

# NEURO MYTHS AND NEURO TRUTHS FOR STUDENTS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS IN THE SCHOOL ENVIRONMENT

D. Levterova DSc, Prof.,  
Faculty of Education – Plovdiv University "Paisii Hilendarski", Bulgaria

doralg@uni-plovdiv.bg

**Abstract:** *The article has granted and developed the idea of the role of the neurosciences in the educational space for students with special educational needs, the impact of neuromyths in the educational environment and applications of neuroeducation in the classroom. Different technologies are presented, methods and techniques of Neuroeducation as a new interdisciplinary science.*

**Keywords:** NEUROPEDAGOGY, NEUROMYTHS, STUDENTS WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS.

## 1. Въведение

В образователното пространство се дискутира сравнително нова област, свързана с апликацията на постиженията на невронауките в класната стая за подобряване на методите на учене и преподаване. В англо-езичната терминология се използва термина "educational neuroscience". В съдържателен и лингвистично-прагматичен модел на български би звучал като „невропедагогика“.

Невропедагогиката е важна за създаването на специфични интервенции, чрез които е възможно да се повлияе на дейността на мозъка и да се реализира положителен резултат като: повишена интелигентност, по-ефективна дейност на екзекутивните функции, подобряване на работната памет, по-добро реализиране на процесите внимание, памет, мислене и т.н.. Изследователските модели се основават на разбирането за функционалните мозъчни системи, за пластичността на мозъка, йерархичността и латерализацията на мозъчните функции. Мозъкът може да се променя, релациите между отделните мозъчни зони не са константни и могат също да се променят. Именно учителят като лидер в училищната среда ще реализира и реализира тези промени.

В контекста на приобщаващото образование за ученици със специални образователни потребности /СОП/ като нова образователна реалност възникват и въпроси, свързани с предлаганите иновации от страна на невропедагогиката в класната стая. Невропедагогиката има своето приложение в контекста на разбирането от страна на учителите за разрастването на невроналната мрежа (Kempermann, Kuhn, и Gage 1997; Greenfield 1995), здравословния начин на живот (Hannaford, 1995; Jensen, 1998), за новите стимулации и опит, свързани с по-ефективното поведение (Jensen, 1998), за нагласите и мотивацията (Dweck, 1986) и т.н. Ученият Tokuhama-Espinosa (2010) дискутира еволюционното развитие на релацията наука - образование и извежда невропедагогиката като естествената поява, като иновационна и интердисциплинарна наука, произлизаща от неврология /мозъка и неговото функциониране/, психология /мозък и поведение/ и педагогика /индивидуално образование и учене/.

Ако съпоставим тези прозрения с невропсихологическите постулати на Лурия (1973) за функционалните системи и функционалните блокове на Виготски (1934) за висшите психични функции, за ума и обществото на Lashley (1950, 1951) за еквипотенциалността на Satz, Strauss & Whitaker (1990) за триизмерния невропсихологичен модел за преработка на информация и др., то тогава не е възможно да не се съгласим, че невропсихологическата обработка на информация неминуемо се внася в образователния процес. Проблематичност в тази посока не съществува. Научната информация от невропсихологията се внася в невропедагогиката. Още през 2007 г., Pickering и Howard-Jones уточняват, че 90 % от учителите ползват знанията си за мозъчното функциониране релевантно на планирането на учебните програми.

Безспорно, срещат се и други мнения. Редица автори приемат че ролята на невро-науката в образованието и невропедагогиката са все още дискуссионни (Samuels, 2009; Willingham, 2009; Fischer, Goswami & Geake, 2010) или направо отричат невропедагогиката и смятат, че тя може да бъде опасна в ръцете на недобросъвестни изследователи, учители и фирми (Jarrett, 2014).

Дали невропедагогиката ще намери ефективно практическо приложение ще покаже времето чрез получени и анализирани факти. Според Nunley (2013): "Нищо не забавява повече човешкия мозък от самото изследването на мозъка." Когато резултатите от изследването намерят своята апликация в класната стая, към всеки ученик, към всеки различен ученик, тогава невропедагогиката ще внесе тази иновативната индивидуална подкрепа и на ученици, и на учители чрез която приобщаващото образование ще бъде естествен реално осъществим процес.

