



UESB/UESC - BA

Função exponencial no estudo da Mitose: uma abordagem de aprendizagem inclusiva com o uso de recursos didáticos adaptados/Tecnologia Assistiva

GD5: Educação Matemática de pessoas com deficiência intelectual e física.

CLARICE GUEDES DE SOUZA¹

SALETE MARIA CHALUB BANDEIRA²

Resumo do trabalho: O interesse desta pesquisa emerge da observação de contextos educacionais com alunos que apresentam dificuldades de aprendizagem decorrentes de deficiências. Os conteúdos escolares mesmo após adaptações parecem não fazer sentido para os alunos com deficiências observados e dessa forma ressaltamos a necessidade de aprender a ensinar com materiais adaptados os assuntos de Biologia e Matemática nos conteúdos de Mitose e suas fases e a relação desses conceitos com a Função Exponencial. A pesquisa se apresenta como qualitativa do tipo Estudo de Caso envolvendo uma professora especialista da Sala de Recurso Multifuncional (SRM) e três alunos do 1º ano do Ensino Médio, com deficiências, que frequentam a SRM de uma Escola Pública do Município de Boca do Acre – Amazonas. Tal pesquisa não visa fornecer respostas finais e conclusivas às questões de pesquisa, mas investigar as potencialidades dos recursos pedagógicos em diferentes níveis de profundidade com os colaboradores. A partir de observações realizadas no ambiente escolar, surgem necessidades de diferentes formas de abordagem dos objetos de conhecimento de maneira a analisá-los do ponto de vista do aluno, criando mecanismos onde o aprendiz possa manipular e construir significados para si e desta forma aprender autonomamente dentro de suas perspectivas. Assim, nos ancoramos teoricamente na compreensão dos processos mentais superiores à luz dos três blocos de Luria (1981), relacionados ao sentir, pensar e agir. Além das abordagens sobre práticas inclusivas com estudantes no Ensino de Matemática (BANDEIRA², 2015) e Tecnologia Assistiva no Ensino de Ciências Biológicas com estudantes com deficiência intelectual e outros (SEGUNDO JR, 2019). Como um resultado preliminar e ancorada nas pesquisas supracitadas acredita-se que os conhecimentos dos blocos de Luria aliados a mediação com os recursos didáticos adaptados/Tecnologia Assistiva podem contribuir para uma Educação mais Inclusiva.

Palavras-chave: Inclusão; Recursos Pedagógicos; Aprendizagem em Ciências e Matemática.

Introdução

A adaptação de conteúdos, metodologias e recursos é indispensável para o sucesso do processo ensino-aprendizagem que parte de conhecimentos pré-existentes, como forma

¹ UFAC – Universidade Federal do Acre, clarice.corum2@hotmail.com.

² UFAC – Universidade Federal do Acre, saletechalub@gmail.com.



UESB/UESC - BA

de reestruturação para novas aprendizagens de forma participativa, tendo o aluno como sujeito que interage com os conteúdos e os conceitos sociais.

Este texto traz uma reflexão sobre o uso/significado da Tecnologia Assistiva para um grupo de quatro alunos: um com surdez, um com deficiência cognitiva leve associada a transtorno de linguagem (correspondendo a dislexia mais disortografia) e associado a déficit de atenção secundária – conforme laudo), um com discalculia e um com afasia nominal.

Diante do exposto, é apresentado um modelo de Tecnologia Assistiva para uso nas aulas de Biologia e Matemática de forma a auxiliar professores e alunos a desenvolverem experiências de aprendizagem de conceitos científicos. E, para isso como referencial teórico adotamos os três blocos Lurianos: sentir, pensar e agir (LURIA, 1981) Bandeira² (2015) e Segundo Jr (2019) que em suas pesquisas adotaram Luria (1981); aliado a formação docente e utilização da TA (BERSCH, 2017) no ensino e aprendizagem de Matemática e Ciências Biológicas com estudantes cegos, surdos e outras deficiências.

As atividades em andamento, fazem parte de um recorte de uma pesquisa em fase inicial no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, cuja linha de investigação é de Recursos e Tecnologias no Ensino de Ciências e Matemática e busca responder o problema: De que forma o uso da Tecnologia Assistiva e dos blocos Lurianos podem contribuir para a aprendizagem de mitose, correlacionando-o com conhecimentos matemáticos envolvidos no processo, para alunos com deficiências?

