

## **A IMPORTÂNCIA DA NEUROCIÊNCIA PARA O ENSINO BEM-SUCEDIDO**

Autores: Larissa Gabriela Pereira; Rafaela Dias; Renata Mamelli; Daiane de Oliveira Fontes, Luiz Silva dos Santos.

Orientadora: Daiane de Oliveira Fontes.

### **RESUMO**

Nas últimas décadas a sociedade pôde observar déficits no ensino brasileiro, iniciando pela formação de profissionais pedagogos e refletindo nos resultados das salas de aula de educação básica, levando-nos a questionar se a fragilidade da formação/ preparo dos professores, prejudicam o desempenho dos alunos em sala de aula.

Em busca de mudança neste quadro na educação, diversas teorias são descritas, porém, na prática busca-se mecanismos que possam ser aplicados de forma a obter melhoria da qualidade na educação.

Este estudo, portanto, tem como objetivo compreender e apontar como a Neurociência pode contribuir para a melhoria da educação; Analisar se os profissionais que atuam na área da educação tem os conhecimentos e ferramentas necessárias para uma execução de um trabalho bem sucedido; Correlacionar instituições que capacitam seus profissionais utilizando conhecimentos neurocientíficos, com as que não têm conteúdos ligados a neurociência em suas grades curriculares.

Dessa forma, os procedimentos experimentais foram realizados por meio de questionário estruturado, que buscou compreender junto aos profissionais da educação de quatro instituições educacionais, sendo três públicas e uma privada, se os profissionais destas escolas têm conhecimento de como o cérebro funciona diante dos processos de aprendizagem e se os mesmos utilizam de conhecimento advindos da Neurociência em seu contexto diário. Tais observações ocorreram por meio de questões básicas em que estão relacionados conteúdos neurocientíficos, biológicos e educacionais.

Sendo assim, buscamos apresentar conteúdos científicos que apontam a relação entre os achados em Neurociência e Educação, que podem proporcionar melhor qualidade ao ensino.

**Palavras-chave:** Neurociências; educação; processos de aprendizagem.

## **ABSTRACT**

In the last decades, society has observed deficits in Brazilian education, beginning with the training of pedagogical professionals and reflecting on the results of basic education classrooms, leading us to question whether the fragility of the training/preparation of teachers affects the performance of students in the classroom.

In the search for change in this educational scenario, several theories are described, but in practice, mechanisms are sought that can be applied to improve the quality of education.

This study, therefore, aims to understand and point out how Neurosciences can lead to better education; Analyze if the professionals who work in the education field have the knowledge and tools necessary to perform a successful job; To correlate institutions that train their professionals using neuroscientific knowledge, with which they do not have contents related to neuroscience in their curricular grades.

Thus, the experimental procedures were carried out by means of a structured questionnaire, which sought to understand along with the education professionals of four educational institutions, three public and one private, if the professionals of these schools are aware of how the brain works in face of the processes of learning, and also if they use knowledge arising from neuroscience in their daily context. Such observations have occurred through basic questions in which neuroscientific, biological, and educational contents are related. Therefore, we seek to present scientific contents that point to the relationship between findings in neuroscience and education, which can provide better quality teaching.

**Keywords:** Neurosciences; education; learning processes.

## INTRODUÇÃO

O cérebro humano tem sido objeto de estudo desde a antiguidade, as primeiras tentativas de se entender a origem de nossos comportamentos eram compostas por muito misticismo (CASTRO; FERNANDEZ, 2010). Ao longo do tempo o homem permaneceu buscando respostas para seus questionamentos, por volta do século IX a.c. Hipócrates fez reflexões significativas que já diziam:

" o homem deve saber que de nenhum outro lugar, mas do encéfalo, vem a alegria, o prazer, o riso, e a diversão, o pesar e o ressentimento, o desânimo e a lamentação... por esse mesmo órgão tornamo-nos loucos e delirantes, e medos e terrores nos assombram... Nesse sentido sou da opinião de que o encéfalo exerce o maior poder sobre o homem... “(Hipócrates, Acerca das doenças sagradas (séc. IX a.C.)

No ano de 1972, a primeira máquina de tomografia é criada e em vários congressos, a palavra Neurociência começa a surgir (CARVALHO, 2007).

Atualmente o uso da denominação Neurociência faz referência ao estudo do sistema nervoso, principalmente o cérebro. Sendo este o foco de estudo da neurociência, a expansão além de descrições anatômicas e fisiológicas tornou-se evidente, pois cada vez mais relaciona-se o cérebro com nossos comportamentos, aprendizagens e sensações. Para compreender profundamente o aprendizado é inviável negligenciar o cérebro e como ele executa suas funções, segundo Leslie Hart “ensinar sem levar em conta o funcionamento do cérebro seria como tentar desenhar uma luva sem considerar a existência da mão” (HART, 2002).

Atualmente existem afirmações científicas para validar que o cérebro não executa suas funções isoladamente, como se imaginava no passado (STELLA, 1996, apud CHANGEUX, 1985). Caso uma área cerebral responsável por determinada função seja lesionada por quaisquer motivos, o cérebro pode utilizar-se da grande descoberta da neurociência, a plasticidade cerebral, processo pelo qual o cérebro tentará encontrar “novos caminhos” para que haja a restituição total ou ao menos parcial das funções

perdidas pela lesão da área afetada. Assim sabemos que as diversas áreas de nosso cérebro se desenvolvem e se modificam em várias fases da vida mesmo no indivíduo adulto (SCORZA, 2004).

A partir da ideia de plasticidade cerebral e dos paradigmas quebrados pela neurociência, o conceito de educação e aprendizagem sofrem mudanças e passam a serem vistos de uma nova forma. O aprender deixa de ser um processo simplesmente de aquisição de conhecimentos e passa a ser entendido como uma mudança de comportamento (MORGAN, 1977).

A grande maioria dos educadores sabem que para que a aprendizagem ocorra são necessários alguns processos cognitivos, porém, infelizmente, uma vasta parcela não sabe como ocorrem esses processos e, quais os prejuízos causados quando há déficits nos processos neuronais.

No entanto, para aqueles que se propõem a exercer a função de educador se faz necessário buscar noções mínimas de como o cérebro funciona para delinear situações de ensino e aprendizagem significativas. (MORA, 2017).

Então, saber que os profissionais formados em áreas relacionadas a educação tenham precariedade quanto ao conhecimento sobre o cérebro e como ele “aprende” é algo a ser levado em consideração. Nesse campo de estudo existem achados valiosos, que nos permitem alcançar as potencialidades que o cérebro pode nos oferecer e os desafios que ele enfrenta quando se trata da aquisição da aprendizagem.

Passar tão despercebidos assuntos relacionados a neurociência por profissionais que atuam nessas áreas, traz a luz questionamentos como, se a defasagem no sistema educacional brasileiro não advém em parte da má formação desses profissionais, que não recebem conhecimentos suficientes dos procedimentos neurais que estão na base de processos como a atenção e a emoção, imprescindíveis para a aprendizagem.

## **SITUAÇÃO DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA**

De acordo com a OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) em um ranking que compara a educação em 36 países, mostra que o Brasil atualmente ocupa a penúltima posição, à frente somente do México.

Ao observar esses dados, questões para possíveis investigações e estudos são desenvolvidas: Qual o motivo da educação brasileira atingir dados tão ruins? Seria responsabilidade somente dos discentes? O modelo educacional adotado pelo país não é suficiente? Nesse impasse nosso olhar se direciona ao docente, profissional de papel imprescindível nesse processo, então sendo esse profissional tão importante, teria ele tido a formação e as ferramentas necessárias para tal responsabilidade que o leva disseminar conhecimento?

É em meio a toda essa inquietação que se origina um questionamento principal: como poderiam profissionais dedicados a ensinar não terem em seus cursos de graduação disciplinas voltadas para a neurociência que busca elucidar como ocorre o aprender?

Diante de todos esses aspectos o interesse se volta para a neurociência aplicada à educação, hoje também denominada Neuroeducação, a qual aponta possíveis déficits deste tipo de estudo no ensino superior dos cursos de Pedagogia no Brasil, pois apesar de retratar grandes nomes como, Jean Piaget, Lev Vygotsky, Henri Wallon e David Ausubel, não abordam em sua maioria nos cursos voltados para a educação, conteúdos ligados a neuroeducação em sua grade curricular.

Infelizmente os cursos de Pedagogia no Brasil não incluem, em seu grupo de disciplinas, Neurofisiologia, Biologia Educacional ou Neurobiologia da Aprendizagem, com excepcionais exceções, disciplinas essas que poderiam contribuir para a melhoria da atuação docente. (SCALDAFERRI; GUERRA, 2002).