## 2. Предпоставки и начини за решаване на проблема

Проблематични решения в очертавания се перспективен период на флукутация на мнения „за“ и „против“ относно невропедагогиката са свързани с доминиращи невропредстави за учениците със СОП. Не малка част от проучванията касаят ученици със СОП - с разстройства от аутистичния спектър, с хиперактивност, със специфични нарушения на способността за учене, със сензорно-интегративни дисфункции и т.н. (Sousa, 2006, 2012 и др.). Фриволното и парциално използване на информация от невронауките в образованието, в работата с учениците със СОП може да бъде фатално.

Ако проблематиката за невропедагогиката отнесена към ординарния клас яростно се защитава или критикува, то за учениците със СОП е много по-важно да се открият невромитовите и невроистините, особено в процеса на приобщаващото образование. Особено като се има предвид, че значителна част от невропедагогиката предлага и диагностични приложения и решения. Наред с все още съществуващите предубеждения и резерви за учениците със СОП, някои невромитовите могат да пренасочат целия жизнен път на ученика без СОП, но етикиран със СОП. Например, когато един учител реши че детето има специални образователни потребности само защото не реализира добър модел на работната памет по една учебна дисциплина или учителят реши, че ученикът притежава сензорна дезинтеграция, специфични нарушения на способността за учене, хиперактивност или друго нарушение, увърждаване или разстройство.

В този аспект се търси наличието на невромитове и невроистини сред студенти и учители, които работят и ще работят в училищна среда и с ученици със СОП.

### Задачи

- проучване на невромитовите, невроистини и неврофакти за ученици със СОП;

- апробиране на въпросник за невромитове и невроистини за ученици със СОП;
- прецизиране на мястото на невропедагогиката в образователните и терапевтични модели на работа с ученици със СОП.

#### Метод на изследване

Участници в изследването са 20 ресурсни учители и 20 студенти от магистърска програма: „Комуникативни нарушения“, които учат, но и работят с ученици със СОП и 20 граждани /избрани на случаен принцип/ на възраст от 20 до 40 години.

#### Инструментарий

Специално конструиран въпросник от 31 въпроса с най-популярни позиции /предимно митове/ за информацията от невронауките при работа с ученици със СОП.

#### Процедура на изследването

Попълва се въпросник, включващ 25 въпроса, на които се отговаря с „да“ или „не“.

### 3. Резултати и дискусия

Получените резултати от въпросника са групирани в области:

✓ *популярни невромнения от общ характер* с айтеми: „Ползваме само 10% от възможностите на мозъка“, „Индивидуалното учене е по-ефективно, защото се получава информация чрез предпочитания стил на учене на ученика“, „Различията на хемисферната латерализация и церебралната доминантност /ляв мозък, десен мозък/ обясняват и определят индивидуалните различия на обучаемите“, „Учениците с дясна хемисферна доминантност са по-интелигентни“, „Сензитивните периоди от развитието на човека са критични периоди“, „Всеки сензорен стимул се обработва в съответната специализирана мозъчна зона“, „Най-малко две нива на информационно процесирание влизат в релации при метакогнициите“.

✓ *специфични нарушения на способността за учене /СНСУ/* с айтеми: „СНСУ са училищни затруднения, няма мозъчни дисфункции“, „СНСУ са проблем на началното училище и в по-късна възраст не се срещат“, „СНСУ са свързани с различия в развитието на мозъчните функции“, „При СНСУ са налице лимити на интелектуалното развитие“, „СНСУ са провокирани от педагогическо безхаберие или родителска незаинтересованост“, „Дискалкулията е провокирана от липса на интерес към математиката“.