A pesquisa qualitativa do tipo estudo de caso (GIL, 1995), conta com a colaboração de três estudantes do 1º ano do Ensino Médio, com deficiências, e uma professora especialista que atua na Sala de Recurso Multifuncional (SRM) e realiza o Atendimento Educacional Especializado (AEE) a esses alunos de uma Escola pública do Município de Boca do Acre - AM.

O objetivo do texto é relatar a experiência observada do desenvolvimento de uma sequência didática (com três atividades) envolvendo o conteúdo de divisão celular denominado mitose (suas fases) e sua relação com a função exponencial (ao ilustrar a sua representação algébrica e gráfica - com a planilha do Excel e, adaptações em relevo, utilizando o aplicativo GeoGebra) com o uso de Tecnologia Assistiva (materiais de baixo custo).



UESB/UESC - BA

Descrição das atividades propostas

Partindo da realidade encontrada em nossas salas de aula faz-se necessário uma abordagem acerca dos recursos disponíveis para auxílio do desenvolvimento de competências e habilidades em todos os nossos alunos. A Tecnologia Assistiva tem se apresentado como uma fonte de recursos, serviços, metodologias e estratégias que oferecem uma gama de possibilidades de inserção dos alunos com deficiências no campo científico.

Mas o que fazer quando não dispomos de Tecnologia Assistiva para abordar conteúdos conceituais, visto que a maioria dos itens disponibilizados são de alto custo? Alguns professores pesquisadores e estudiosos do campo, aqui destaco Bandeira (2015) e Segundo Jr (2019), tem demonstrado que é possível desenvolver estes recursos de maneira barata e de forma atrativa, trabalhos estes que envolvem os alunos e tem demonstrado resultados satisfatórios.

Os alunos que participaram das atividades estudam no 1º Ano do Ensino Médio de uma Escola pública. Estes alunos apresentam deficiências como demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação das deficiências dos alunos participantes.

Nome	Idade	Série	CID	Informações adicionais
P. F.	15 Anos	1 Ano Ensino Médio	CID 10 - R48	Dislexia, Dislalia, Disortografia, Discalculia, Deficiência Intelectual.
F. G. B.	16 anos	3 Ano Ensino Médio	CID 10 - R48	Dislalia.
A. S.	15 anos	1 Ano Ensino Médio	CID 10 - Q90	Trissomia

Fonte: SRM Escola Coronel José Assunção (2019).

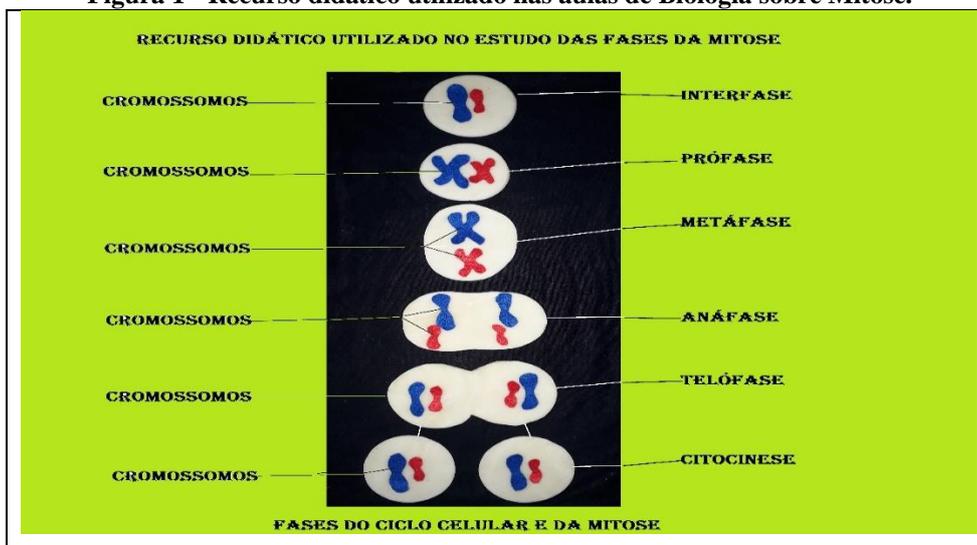
O conteúdo abordado em Ciências Biológicas estava sendo revisado com o auxílio de recursos didáticos para que os alunos pudessem se envolver de formas diferentes nas atividades e realizar diferentes abordagens sobre o objeto de estudo.