A contribuição da neurociência para a educação é relevante pois, por meio de estudos do sistema nervoso central, a neurociência, procura entender os comportamentos do ser humano, incluindo o processo de aprendizagem. Neste aspecto vem transpondo novos conhecimentos científicos e validando os saberes que os docentes já possuem e desenvolvem, como por exemplo, a importância dos estímulos do meio onde a criança se insere para uma aprendizagem significativa. Também, oportuniza a compreensão que para aprender é necessário reorganizar as relações cerebrais, ou seja, as conexões neurais (sinapses). Isto ocorre por meio de reações químicas, que se realizam a partir da interferência de estímulos, de contextos, de habilidades e de conhecimentos. Contribuindo assim de maneira efetiva com o processo de ensino-aprendizagem.

A má qualidade da educação brasileira e a formação defasada dos cursos de Pedagogia, possivelmente tiveram seu início na década de 1990. Após a Conferência Mundial sobre Educação para Todos, realizada em Jomtien, Tailândia, o Brasil iniciou uma série de mudanças educacionais que não alcançaram o objetivo original, pelo contrário, desencadeou uma massificação da classe escolar e pouco preparo do profissional, que se alastrou até os dias de hoje (LIBÂNEO, 2012). Assim, por meio de estudos bibliográficos, foi possível perceber que com um olhar aperfeiçoado, tendo a neuroeducação como respaldo, é possível melhorar o presente quadro da educação no Brasil.

## **OBJETIVOS**

Buscamos com essa pesquisa compreender e apontar como a neurociência pode levar a melhoria da educação, analisando se os profissionais que atuam na área da educação têm os conhecimentos e ferramentas necessárias para uma execução de um trabalho bem-sucedido.

Correlacionar instituições que capacitam seus profissionais utilizando conhecimentos neurocientíficos, com as que não têm conteúdos ligados a neurociência em suas grades curriculares.

## **METODOLOGIA**

Este estudo obedeceu às normas de ética para coleta e manejo das informações e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aceitando participar do estudo.

Os sujeitos participantes da pesquisa responderam a um questionário elaborado com questões fechadas acerca dos seus conhecimentos sobre a neurociência e os benefícios desta ciência para a educação.

A coleta de dados foi realizada com 50 Professores que atuam em quatro escolas públicas de ensino fundamental na cidade de Morungaba e, em uma escola particular na cidade de Jaguariúna, ambas no Estado de São Paulo - Brasil.

Realizarmos uma pesquisa quantitativa e, após análise dos dados buscamos compreender as questões relacionadas a neurociências e educação.

Os dados coletados foram analisados estatisticamente por meio do programa SPSS.

## **RESULTADOS**

Com intuito de apresentar o perfil da população estudada, apresentar-se-á primeiro a descrição da amostra e, na sequência, serão apresentados os dados das frequências das respostas dos questionários, a fim de deixar mais claro os achados desta pesquisa.

### **Descrição da amostra**

Esta amostra é composta por professores que se propuseram a participar voluntariamente desta pesquisa. Totalizando 50 participantes com idades entre 19 e 68 anos, sendo a média igual a 37,1.

A amostra é composta em sua totalidade de pessoas do sexo feminino. 26% dos participantes atuam na educação infantil, 68% atuam no ensino fundamental e 6% atuam na gestão escolar, sendo que o tempo de atuação dos sujeitos varia entre 2 e 48 anos, sendo a média igual a 12,9 anos.

A figura 1 é representada pela tabela que mostra a análise descritiva sobre a formação de ensino superior dos professores respondentes desta pesquisa. Do total de 50 voluntários, observou-se que (2) 4% tem formação no Magistério, (30) 60% tem formação superior em Pedagogia, (4) 8% tem formação em Letras e (4) 8% apresentou formação distribuída igualmente entre as áreas da Matemática, História, Geografia e Artes Visuais. (6) 12% dos voluntários não especificaram sua graduação, apenas declarando formação superior, (4) 8% afirmaram ser pós-graduado.

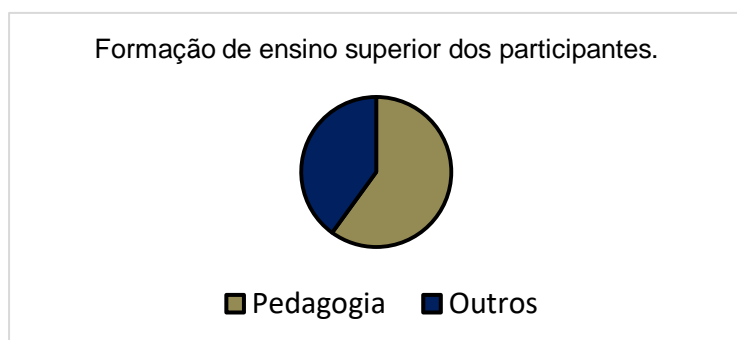
	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido Pedagogia	30	60,0	60,0	60,0
Magisterio	2	4,0	4,0	64,0
Superior	6	12,0	12,0	76,0
Letras	4	8,0	8,0	84,0
Pós- graduação	4	8,0	8,0	92,0
matemática	1	2,0	2,0	94,0
História	1	2,0	2,0	96,0
Geografia	1	2,0	2,0	98,0
Artes Visuais	1	2,0	2,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Fonte:Dados da pesquisa

**Figura 1-** Tabela que representa a formação de ensino superior dos respondentes em frequência absoluta, porcentagem, porcentagem válida e porcentagem acumulativa.

Para melhor compreensão sobre qual a porção destes respondentes que eram formados no curso superior de Pedagogia o total de indivíduos foram divididos em dois grupos: I) os que se formaram em Pedagogia que é igual a 60% da amostra e II) outros cursos que corresponde a 40%. Como apresentado na figura 2.



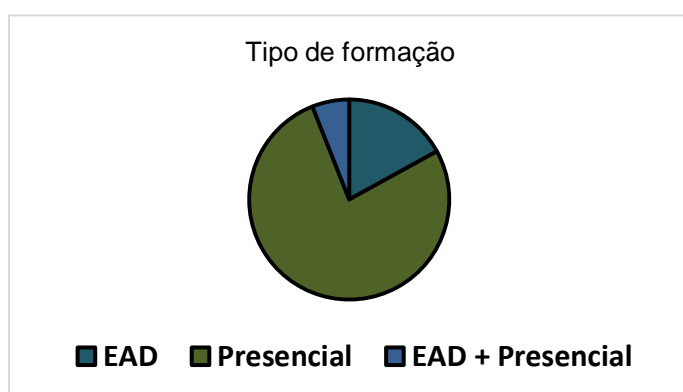


Fonte: Dados da pesquisa

**Figura 2-** Gráfico da porcentagem de professores formados em Pedagogia e formados em outros cursos de nível superior 40% da amostra.

Com o objetivo de compreender qual o tipo de formação dos respondentes da pesquisa, os mesmos foram orientados a responder se sua formação foi por meio de educação a distância (EAD), presencial ou EAD e também presencial.

Do total de 50 voluntários, (08) 16,7% afirmaram que sua formação se deu a partir do Ensino a Distância, (37) 77,1% afirmaram que sua formação se deu a partir do Ensino Presencial, (03) 6,3% afirmaram que sua formação se deu a partir de ambas as formas de ensino, (02) 4% não especificou a forma de ensino de sua formação.



Fonte: Dados da pesquisa

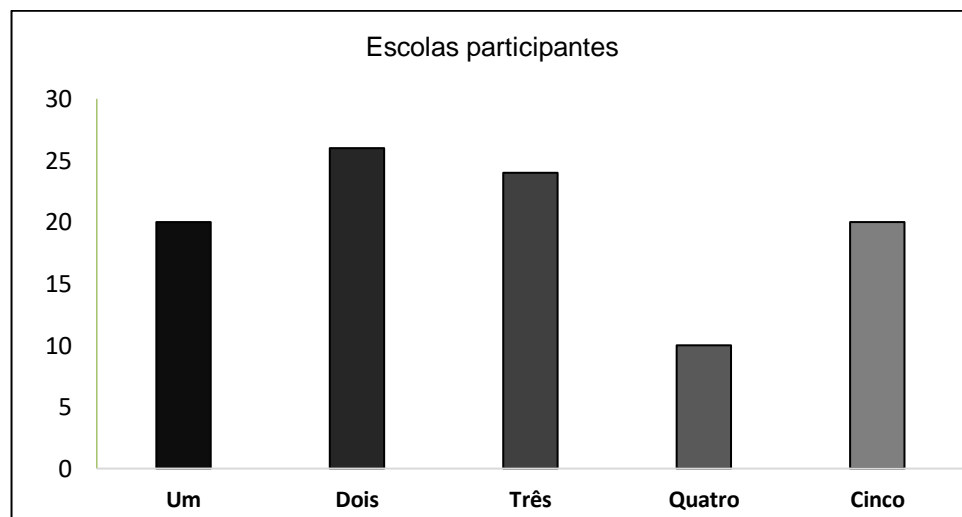
**Figura 3 -** Gráfico representando o tipo de formação dos respondentes da pesquisa. EAD 16,7%, ensino Presencial 77,1% e EAD e presencial (03) 6,3%.

