desordem, sendo eficiente em desenvolver estratégias para sua Auto-Organização. No dia a dia o ser humano tem que investigar, descobrir, interpretar e organizar o mundo em sua mente. Na aprendizagem o professor é fundamental e significativo para a prática escolar no universo de cada estudante, crianças e jovens.

Os conceitos e o conhecimento que o professor tem sobre a aprendizagem, seus os métodos e como aplicá-los de modo a facilitar para o aprendiz fazem a diferença. São necessários momentos que possibilitem a formação docente através de estudos científicos transportados para a prática cotidiana do ensino. Deste modo, é possível que se conheça como acontece o processo de aprendizagem e assim se realize um bom planejamento pedagógico com resultado positivo para o aluno, vislumbrando a aplicabilidade da neurociência educacional.

Referências

- BIROLI, Flávia. **Família: novos conceitos**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2014.
- BRASIL. Lei 9394 de 23 de dezembro de 2006. LDBN: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.
- BRASIL. Projeto de Lei do Plano Nacional de Educação (PNE 2011/2020): projeto em tramitação no Congresso Nacional/PL Nº8.035/2010/. Organização: Abreu M, Cordioli M. Brasília: Câmara dos Deputados; 2011.106 p.
- BRASIL, Ministério da Educação. LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394, 20 de dezembro de 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 16 nov. 2020
- _____. Base Nacional Comum Curricular – BNCC Versão Final. Brasília, DF, 2017.
- COSENZA, Ramon M. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- _____. Plano Municipal de Educação, Lei nº 4.125, de 2015. Conteúdo online disponível em: <http://farroupilha.rs.gov.br/wp-content/uploads/2017/12/farroupilha.pdf> Acesso em: 09 set. 2020.
- GIL, A. C. **Como classificar as pesquisas?** Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/53854241/Classificacao-de-Pesquisas-1->>. Acesso em 7 maio 2011.
- KANDEL, Eric. et. al. **Princípios de neurociências**. 5 ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.
- KAUARK, Fabiana. **Metodologia da pesquisa: guia prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010.
- KEOUGH BK. Children's temperament and teachers' decisions. In: Porter R, Collins GM, org. **Temperamental differences in infants and young children**. Londres: Pitman; 1982.
- LENT, Roberto. **Cem bilhões de neurônios? Conceitos Fundamentais de Neurociência**. São Paulo: Atheneu, 2001
- _____. **O cérebro aprendiz: neuroplasticidade e educação**. – 1. ed. – Rio de Janeiro: Atheneu, 2019. LIMA, E. S. Neurociência e aprendizagem. São Paulo: Inter Alia, 2007

MATA, Natália Teixeira; SILVEIRA, Liane Maria Braga da; DESLANDES, Suely Ferreira. Família e negligência: uma análise do conceito de negligência na infância. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, p. 2881-2888, 2017.

SILVA BASTOS, I. M. A Contribuição de Vygotsky e Wallon na compreensão do 144 desenvolvimento infantil. **Revista do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade do Estado de Santa Catarina** UDESC. v. 4, n. 1, 2003. Disponível em: Acesso em: 31 mar. 2011.

SOLÉ, Isabel. Das capacidades à prática educativa. (Org) **Aprender conteúdos & Desenvolver capacidades**. Trad. Cláudia Schilling. Porto Alegre: ArtMed, 2004. UNESCO, MEC, Cortez Editora, São Paulo, 1999.

ZARO, M. A. Emergência da Neuro educação: a hora e a vez da neurociência para agregar valor à pesquisa educacional. 2010. Disponível em: Acesso em: 03 abr. 2011.