Aproveitando os recursos utilizados nas aulas de Biologia conforme a Figura 1, abordamos o conteúdo de Matemática utilizando os mesmos recursos didáticos com os quais os alunos estavam acostumados para inserção, aprofundamento e consolidação da aprendizagem acerca de funções.

Quanto aos recursos utilizados, os alunos têm contato com o material desde sua idealização, utilizando o livro didático de Biologia como referência, discutem o material a ser utilizado, as etapas de elaboração e distribuem as tarefas o que ocasiona excelentes momentos de interação.

UESB/UESC - BA

Figura 1 - Recurso didático utilizado nas aulas de Biologia sobre Mitose.



Fonte: Adaptado de Mendonça (2013).

As atividades foram organizadas e executadas com os colaboradores de acordo com o Quadro 2:

Quadro 2 - Atividades desenvolvidas.

Atividade	Conteúdos	Tecnologia Assistiva - TA	Ordem de execução
01	Cálculo de células	Jogo confeccionado em EVA representando células. 64 peças.	Organização das células filhas por ordem de reprodução.
02	Conceito de função exponencial. Resolução de função exponencial relativa ao processo de Mitose.	Jogo confeccionado em EVA representando células. 64 peças. Vídeo com legenda e intérprete de libras.	Cálculo de resultados com uso da TA. Exploração de conceitos como base e expoente. Variável e constante.
03	Representação algébrica, em tabelas e gráficos.	Jogo confeccionado em EVA representando células. 64 peças. Planilha do <i>Excel</i> e <i>Software GeoGebra</i> e adaptações com barbante encerado azul, miçangas azuis, cola cascotez, carretilhas (alto relevo no eixo dos x e y e papel A4 40 quilos, com a impressão do esboço da função $f(x) = 2^x$ para realizar a adaptação.	Desafios de resolução de diferentes casos de funções exponenciais ligadas ao processo mitótico. Representação algébrica, em tabelas e gráficos adaptados com o barbante encerado e as miçangas.

Fonte: Elaboração dos autores (2019).

A professora inicia seu trabalho lembrando o conceito de mitose e apresenta os novos conceitos a partir da aula anterior. As falas dos colaboradores estarão em itálico, fonte 10 e espaçamento simples, conforme as Aulas 1, 2 e 3:

UESB/UESC - BA

Aula 1 – O conteúdo matemático envolvido no processo mitótico.

Professora: Hoje vamos analisar a função relacionada ao processo mitótico. Nós sabemos que cada processo de mitose a célula se divide em 2 então vamos imaginar quantas células teríamos depois de 10, 20 ou 30 processos? Teria como fazer “de cabeça”? Poderíamos ficar aqui pensando em uma forma de descobrir como fazer esses cálculos, poderíamos utilizar nossos modelos de células ou utilizar estas células de EVA vamos tentar? Vamos multiplicando sempre pelo mesmo número, para cada uma colocamos duas. E assim encontramos o resultado. Então vamos iniciar: Primeiramente eu coloco a primeira célula, depois de todo aquele processo que a gente observou, vão resultar em 2 células.

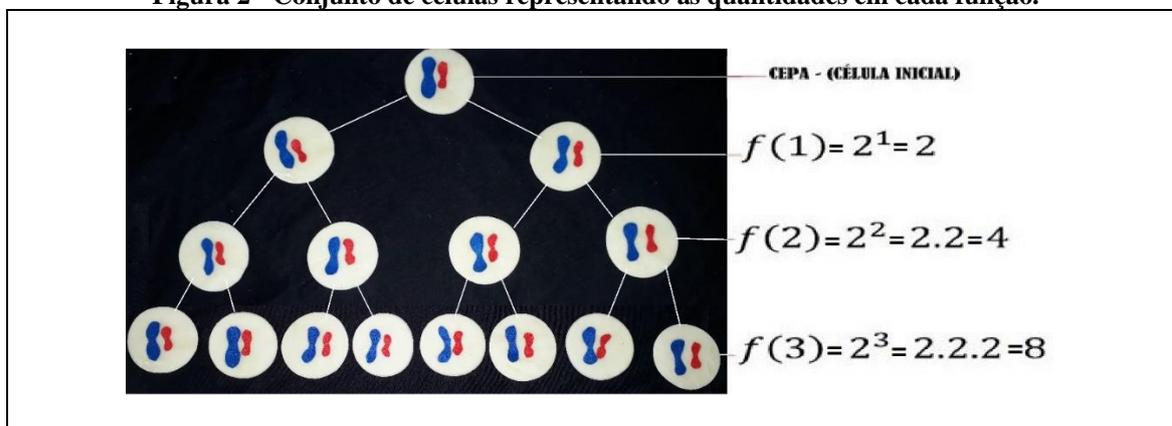
Agora cada uma dessas células vai passar pelo processo da mitose e vai se transformar em... vamos ver? Nós temos quantas células? Fonte: Professora (19 abr. 2020).