A figura 4 representa a tabela e o gráfico das escolas de atuação dos professores voluntários da pesquisa. O estudo foi realizado em três escolas, sendo elas de educação infantil e fundamental, totalizando 50 voluntários. A escola denominada na tabela como 1 é referente a escola EMEI Professora Regina Estela de Souza Oliveira que representou (10) 20% voluntários, 2 refere-se a escola EMEF Maria Aparecida Teixeira Massarente que representou (13) 26%, 3 EMEF Irmã Amélia Furia, que representou (12) 24%, 4 EMEF Professor José Hamilton que representou (05) 10% e 5 Avante Pequeno Principe refere-se a escola com o total de (10) 20% dos participantes desta pesquisa.

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	1	10	20	20	20
	2	13	26	26	46
	3	12	24	24	70
	4	5	10	10	80
	5	10	20	20	100
	Total	50	100	100	

Fonte: Dados da

pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa

**Figura 4-** Tabela e o gráfico das escolas de atuação dos professores voluntários da pesquisa.

## **Análise dos questionários**

Abaixo estarão representadas as análises das frequências de respostas das quatorze questões utilizadas no questionário respondidos pelos sujeitos da pesquisa.

As porcentagens de respostas das análises estatísticas equivalentes as discordâncias foram somadas, assim como também as respostas equivalentes a concordância.

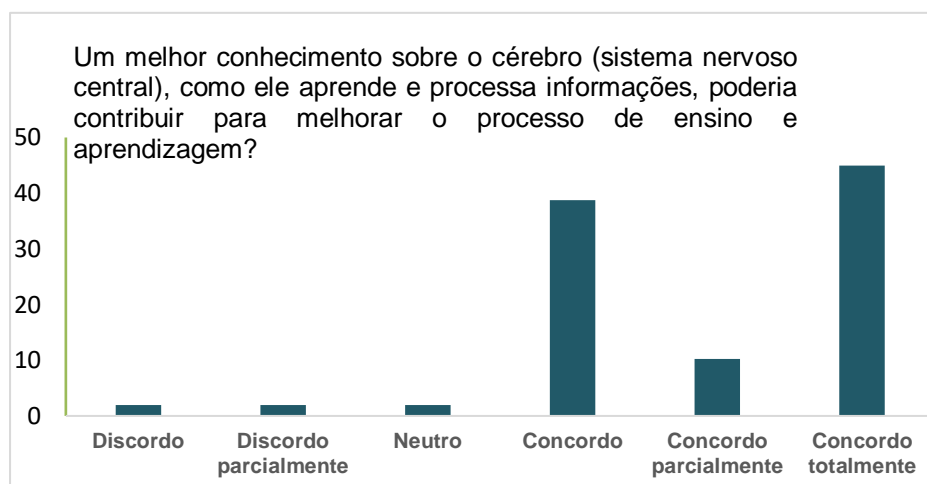
A Figura 5 representa a tabela e gráfico referente a questão 01 se um melhor conhecimento sobre o cérebro (sistema nervoso central), como ele aprende e processa informações, poderia contribuir para melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

Foi possível observar que (02) 4% dos voluntários afirmaram discordar de tal afirmação, (01) 2% afirmaram não terem informações suficientes a respeito e se consideram neutros, (46) 93,9% afirmam que concordam que tais informações poderiam contribuir para melhorar os processos de ensino aprendizagem, (1) 2% preferiu não se manifestar a respeito dessa afirmação.

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido				
Discordo	1	2,0	2,0	2,0
Discordo parcialmente	1	2,0	2,0	4,1
Neutro	1	2,0	2,0	6,1
Concordo	19	38,0	38,8	44,9
concordo parcialmente	5	10,0	10,2	55,1
concordo totalmente	22	44,0	44,9	100,0
Total	49	98,0	100,0	
Ausente	1	2,0		
Total	50	100,0		

Fonte: Dados da pesquisa

**Figura 5-** Tabela e gráfico representando a frequência (%) de respostas referente a questão 01, sobre como o cérebro aprende.



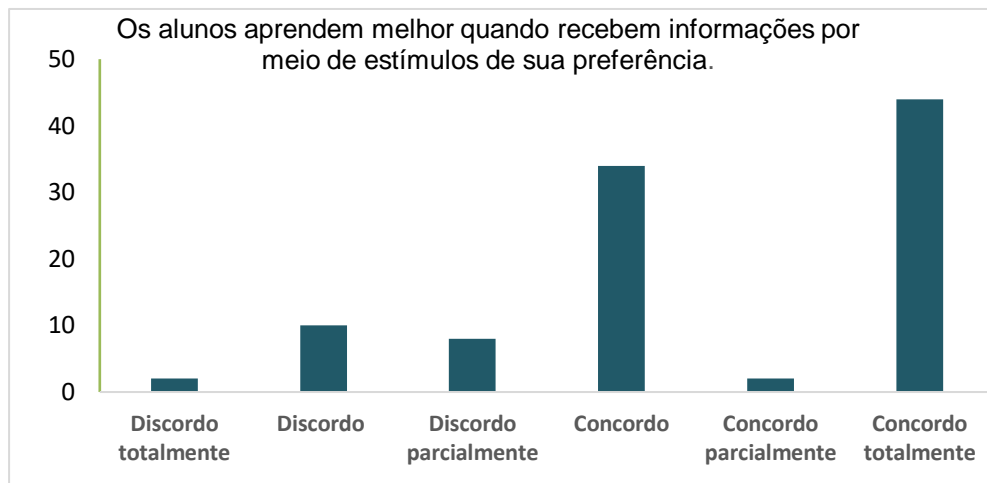
Fonte: Dados da pesquisa.

A figura 6 representa a tabela e o gráfico das frequências de respostas da questão 2, com relação aos alunos aprenderem melhor quando recebem informações por meio de estímulos de sua preferência, podendo ser estímulos sensoriais, preferenciais cenestésicos (estímulos recebidos através do movimento corporal), visuais ou auditivos.

Observamos que (10) 20% dos voluntários afirmaram discordar de tal afirmação, (42) 80% concordam com tal afirmação e acreditam na veracidade da informação.

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido discordo totalmente	1	2,0	2,0	2,0
Discordo	5	10,0	10,0	12,0
Discordo parcialmente	4	8,0	8,0	20,0
Concordo	17	34,0	34,0	54,0
Concordo parcialmente	1	2,0	2,0	56,0
Concordo parcialmente	22	44,0	44,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa.



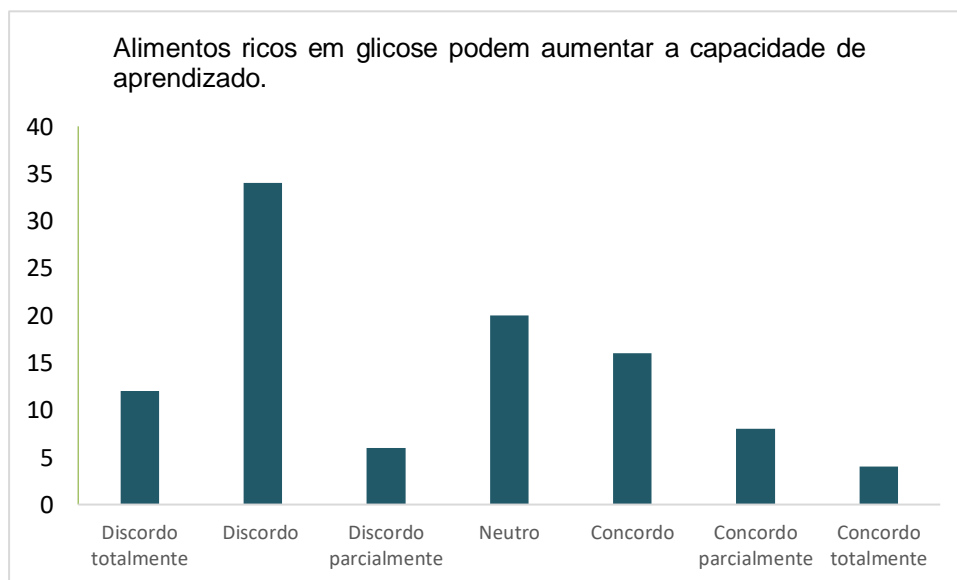
Fonte: Dados da pesquisa.

**Figura 6-** Tabela e gráfico representando a frequência (%) de respostas referente a questão 02, sobre a influência dos estímulos para melhor aprendizado.

Quanto a figura 7 que representa a questão 3 sobre o potencial de glicose ingerido ser capaz de aumentar o aprendizado, (26) 52% dos voluntários afirmaram discordar de tal afirmação, (10) 20% afirmaram não terem informações suficientes a respeito e serem neutros, (12) 28% concordam com tal afirmação e acreditam na veracidade da informação.

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido				
Discordo totalmente	6	12,0	12,0	12,0
Discordo	17	34,0	34,0	46,0
Discordo parcialmente	3	6,0	6,0	52,0
Neutro	10	20,0	20,0	72,0
Concordo	8	16,0	16,0	88,0
Concordo parcialmente	4	8,0	8,0	96,0
Concordo totalmente	2	4,0	4,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa

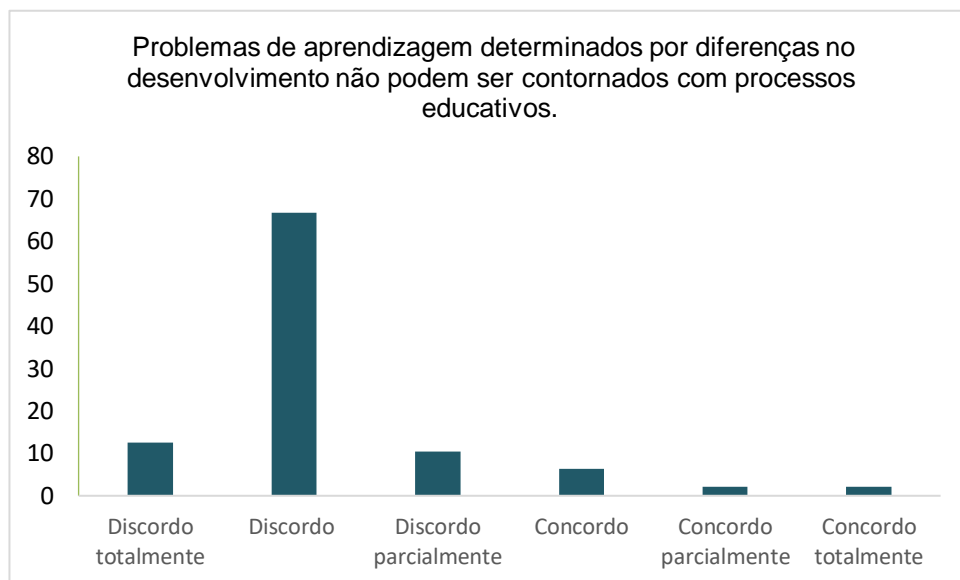
Figura 7- Tabela e gráfico representando a frequência (%) de respostas referente a questão 03 questionando se alimentos ricos em glicose podem aumentar a capacidade de aprendizado.

Quanto a Figura 8 que representa as análises da questão 4 sobre problemas de aprendizagem não poderem ser contornados com processos educativos, (43) 89,6% dos respondentes afirmaram discordar de tal afirmação, (5) 10,5% concordam com tal afirmação e acreditam na veracidade da informação, (2) 4% preferiu não se manifestar a respeito dessa afirmação.

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo totalmente	6	12,0	12,5	12,5
	Discordo	32	64,0	66,7	79,2
	Discordo parcialmente	5	10,0	10,4	89,6
	Concordo	3	6,0	6,3	95,8
	Concordo parcialmente	1	2,0	2,1	97,9
	Concordo totalmente	1	2,0	2,1	100,0
	Total	48	96,0	100,0	
Ausente	,00	2	4,0		
Total		50	100,0		

Fonte: Dados da pesquisa.





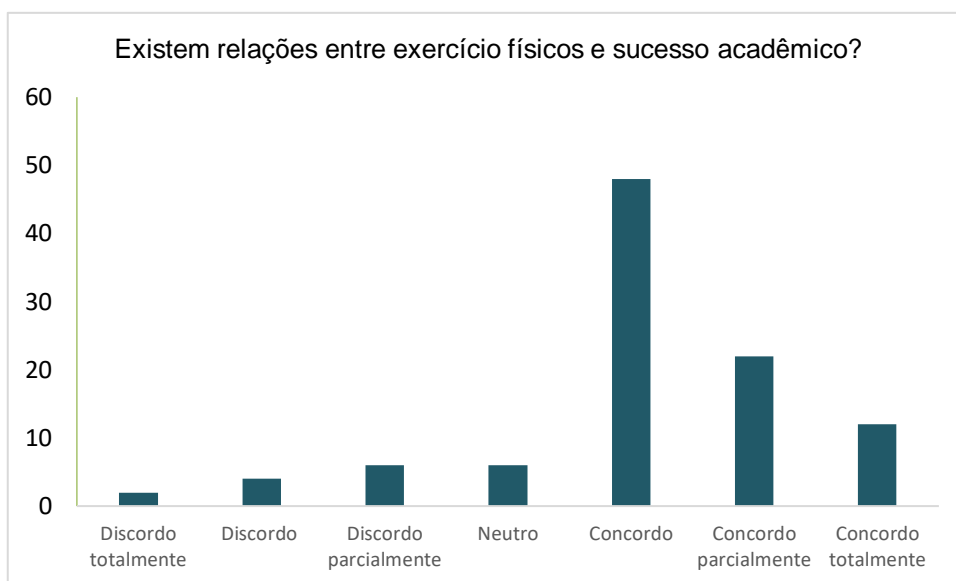
Fonte: Dados da pesquisa.

**Figura 8-** Tabela e gráfico referente a frequência (%) de resposta da questão 04 sobre problemas de aprendizagem.

Em relação a figura 9 que se referêcia a questão 5, sobre as relações entre sucesso acadêmico e a prática de exercícios físicos, (6) 12% dos voluntários afirmaram discordar de tal afirmação, (3) 6% afirmaram não terem informações suficientes a respeito e serem neutros, (41) 82% concordam com tal afirmação e acreditam na veracidade da informação.

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido				
Discordo totalmente	1	2,0	2,0	2,0
Discordo	2	4,0	4,0	6,0
Discordo parcialmente	3	6,0	6,0	12,0
Neutro	3	6,0	6,0	18,0
Concordo	24	48,0	48,0	66,0
Concordo parcialmente	11	22,0	22,0	88,0
Concordo totalmente	6	12,0	12,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa.



Fonte: Dados da pesquisa.

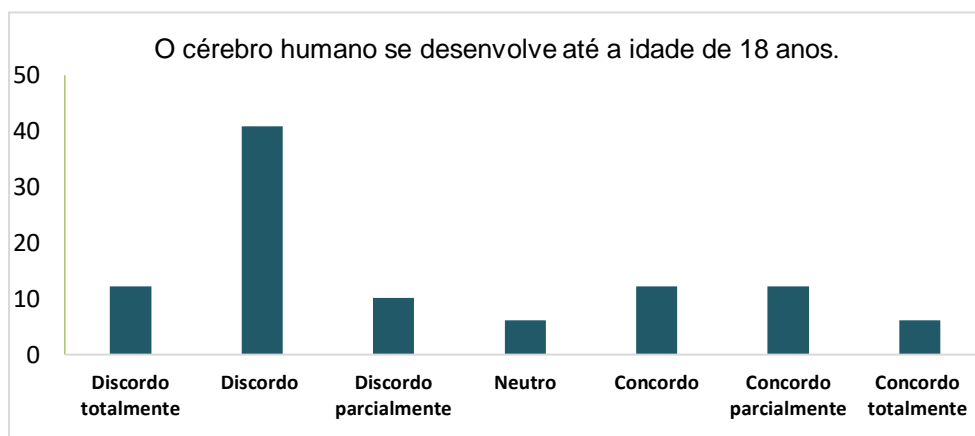
**Figura 9-** Tabela e gráfico referente a frequência (%) de respostas da questão 05, sobre a relações entre exercício físicos e sucesso acadêmico.

Para compreendermos se os professores tinham conhecimento sobre o desenvolvimento do cérebro, foi usada no questionário entregue aos voluntários uma questão sobre o limite de 18 anos de idade para o desenvolvimento cerebral.

Assim foi possível observar que (31) 63,2% dos voluntários discordam de que 18 anos seja o limite para o desenvolvimento cerebral, (3) 6,1% afirmaram não terem informações suficientes a respeito e assim são neutros, (15) 30,5% concordam com tal afirmação e acreditam na veracidade da informação, (1) 2 % preferiu não se manifestar a respeito dessa afirmação.

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo totalmente	6	12,0	12,2	12,2
	Discordo	20	40,0	40,8	53,1
	Discordo parcialmente	5	10,0	10,2	63,3
	Neutro	3	6,0	6,1	69,4
	Concordo	6	12,0	12,2	81,6
	Concordo parcialmente	6	12,0	12,2	93,9
	Concordo totalmente	3	6,0	6,1	100,0
	Total	49	98,0	100,0	
Ausente	,00	1	2,0		
Total		50	100,0		

Fonte:  
Dados da  
pesquisa.