Alunos (a): Quatro. Fonte: Aluna (19 abr. 2020).

Professora: Então a partir disso dessas 4 células. E novamente vai ocorrer outro processo de mitose que vai resultar em ... 8. Fonte: Professora (19 abr. 2020).

Na Figura 2, a representação com o recurso didático de baixo custo da situação problema da Aula 1:

Figura 2 - Conjunto de células representando as quantidades em cada função.



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2019).

Aula 2

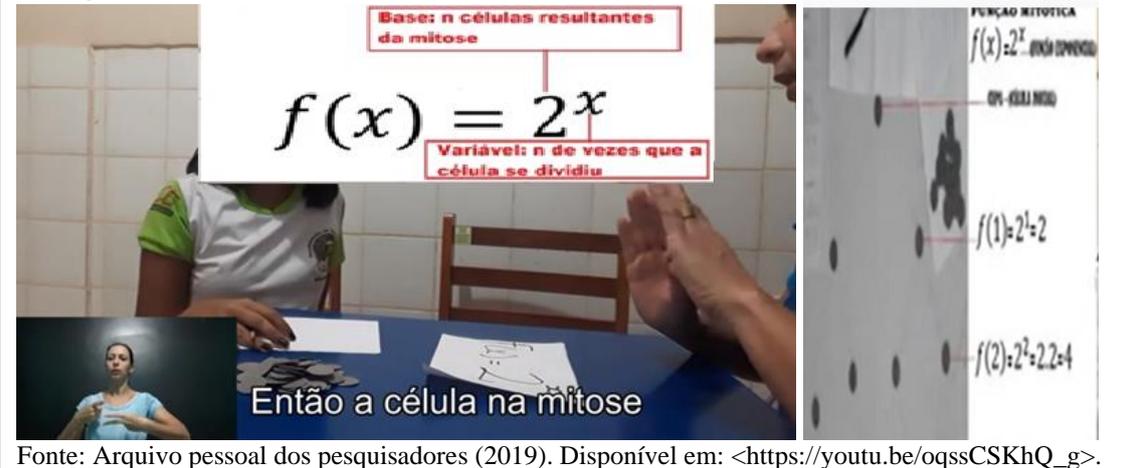
Professora: Existe uma forma de abreviar todo este trabalho e se não tivermos um material para colocarmos representando os números. Podemos utilizar uma função.

Você já sabe o conceito de função. Vocês estão estudando nas aulas de matemática: Que dados 2 conjuntos A e B, cada elemento x de um conjunto A (não pode sobrar elemento em A) se relaciona com um único elemento y do conjunto B de acordo com uma condição pré-estabelecida. A função mitótica é um cálculo matemático que vai nos dar um resultado exato de quantas células eu vou ter no final de um determinado processo, sem eu precisar contar as bolinhas. Então qual seria a condição pré-estabelecida no processo mitótico? Sabemos que constantemente a célula se divide em 2, então nesse caso 2 é constante e podemos elevar ao número de vezes que a mesma se dividiu, dessa forma temos uma “função exponencial que é assim definida: $f(x) = a^x = 2^x$, para $a > 0$ e $a \neq 1$ ” (SMOLE; DINIZ, 2008, p. 200). Fonte: Professora (19 abr. 2020).

Na Figura 3, a atividade foi gravada com a professora pesquisadora (e intérprete de libras) e uma aluna, e disponibilizada no endereço https://youtu.be/oqssCSKhQ_g, com o termo de consentimento livre e esclarecido de todos.

UESB/UESC - BA

Figura 3 - Aluna estudando o conteúdo de função na SRM da Escola estadual Coronal José Assunção.



Professora: Sendo “a” a base chamamos de constante porque não muda, no caso da função exponencial o que varia é o expoente e neste caso o a seria: 2, pois é a constante que a célula se divide em 2: $f(x) = 2^x$, no caso $a=2 > 1$ é uma função exponencial crescente.