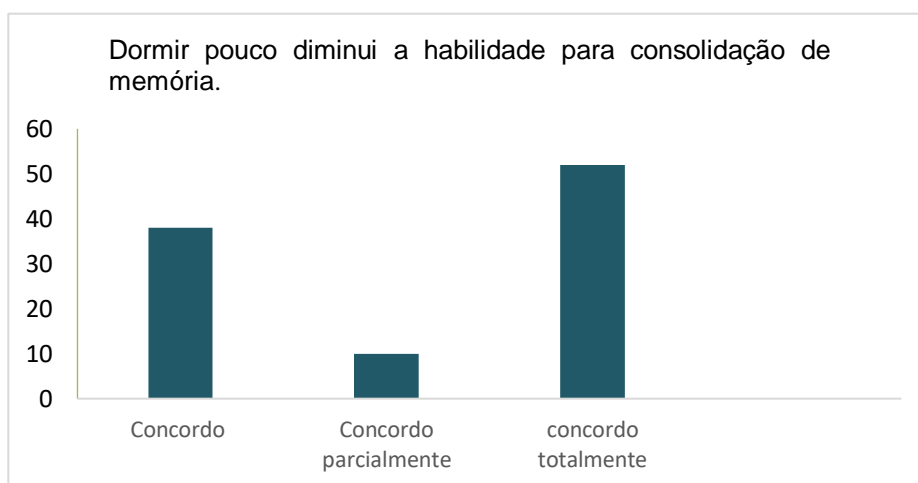


**Figura 10-** Tabela e gráfico referente a frequência (%) de respostas da questão 06, que questiona se o cérebro humano se desenvolve até a idade de 18 anos.

A figura 11 apresenta a tabela e o gráfico das frequências que mostram que não houve discordância entre os respondentes nessa questão, sendo que (50) 100% concordam com tal afirmação e acreditam na veracidade da informação.

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Concordo	19	38,0	38,0	38,0
	Concordo parcialmente	5	10,0	10,0	48,0
	Concordo totalmente	26	52,0	52,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa.



Fonte: Fonte: Dados da pesquisa

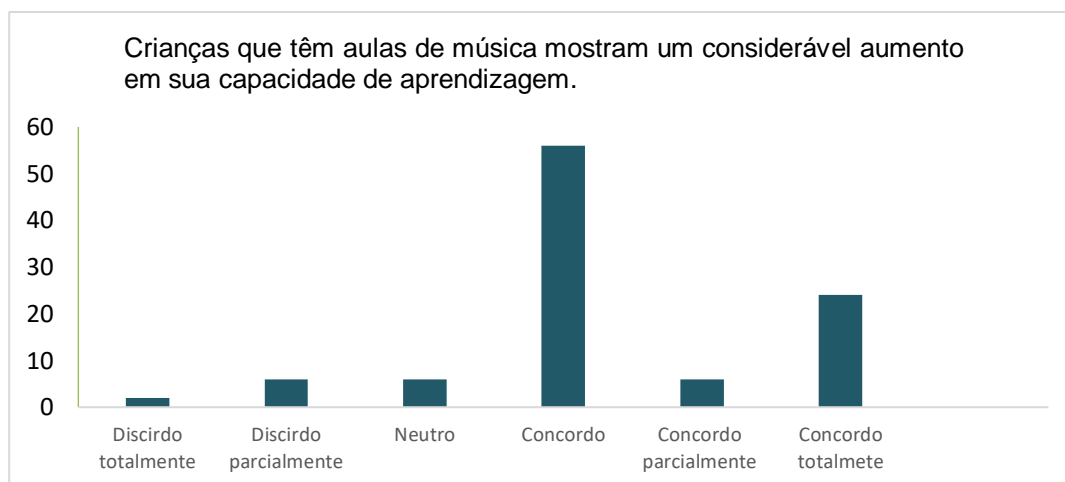
**Figura 11-** Tabela e gráfico referente a frequência (%) de respostas da questão 07, que questiona se dormir pouco diminui a habilidade para consolidação de memória

A figura 12 apresenta a tabela e o gráfico das frequências quanto a questão 8 sobre a influência da música na capacidade de aprendizagem.

Observamos que (4) 8% dos voluntários afirmaram discordar de tal afirmação, (3) 6% afirmaram não terem informações suficientes a respeito e serem neutros, (43) 86% concordam com tal afirmação e acreditam na veracidade da informação.

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido				
Discordo totalmente	1	2,0	2,0	2,0
Discordo parcialmente	3	6,0	6,0	8,0
Neutro	3	6,0	6,0	14,0
Concordo	28	56,0	56,0	70,0
Concordo parcialmente	3	6,0	6,0	76,0
Concordo totalmente	12	24,0	24,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa.



Fonte: Dados da pesquisa.

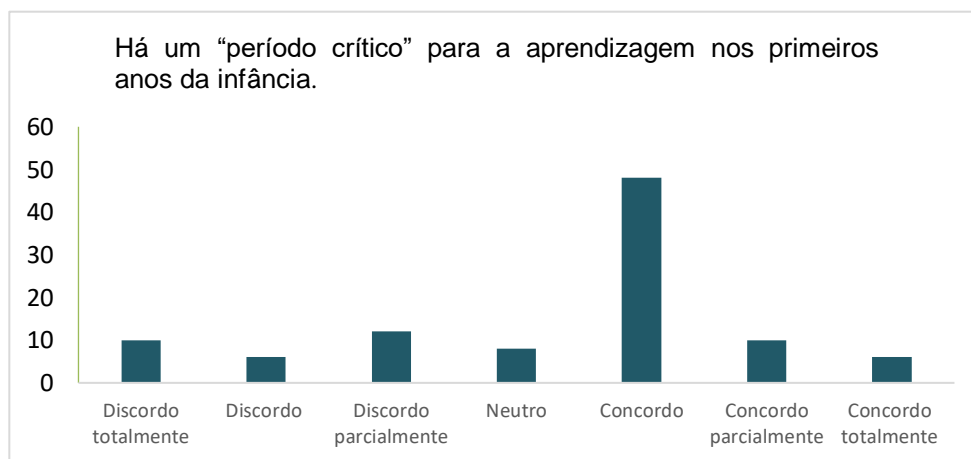
Figura 12- Tabela e gráfico referente a frequência (%) de respostas da questão 08, se crianças que têm aulas de música mostram um considerável aumento em sua capacidade de aprendizagem.

A figura 13 apresenta a tabela e o gráfico das frequências quanto a questão 09 sobre ter um período crítico para a aprendizagem.

Diante das respostas observamos que (14) 28 % dos voluntários afirmaram discordar de tal afirmação, (4) 8 % afirmaram não terem informações suficientes a respeito e se consideram neutros, (32) 64 % concordam com tal afirmação e acreditam na veracidade da informação.

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo totalmente	5	10,0	10,0	10,0
	Discordo	3	6,0	6,0	16,0
	Discordo parcialmente	6	12,0	12,0	28,0
	Neutro	4	8,0	8,0	36,0
	Concordo	24	48,0	48,0	84,0
	Concordo parcialmente	5	10,0	10,0	94,0
	Concordo totalmente	3	6,0	6,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 13- Tabela e gráfico referente a frequência (%) de respostas da questão 09 se há um “período crítico” para a aprendizagem nos primeiros anos da infância.

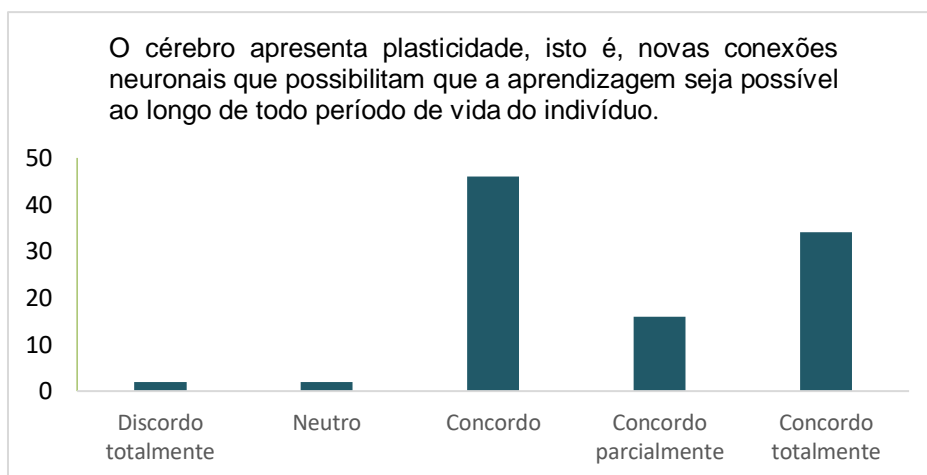


A figura 14 apresenta a tabela e o gráfico das frequências quanto a questão 10, se o cérebro apresenta plasticidade, isto é, novas conexões neuronais que possibilitam que a aprendizagem seja possível ao longo de todo período de vida do indivíduo.

Diante desta questão (1) 2 % dos voluntários afirmaram discordar de tal afirmação, (1) 2 % afirmaram não terem informações suficientes a respeito e se consideram neutros, (48) 96 % concordam com tal afirmação e acreditam na veracidade da informação.

		Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido	Discordo totalmente	1	2,0	2,0	2,0
	Neutro	1	2,0	2,0	4,0
	Concordo	23	46,0	46,0	50,0
	Concordo parcialmente	8	16,0	16,0	66,0
	Concordo totalmente	17	34,0	34,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa.



Fonte: Dados da pesquisa

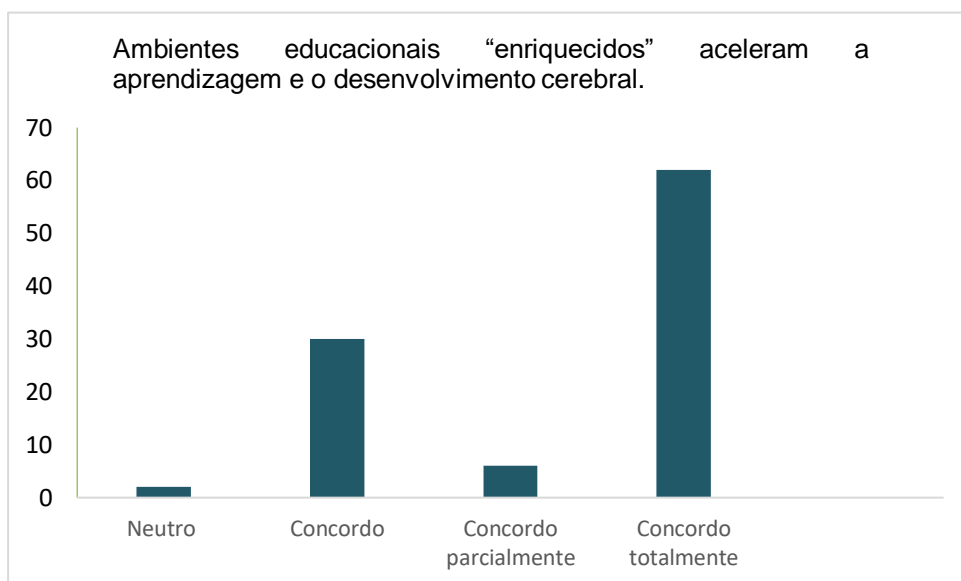
**Figura 14-** Tabela e gráfico referente a frequência (%) de respostas da questão 10, quanto a plasticidade cerebral.

A figura 15 apresenta a tabela e o gráfico das frequências quanto a questão 11 que, investiga a opinião dos respondentes se ambientes educacionais enriquecidos aceleram a aprendizagem e o desenvolvimento cerebral.

Assim, observamos que não houve discordância nessa questão, (1) 2 % afirmaram não terem informações suficientes a respeito e se consideram neutros, (49) 98% concordam com tal afirmação e acreditam na veracidade da informação.

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido Neutro	1	2,0	2,0	2,0
Concordo	15	30,0	30,0	32,0
Concordo parcialmente	3	6,0	6,0	38,0
Concordo totalmente	31	62,0	62,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa.



Fonte: Dados da pesquisa.

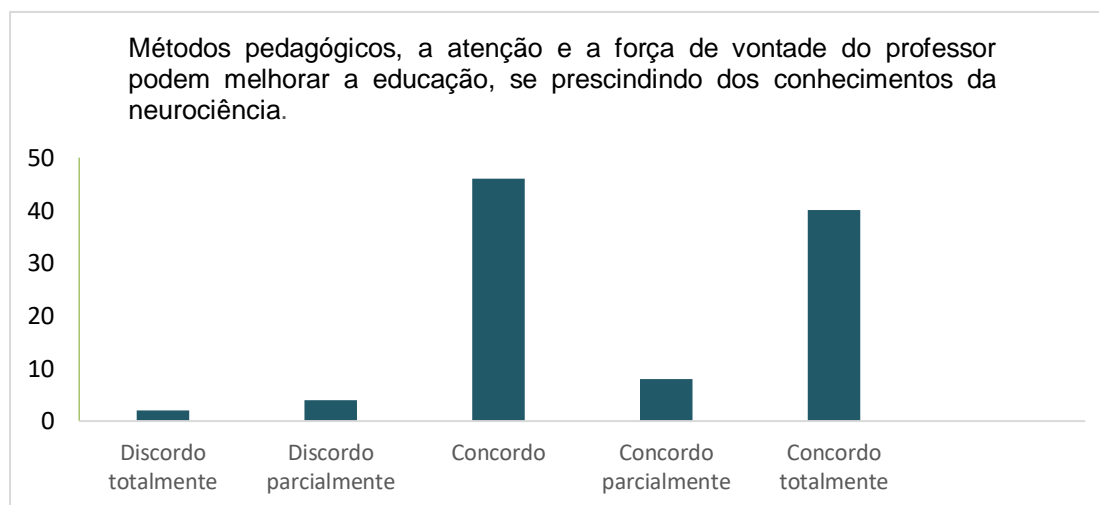
**Figura 15-** Tabela e gráfico referente a frequência (%) de respostas da questão 11 sobre ambientes enriquecidos.

A figura 16 apresenta a tabela e o gráfico das frequências quanto a questão 12 para identificarmos se os professores acham relevante que os métodos pedagógicos, a atenção e a força de vontade do professor possam melhorar a educação, precedendo dos conhecimentos da neurociência.

Assim, (3) 6 % dos voluntários afirmaram discordar de tal afirmação e (47) 94 % dos voluntários concordam com tal afirmação e acreditam na veracidade da informação.

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido    Discordo totalmente	1	2,0	2,0	2,0
Discordo parcialmente	2	4,0	4,0	6,0
Concordo	23	46,0	46,0	52,0
Concordo parcialmente	4	8,0	8,0	60,0
Concordo totalmente	20	40,0	40,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa.



Fonte: Dados da pesquisa.

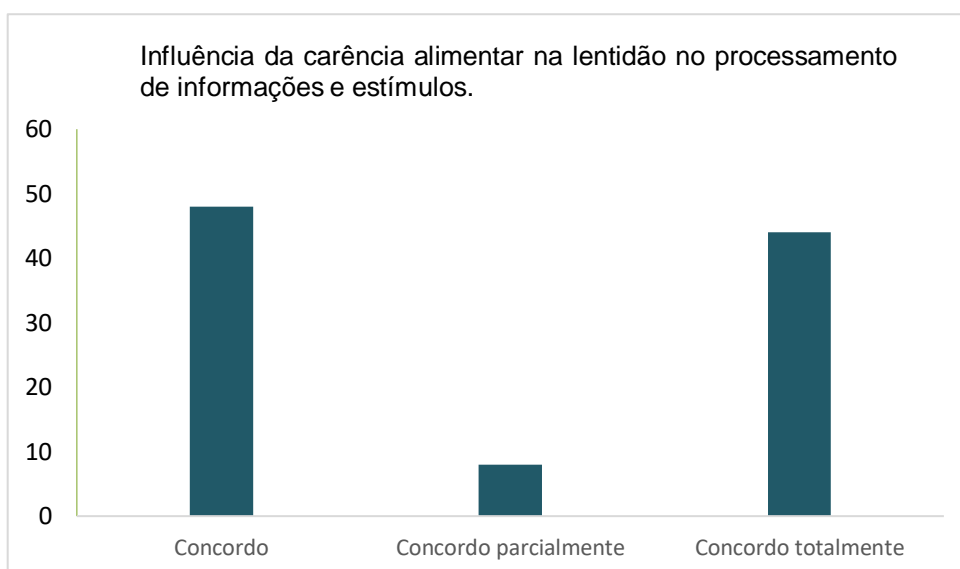
**Figura 16-** Tabela e gráfico referente a frequência (%) das respostas da questão 12 métodos pedagógicos, a atenção e a força de vontade do professor podem melhorar a educação, se prescindindo dos conhecimentos da neurociência.

A figura 17 apresenta a tabela e o gráfico das frequências quanto a questão 13 se crianças que passaram por carências alimentares poderão demonstrar maior lentidão no processamento de informações e estímulos?

Não houve discordância nessa questão, sendo que (50) 100% dos voluntários concordam com tal afirmação e acreditam na veracidade da informação.