Temos uma função exponencial onde para cada valor em x temos um valor em $y=f(x)$:

Quando, x é zero $\Rightarrow y = f(0)$ é um, ou seja,

$$f(0) = 2^0 \Rightarrow y = 1$$

Quando, x é um (1) y é 2, isto é, $f(1) = 2^1 \Rightarrow y = 2$

Quando, x é 2 $\Rightarrow y$ é 4, então $f(2) = 2^2 \Rightarrow y = 4$. Fonte: Professora (19 abr. 2020).

Aula 3:

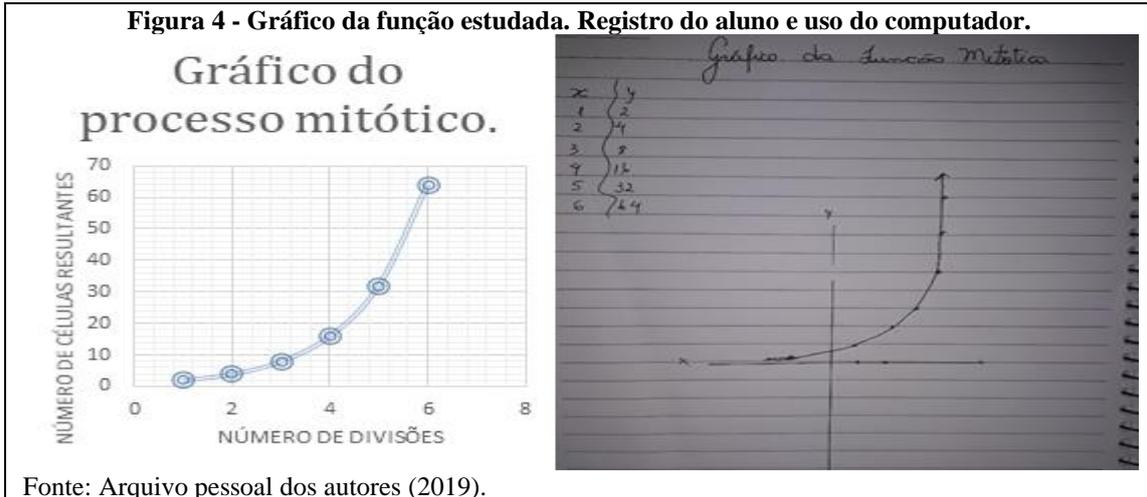
Professora: Hoje vamos aprender a construir os gráficos a partir das tabelas dos resultados dos cálculos que fizemos na aula anterior. Primeiramente apresentamos o plano cartesiano, em que no eixo dos x, representamos o nº de divisões e o eixo dos y o nº de células resultantes e construímos os pares ordenados (x,y), para $x = 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots$ E traçamos o esboço do gráfico para os pontos (0, 1); (1, 2); (2, 4); (3, 8); (4, 16); (5, 32); (6, 64). Os pontos marcados no gráfico é a representação gráfica da função mitótica.

Demarcamos as retas com os números a cada centímetro para ficar na escala correta.

Quando x aumenta, (cada célula gera duas novas células - no caso de 2 em 2. O valor de y aumenta exponencialmente 2^0 (ainda não ocorreu a divisão celular - com 1 célula), $2^1, 2^2, 2^3 \dots$. Esse aumento ocorre de forma exponencial crescente, pois a base é 2.

Vamos construir e olhar para o gráfico de uma função exponencial mitótica. Podemos dizer que aqui está o seu eixo x (número de divisões) e aqui está o seu eixo y (número de células resultantes) - há um par de pontos (x, y).

Figura 4 - Gráfico da função estudada. Registro do aluno e uso do computador.