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido Concordo	24	48,0	48,0	48,0
Concordo parcialmente	4	8,0	8,0	56,0
Concordo totalmente	22	44,0	44,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa.



Fonte: Dados da pesquisa.

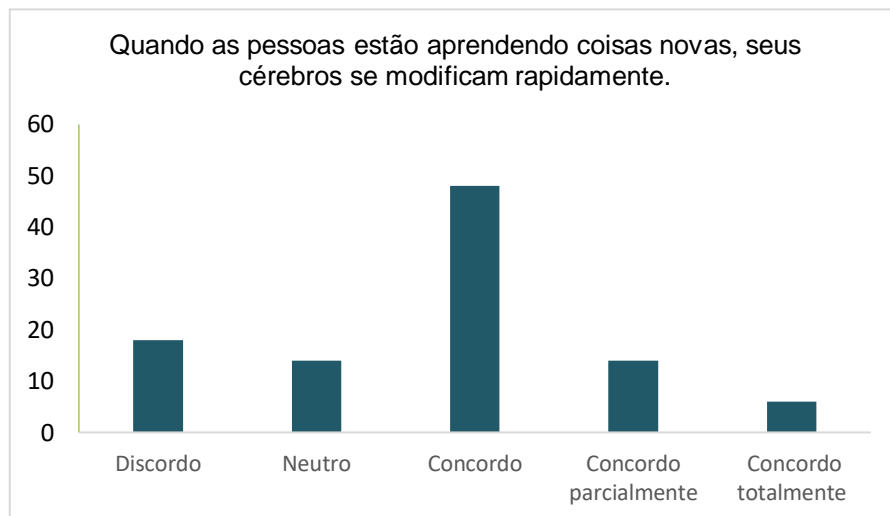
Figura 17- Tabela e gráfico referente a frequência (%) das respostas da questão 13 sobre a influência da carência alimentar na lentidão no processamento de informações e estímulos.

Por fim, com o objetivo de compreendermos se os respondentes tinham informações sobre as modificações ocorridas no cérebro quando aprendemos, a questão “quando as pessoas estão aprendendo coisas novas, seus cérebros se modificam rapidamente. Por exemplo, pessoas aprendendo a fazer malabarismo mostraram mudanças cerebrais em 7 dias” foi apresentada no questionário.

Diante de tal questionamento observamos que (09) 18% dos voluntários afirmaram discordar de tal afirmação, (07) 14% afirmaram não terem informações suficientes a respeito e se consideram neutros, (34) 68% concordam com tal afirmação e acreditam na veracidade da informação.

	Frequência	Porcentagem	Porcentagem válida	Porcentagem acumulativa
Válido    Discordo	9	18,0	18,0	18,0
Neutro	7	14,0	14,0	32,0
Concordo	24	48,0	48,0	80,0
Concordo parcialmente	7	14,0	14,0	94,0
Concordo totalmente	3	6,0	6,0	100,0
Total	50	100,0	100,0	

Fonte: Dados da pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa.

**Figura 18-** Tabela e gráfico referente a frequência (%) das respostas da questão 14 sobre as modificações realizadas no cérebro ao aprender coisas novas.

## DISCUSSÃO

Ao decorrer dos anos o Brasil vem lutando para reduzir a taxa de analfabetismo da população. Segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad), em 2016 a taxa de analfabetismo no país foi de 7,2%, o que correspondia a 11,8 milhões de analfabetos, sendo que este índice vai de 14,8% no Nordeste e 3,6% no Sul, apresentando uma melhora quando comparado com os índices de 2012 em que 12,9 milhões de indivíduos entrevistados eram analfabetos. (IBGE, 2012/2016).

Os motivos que justificam esses dados são diversos, dentre eles destacam-se os altos índices de insucesso escolar, que podem ser verificados nos resultados apresentado pelos sistemas nacionais de avaliação. As análises realizadas, mais especificamente pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) revelaram que no ano de 2015 os alunos que chegaram ao 5º ano do Ensino Fundamental não dominavam as habilidades básicas de leitura, escrita e matemática.

Indicando que a alfabetização desses alunos não tem sido totalmente alcançada, colaborando para o alto índice de analfabetismo no Brasil (INEP 2015).

De acordo com os dados da Diretoria de Avaliação da Educação Básica (2015), foi possível observar que os piores índices de alfabetização aparecem no Nordeste do país e os melhores no Sul. Indo ao encontro destes dados, também é possível estabelecer uma relação entre os Estados que oferecem a disciplina de Neurociências na graduação das licenciaturas e tem bons índices de alfabetização com os Estados que não oferecem esta disciplina na graduação de professores e o analfabetismo.

No Nordeste há maior número de analfabetos e menor número de universidades que oferecem a Neurociência, já no sul do país encontramos um maior número de universidades que oferecem os estudos da Neurociência em sua grade curricular (GROSSI, LOPES, COUTO, 2014).

Pesquisas realizadas em território brasileiro afirmam que a relação entre neurociência e educação ainda não é uma realidade por aqui, há uma falta de disciplinas relacionadas com a neurociência na maioria das matrizes curriculares dos cursos. Existe, portanto, a necessidade de uma revisão nas grades curriculares dos profissionais da educação. (GROSSI, LOPES, COUTO, 2014)

É possível identificar diferentes iniciativas ao redor do mundo em busca de melhorias na área da educação utilizando como ferramenta os achados em neurociências.

A sociedade Internacional de Mente, Cérebro e Educação promove um número crescente de iniciativas que reúne muitos países interessados em desenvolvimento escolar. Além disso, desde 1999, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômicos apresentou um programa de neurociência e educação que intermediou uma variedade de colaborações produtivas. No Reino Unido, a Universidade de Cambridge fundou um programa educacional de neurociência. O Japão está vem construindo um forte programa de pesquisa sobre Mente, Cérebro e Educação. Da mesma forma, em Xangai, a East Normal University recentemente aplicou um esforço na neuroeducação. Uma organização europeia em pesquisa de aprendizagem (EARLI) realizou a sua primeira reunião em Zurique em 2010, focando nos assuntos de aprendizagem e do cérebro (CAREW, MAGSAMEN, 2010).

Também a sociedade científica brasileira vem demonstrando esforços para com a melhoria da educação por meio da ciência. Fundada em 2014 a Rede Nacional de Ciências para Educação (CpE) que tem como



um de seus fundadores o cientista Roberto Lent, busca unir pesquisadores que possam promover melhores práticas e políticas educacionais de modo translacional (ciência para educação.org, 2018).

Tentando contribuir com este movimento em prol da educação esta pesquisa busca verificar se realmente os docentes que exercem suas funções atualmente, dominam ao menos em parte os conhecimentos advindos das descobertas neurocientíficas. Para isso discorremos a seguir das questões utilizadas no questionário estruturado de pesquisa.

Na primeira questão abordada que um melhor conhecimento sobre o cérebro (sistema nervoso central), como ele aprende e processa informações, poderia contribuir para melhorar o processo de ensino e aprendizagem 93,9 % dos voluntários concordaram com essa afirmação. Um resultado muito satisfatório já que de acordo com os autores Cosenza e Guerra, a educação pode se valer dos conhecimentos neurocientíficos para o planejamento de suas práticas pedagógicas, desenvolvendo atividades que fortifiquem os circuitos neuronais. Também pode possibilitar a exploração das potencialidades do Sistema Nervoso Central de forma criativa e autônoma, além de apontar intervenções significativas para melhoria do aprendizado de seus discentes. Os conhecimentos científicos incorporados à educação podem interferir de maneira mais concreta nos processos de ensino e aprendizagem.

Abordamos também que alunos aprendem melhor quando recebem informações por meio de estímulos de sua preferência, podendo ser estes estímulos sensoriais, cinestésicos (estímulos recebidos através do movimento corporal), visuais ou auditivos. De acordo com Honey e Mumford (1985, citado por Reis, 2013) “o estilo de aprendizagem afeta a forma como o aprendiz, recebe e assimila a informação”. Diante disso é válido que o profissional da educação leve em consideração sempre que possível o perfil de cada discente no preparo e na exposição de suas aulas, de modo que, todos os alunos possam compreender de maneira mais efetiva aquilo que o docente deseja transmitir.

Dos voluntários, 72% discordaram ou alegaram serem leigos no que diz respeito a afirmação que alega que alimentos ricos em glicose poder aumentar a capacidade de aprendizado. Segundo um estudo conduzido por antropólogos da Universidade Northwestern, nos EUA, o cérebro de uma criança usa o dobro de glicose (a energia que o alimenta) do que o de um adulto maduro para processar e realizar suas atividades. Em caso de escassez de açúcar, os neurotransmissores, mensageiros químicos do cérebro, deixam de se produzir e as comunicações entre os neurônios simplesmente falham. Regularmente,

crianças mal alimentadas vão á escolas. Tais estudantes repetidamente apresentam déficits de aprendizado. O cérebro é o órgão que mais consome glicose (REIVICH et al., 1979), e a administração de glicose antes do aprendizado fortalece as memórias (KOROL; GOLD, 1998).