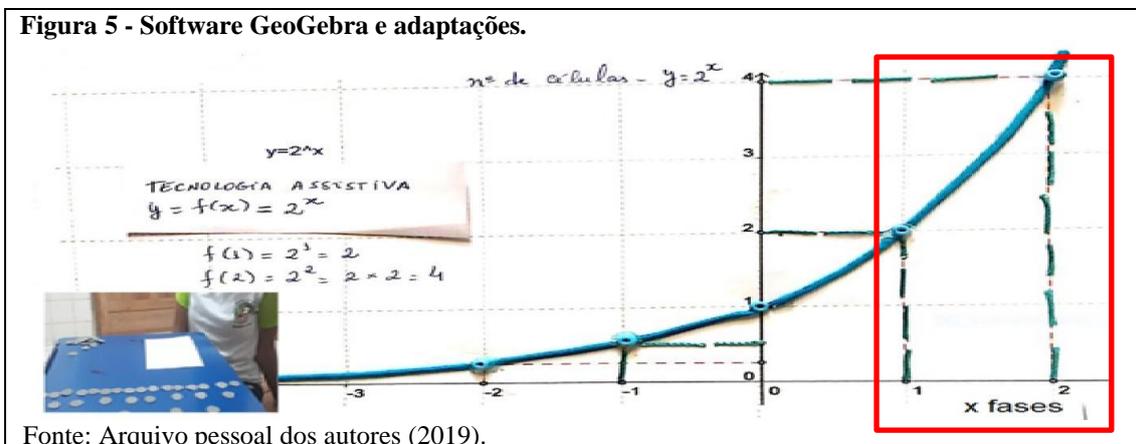


Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2019).

Na Figura 4 representada à esquerda na planilha do Excel e à direita o registro do caderno de um aluno. Ao demarcar o caminho a partir do valor para $x = 0$ (0, 1) como ponto de partida do processo mitótico encontrando estes pontos no gráfico podemos traçar a representação gráfica da função exponencial. A representação mitótica são os pontos na Figura 4 (1, 2), (2, 4), (3, 8), (4, 16), (5, 32) e (6, 64) e o registro da escrita de uma aluna.

Na Figura 5 a representação da função mitótica construída no software GeoGebra e a adaptação em relevo com barbante encerado na cor azul e os pontos representados por miçangas, o processo mitótico corresponde aos pontos com as miçangas (1, 2) e (2, 4). O barbante encerado ilustra o crescimento exponencial 2^x , para $x = 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots$

Figura 5 - Software GeoGebra e adaptações.



Fonte: Arquivo pessoal dos autores (2019).

Análise dos eventos à luz da Neuropsicologia de Alexander Luria

Luria (1981) subdividiu o córtex cerebral em três sistemas funcionais ou blocos Lurianos, para ele, cada sistema funcional é caracterizado pela existência de uma tarefa imutável, bem como um resultado invariante. Sendo assim, a forma como um problema é



UESB/UESC - BA

tomado pode ser abordada de várias maneiras. Por exemplo, o sistema funcional de uma operação algébrica, consiste na tarefa invariante de encontrar um resultado.

No entanto, a realização desse processo pode ocorrer de várias formas, por exemplo, com um preenchimento a giz ou lápis, com a mão esquerda ou direita, também com a boca, sentado ou em pé, ou com a ajuda de um recurso didático pedagógico.

Na resolução das questões propostas aos alunos podemos observar diferentes caminhos tomados pelos mesmos, alguns iniciam da mesma forma, outros tomam decisões diferentes e retornam com o mesmo resultado, muitas vezes nos surpreendemos com os caminhos tomados pelos alunos e pensamos: “*Que descoberta interessante...*”. O caminho é construído por cada um, não temos o controle do caminho que cada um constrói durante sua aprendizagem. Podemos oferecer diferentes opções e aguardar o retorno final, que quase sempre é uma surpresa.

Para Luria (1981), a função do *primeiro bloco funcional* é a regulação precisa dos processos mentais, que não ocorrem durante o sono, pois o curso das reminiscências é associações que surgem nesse estado é totalmente desorganizado e não é possível uma atividade mental adequada e dirigida.

Para que se ocorra uma atividade organizada, dirigida por metas, é necessário a manutenção de um “nível ótimo de tono cortical”, isto só é possível estimulando-se o *primeiro bloco funcional* a partir de atividades que despertem o interesse e chamem a *atenção* do aluno e isto é possível e perceptível quando se utiliza um recurso didático de interesse dos alunos como foi o caso observado em que os alunos se mantinham despertos em observação aos recursos disponibilizados.

Percebemos muitas vezes em aulas expositivas que os alunos sentem um sono e esse estado determina que o tono cortical está baixo e o nível de vigília decaiu, bem como a *atenção*. Unidade relacionada ao sentir (BANDEIRA, 2015).

Em uma atividade envolvendo vários fatores ativadores do tono cortical, como no momento em que se utiliza os recursos em estudo, podemos observar que o estado de vigília é mantido, dessa forma podemos passar de uma atividade onde os alunos apenas manipulam os jogos, para uma atividade de cálculo, uma exposição oral e novamente a manipulação dos objetos.