Dos voluntários, 64% concordam com grande parte dos neurocientistas da contemporaneidade que consideram que os “períodos críticos” existem, no entanto não são tão intransigentes e inquebrantáveis. Julgam que são períodos “sensíveis” nos quais o cérebro a partir das experiências de vida se molda e se altera, no entanto, isso ocorre de maneira flexível.

Períodos críticos (grau de plasticidade cerebral) são estágios de desenvolvimento para funções específicas do cérebro. São tipo “janelas de oportunidade” nos primórdios da vida, quando o cérebro da criança está particularmente susceptível às entradas de estimulação sensorial, para o amadurecimento de sistemas neurais mais desenvolvidos. (BARTOSZECK, 2009)

Para Conseza e Guerra (2011), o cérebro se modifica durante toda a vida. No entanto a existência de períodos críticos são reais, não de modo determinante de maneira que se um indivíduo não aprendeu naquele período não aprenderá mais, porém o empenho e o esforço para o desenvolvimento dessa aprendizagem será maior posteriormente.

Retratamos também que problemas de aprendizagem determinados por diferenças no desenvolvimento não podem ser contornados com processos educativos. Indo de acordo com os 89,6 % dos voluntários que discordaram dessa afirmação, Consenza e Guerra afirmam que o cérebro é uma poderosa máquina que lamentavelmente em alguns casos não funciona de maneira correta. Quando acompanhado de uma equipe multidisciplinar formada por neuropediatra, psicopedagogo, pedagogo e outros profissionais, contando com apoio familiar, diagnósticos e intervenções são realizados contribuindo para que o indivíduo que depende dessa máquina alcance a plenitude de seu funcionamento e uma vida produtiva dentro de suas singularidades e de suas diferenças no desenvolvimento (CONSEZA, GUERRA, 2011).

Há uma satisfatória relação entre exercício físico e aprendizagem, “as consequências vistas apontam que o exercício físico melhora a operação de estágios específicos do processamento de informação, processos esses que estão envolvidos em solução de problemas complexos e processos de

atenção” (ANTUNES, 2006). Indo ao encontro aos 82% dos voluntários que acreditam nessa plausível relação.

Quanto a relação entre memória e o sono, existem evidências de que o fenômeno da consolidação da memória ocorre durante o sono. Pesquisas indicam que uma noite mal dormida pode trazer prejuízos para a aprendizagem, em contrapartida uma noite bem dormida facilita os processos de aprendizagem. De acordo com Consenza e Guerra é durante o sono que o cérebro processa as experiências vividas naquele dia, tornando permanentes as memórias que carregavam mais significados.

86% dos voluntários acreditam que crianças que têm aulas de música mostram um considerável aumento em sua capacidade de aprendizagem. A esse respeito Katsch e Merle-Fishman apud Bréscia (2003, p.60) afirmam que “[...] a música pode melhorar o desempenho e a concentração, além de ter um impacto positivo na aprendizagem de matemática, leitura e outras habilidades linguísticas nas crianças”.

Além da música, ambientes educacionais “enriquecidos” aceleram a aprendizagem e o desenvolvimento cerebral. (GREENOUGH et al., 1987) afirma:

“Dados experimentais demonstram a influência ambiental na formação sináptica e organização cortical: animais que se desenvolvem em meio enriquecido apresentam maior densidade sináptica em determinadas áreas do cérebro quando comparados com os animais que se desenvolveram em meios não-enriquecidos.”

Sabemos também que, um ambiente enriquecido favorece a aprendizagem. Através de investigações a respeito do funcionamento do cérebro foi possível verificar que o cérebro que se relaciona com ambiente enriquecido se matura de forma mais rápida e este se mostra mais preparado para novas experiências e mudanças. (JENSEN, 2002)

## CONCLUSÃO

Em conclusão, os resultados obtidos nesta pesquisa identificaram que os estudos em Neurociência e Educação podem contribuir minimizando o fracasso escolar e possibilitando que os processos de ensino e aprendizagem sejam alcançados com sucesso. Também foi possível observar que existe uma parcela

considerável de educadores que não compreendem os processamentos cognitivos que envolvem à aprendizagem.

Baseado em estudos realizados anteriormente, onde buscamos a presença da Neurociência em grades curriculares dos cursos de formação de profissionais da área da licenciatura, foi possível observar que poucas universidades brasileiras oferecem em seus cursos de formação disciplinas ligadas a Neurociência. No sul do país é onde encontra-se a maior parte deste número.

Portanto, diante dos achados desta pesquisa e também por meio de dados literários, é plausível dizer que relacionar Neurociência e Educação é valorizar o ser humano em todas as suas diferenças e dimensões, buscando atender e contribuir com a formação plena desse indivíduo, minimizando o fracasso escolar e possibilitando que a alfabetização, bem como todos processos de ensino e aprendizagem sejam alcançados com sucesso, conquistando a universalização do saber e alcançando melhores índices educacionais para o país

Com isso, aspiramos aqui direcionar o olhar dos educadores para as novas descobertas da ciência que em muito podem ajudar a estes profissionais a alcançarem melhores resultados em sua atuação e conseqüentemente melhorar a educação no Brasil.

## REFÊNCIAS

ANTUNES, Hanna KM et al. Exercício físico e função cognitiva: uma revisão. *Rev Bras Med Esporte*, v. 12, n. 2, p. 108-14, 2006.

BRÉSCIA, Vera Lúcia Pessagno. *Educação Musical: bases psicológicas e ação preventiva*. São Paulo: Átomo, 2003.

CARVALHO, Antonio Carlos Pires. História da tomografia computadorizada. *Revista Imagem*, v. 29, n. 2, p. 61-66, 2007.

CAREW, Thomas J.; MAGSAMEN, Susan H. Neuroscience and education: An ideal partnership for producing evidence-based solutions to guide 21st century learning. v. 67, n. 5, p. 685-688, 2010.

COLL, César; PALÁCIOS, Jesus; MARCHESI, Álvaro. Desenvolvimento psicológico e educação: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar. Porto Alegre: Artmed, v. 3, p. 214-231, 1995.

COSENZA, Ramon; GUERRA, Leonor. Neurociência e educação. Artmed Editora, 2009.

Ciencias de Educación. Roldão, M. d. (2010). Estratégias de Ensino - O saber e o agir do professor (2ª ed.). Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão.

CUNHA, Ana Rute Ferreira da. VARK: Como é que aprendo melhor? Uma mudança no processo de ensino-aprendizagem. 2015. Relatório Final de Prática de Ensino Supervisionada, Mestrado – Instituto Politécnico de Viana do Castelo – Portugal.

DOS SANTOS CASTRO, Fabiano; LANDEIRA-FERNANDEZ, J. Alma, mente e cérebro na Pré-história e nas primeiras civilizações humanas. Psicologia: Reflexão e Crítica, v. 23, n. 1, 2010.

FUNAYAMA, Carolina AR. Problemas de aprendizagem: enfoque multidisciplinar. Editora Alínea, 2000.

GREGOIRE, Jacques. Avaliando as aprendizagens: os aportes da psicologia cognitiva. Artes Medicas, 2000.

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro; LOPES, Aline Moraes; COUTO, Pablo Alves. A neurociência na formação de professores: um estudo da realidade brasileira. Revista da FAEEBA-Educação e Contemporaneidade, v. 23, n. 41, 2014.

HART, Leslie A. Human brain & human learning. 3<sup>rd</sup> ed. Covington: Books for Educators; 2002.

LIBÂNEO, José Carlos. O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres. 2012.

MORGAN, C. T. (1977). Introdução à Psicologia. São Paulo. McGraw-Hill do Brasil.

RAMOS, Angela Souza da Fonseca. Dados recentes da neurociência fundamentam o método " Brain-based learning". Revista Psicopedagogia, v. 31, n. 96, p. 263-274, 2014.

Reis, A. M. (2013). Implicaciones tecnológicas y pedagógicas de las aulas virtuales síncronas en la enseñanza no presencial. Tese de Doutorado. Universidad de Extremadura.

SOARES, D. Os vínculos como passaporte da aprendizagem: um encontro D'EUS. Rio de Janeiro: Caravansarai, 2003.

SCALDAFERRI, P. M.; GUERRA, L. B. A inserção da neurobiologia na educação. SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, v. 10, 2002.

STELLA, Florindo. Neuropsicologia e Educação. Educação: Teoria e Prática, 1996.

<[https://brasil.elpais.com/brasil/2017/02/17/economia/1487331225\\_284546.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2017/02/17/economia/1487331225_284546.html)>