UESB/UESC - BA

Para Luria: “o influxo de excitação a partir dos órgãos dos sentidos possui intensidade comparável àquelas de outros mecanismos de ativação induzidas.” (LURIA,1981,p.38). Essa vigilância aumentada deve acompanhar qualquer mudança nas condições ambientais. É uma base importante da aprendizagem matemática. Para despertar o estado de vigília é necessário pensar o desenvolvimento da aula alternando entre as atividades, de forma a manter o aprendiz desperto e pronto para realizar os processos mentais necessários a aprendizagem, e tornar possível as “formas mais complexas de atividades conscientes”.

De acordo com Luria (1981), a *segunda unidade funcional* do cérebro é composta por partes que possuem grande especificidade modal, isso é, suas partes estão adaptadas para receber informações visuais, auditivas, vestibulares ou sensoriais gerais. Os sistemas desta unidade são constituídos também por sistemas de recepção integrados.

Observamos que a visão e a audição são os sentidos mais estimulados nas salas de aula, possivelmente porque a visão e a audição funcionam à distância enquanto olfato, o paladar e o tato necessitam de um contato direto e bem mais próximo com o objeto de estudo, possibilitando o toque e o olfato, e os alunos em suas espontaneidades cheiram e tocam o objeto como uma maneira de se inteirarem de todos os detalhes. (BANDEIRA, 2015).

O toque é na verdade uma combinação de três sensações distintas de pele: pressão, temperatura e dor. Sensações diferentes destas são apenas variações sobre essas três sensações básicas, em última análise. Seu senso de toque une forças com sensores em seus ossos, articulações e tendões para fornecer a sua opinião pessoal sobre o objeto. Unidade relacionada ao pensar (BANDEIRA, 2015).

Figura 6 - Aluno tocando o conjunto em estudo.



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador (2019).

Já a *percepção visual* diz respeito ao que podemos ver sem os estímulos visuais, refere-se a nossa adaptação de, por exemplo, ver o que está atrás de nós em um ambiente conhecido sem ter que virar a cabeça, pois os receptores internos do cérebro já internalizaram uma imagem. Desta forma, somos capazes de reconhecer rostos, expressões faciais e também



UESB/UESC - BA

e projetos ou partes de objetos mentalmente. Utilizamos para isso, nossa imaginação e nossa percepção visual desenvolvida a partir de treinos direcionados. (LURIA, 1981).

Sendo assim podemos afirmar ser possível treinar esta percepção visual nos aprendizes a partir do trabalho com o recurso didático em estudo que tem uma aparência atraente e colorida para este fim. Assim, “precisamos descobrir em como podemos possibilitar ao estudante [...] um aprendizado com melhores condições nas escolas, através dos outros sentidos tão pouco utilizados em nossas aulas.” (BANDEIRA, 2015, p. 135).

Uma educação visual consciente é aquela que libera o aprendiz de uma percepção passiva e dependente de outros para desenvolver uma maneira de pensar dinâmica e produtiva.

O processo perceptivo do objeto é um processo em que sempre intervém ao nível superior da atividade psíquica misturada com a linguagem e a ação: A observação demonstrou que a mão dos alunos tem que apalpar ativamente o recurso utilizado destacando seus pontos mais informativos e associá-los em uma mesma imagem mental. (LURIA, 1981).

O aprendiz quando não direcionado a utilizar os recursos capta somente indícios soltos do objeto e apenas os associa a imagem integral. O tato é um processo de captação sucessiva de indícios, seguida da síntese do mesmo. Por outro lado, a visão dispõe de um aparelho adaptado para perceber subitamente as formas complexas do objeto. Isso deixa manifestado a importância que se tem de incentivar a percepção tátil que transcorre com relativo aumento, sendo imprecisa no início, e depois vai tornando-se mais precisa à medida que as experiências sejam maiores. (LURIA, 1981).

Conjuntamente com tudo isso surge a necessidade de unir com a percepção visual. O aprendiz que domina a designação verbal do recurso deixa de cometer erros de percepção, elabora uma diferenciação muito mais precisa, rápida e estável. (LURIA, 1981).

A *terceira unidade funcional* agrega a complexa função de integração entre as informações recebidas e decodificadas pelos sistemas a uma síntese pessoal direta de tais informações. É aqui que ocorre maior parte da simbolização das informações recebidas onde são ligadas a informações anteriores do sujeito e tomam seu próprio sentido e é armazenada.

Neste Bloco ocorre, segundo Luria (1981) a transformação de “percepção concreta ao pensamento abstrato”, é o mais elevado grau de esquemas internos de armazenamento de



UESB/UESC - BA

informações e também, segundo o Bandeira, (2015), “a memorização de experiências organizadas”.

Essa terceira unidade funcional é de certa forma mais direcionada a função de organização da atividade consciente: o planejamento das ações, a criação das intenções, o regulamento de comportamento fica a cargo dessa unidade funcional, esse terceiro bloco faz o comparativo entre os objetivos iniciais e os resultados obtidos, corrigindo erros que porventura surjam durante o processo. Unidade relacionada ao agir (BANDEIRA, 2015).

Esta unidade funcional se localiza nas regiões anteriores do córtex cerebral, ela contém a via de saída de impulsos motores: “[...] as suas partes médias emitem fibras relacionadas aos membros superiores do lado contralateral e as suas partes inferiores emitem fibras vinculadas à mecanismos motores dos músculos da face, dos lábios e da língua.” (LURIA, 1981, p. 63).

Essa unidade funcional é de suma importância ao aprendizado pois é nela que ocorrem as moldagens do comportamento. É pela estimulação desta unidade que se determina a concentração e se evita as distrações.

Estimulando este bloco, se tem o comportamento racional dirigido a metas inibindo respostas a estímulos irrelevantes e não importantes. Com essa área ativada o aprendiz é capaz de direcionar seu comportamento ao aprendizado.

Nenhum desses Blocos ou Unidades Funcionais pode agir por conta própria, cada Bloco faz sua própria contribuição específica para o funcionamento dos sistemas funcionais e está em constante interação com os outros dois Blocos.

A neuropsicologia de Luria (1981) deve, portanto, ser entendida como um construto ou modelo dos elementos dos quais estão por trás da organização de toda a atividade mental, e que devem ser levadas em consideração no momento de ensinar e aprender.

Conclusão

Após as atividades desenvolvidas e uma análise acerca da aprendizagem com ênfase nos Blocos de Luria, pode-se afirmar que os recursos utilizados nestas aulas de Matemática foram essenciais para ativação do tono cortical e mantimento do estado de vigília pelo tempo necessário ao aprendizado, assim destacamos o foco da atenção com os recursos utilizados



UESB/UESC - BA

para a aprendizagem do conceito de mitose e a sua relação com a função exponencial crescente.

A aprendizagem dos conteúdos propostos se consolidou a partir de imagens integrais e não apenas de ações soltas. Os reflexos dessas imagens transbordam os marcos das ações isoladas e tem como suporte o funcionamento em conjunto dos órgãos dos sentidos e da síntese de sensações. Ao tocar os recursos, visualizar com as mãos (no caso se o estudante for cego) ou visão, utilizar a audição com a mediação do professor, ou seja, utilizar as regiões parietais (tato), occipitais (visão), temporal (audição), estamos pensando sobre os conceitos.

Tais recursos podem ajudar indivíduos com dificuldades de aprendizagem a potencializar seus pontos fortes e ignorar, ou compensar, suas deficiências. Portanto, quando respondemos a situação problema e compreendemos a relação mitótica com a função exponencial, ou seja, agimos, estamos na terceira unidade. E, dessa forma os três blocos integrados nos auxiliam na aprendizagem com os recursos didáticos utilizados.

Referências

BANDEIRA, S.M.C. Olhar sem os olhos: cognição e aprendizagem em contextos de inclusão - estratégias e percalços na formação inicial de docentes de matemática. 2015. 489 p. **Tese** (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática - PPGCEM da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC), Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, 2015.

BERSCH, R. **Introdução a Tecnologia Assistiva**. Porto Alegre – RS, 2017. Disponível em: https://www.assistiva.com.br/Introducao_Tecnologia_Assistiva.pdf. Acesso em: 10 set. 2020.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

LURIA, A. R. **Fundamentos de neuropsicologia**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1981.

MENDONÇA, V. L. **Biologia, ecologia e origem da vida**. São Paulo: AJS, 2013.

SEGUNDO Jr, O. Tecnologia Assistiva e Práticas Pedagógicas para Alunos com Deficiência no Ensino de Ciências Biológicas no Município de Boca do Acre – AM. 2019, 224f. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Acre - UFAC, Rio Branco, Acre, 2019.

SMOLE, K.S; DINIZ, M. I. **Matemática Ensino Médio**. 5. Ed. São Paulo: Saraiva, 2005.