✓ *Умствена изостаналост* с айтеми: „Учениците с умствена изостаналост са необучаеми заради мозъчните си увреждания“, „Поради мозъчните увреждания учениците с умствена изостаналост са социално опасни“, „При учениците с умствена изостаналост не се осъществяват ексекютивни функции“.

✓ *Сензорни увреждания* с айтеми: „Музикалните способности при лица със слепота са вродени“, „Учениците с глухота имат по-ниско интелектуално ниво на развитие“, „Учениците с глухота е необходимо да учат само мимико-жестов език, а не устен език“, „Учениците с глухота имат вродени способности да четат по устните“, „Учениците със слепота имат свръх-способности за ориентация в пространството“.

✓ *Емоционални и поведенчески разстройства* с айтеми: „Учениците с емоционални разстройства имат мозъчни дисфункции“, „Учениците с поведенчески разстройства вероятно имат структурни мозъчни увреди“, „Някои храни като шоколадът повишават хиперактивността“.

✓ *Сензорни дисфункции и сензорна интеграция* с айтеми: „Гнозисът е синоним на възприятието“, „Сензорната диета се прилага задължително при ученици със СОП“, „Висшите психични функции не се развиват след 10-12 годишна възраст“, „Полисензорната среда затруднява

психичното развитие“, „Учениците имат различни сензорни предпочитания“.

✓ *Разбирания за апликация на невропедагогиката при образователни и терапевтични интервенции при ученици със СОП* с айтеми: „Невропедагогиката е необходима за учениците със СОП“, „Невропедагогиката е изследователска, а не приложна наука“, „Невропедагогиката е интересна и релевантна към приобщаващото образование за ученици със СОП“.

Резултатите са представени в Таблица 1.

Таблица 1. Отговори на въпросника по групи

	Позиции на участниците по области	% на отговорилите с „Да“		
		студенти	учители	граждани
1.	популярни невромнения	60 %	10 %	80%
2.	сензорни дисфункции и сензорна интеграция	10 %	10 %	90%
3.	специфични нарушения на способността за учене	20 %	10 %	90%
4.	умствена изостаналост	10 %	10 %	70%
5.	сензорни увреждания	0 %	0 %	100%
6.	емоционални и поведенчески разстройства	10 %	10%	90%
7.	невропедагогиката при образователни и терапевтични интервенции при ученици със СОП	90 %	80 %	10%

Видно от представените обобщени данни по области е отричането на невромитовите от шестте групи от страна на участниците в изследването „ресурсни учители“. Докато при групата „родители“ е налице висок процент на приемане на невромитовите от въпросника.

Групата на „студентите“ демонстрира вариабилност в отговорите в различните области. Получените резултати могат да намерят обяснение с идеята за разпространение на митовите.

Единствено научните факти и доказателства в невронауките могат да опровергават съществуването на невромитовите. Синергията между научна фактология и приложението ѝ в практиката при групата „ресурсни учители“ води до пълно разбиране и практическо потвърждение на невроинформацията.

Относно областта „популярни невромитове от общ характер“, резултатите са изненадващи. Групата „студенти“ дава 60 % положителни отговори за невромитовите. Приемат за реалност съществуващите невромитове за церебралната доминантност и индивидуалните различия, за информационното процесирание при метакогнициите. За разлика от тях, групата „ресурсни учители“, добавила към академичните знания и опита от терапевтичните интервенции с учениците със СОП, смятат само в 10 % че метакогниции минимумът за информационно процесирание са поне две нива. Наред с този айтем, от групата „граждани“ 90% приемат и всички останали невромитове като истинни твърдения.

Невроистините са по-различни и са свързани с отговори на следните въпроси:

✓ Нима може да се определи колко процента от мозъка ползва човек, след като не е известен целия капацитет на мозъка?

✓ Нима груповото учене не допуска предпочитани стилове на учене за всеки ученик?

✓ Нима единствено различията на хемисферната латерализация и церебралната доминантност обясняват и определят индивидуалните различия на обучаемите? Къде остават генетичните предразположения, влиянието на околната среда, развитието на личността и т.н.?

✓ Нима съществуват научни доказателства в релацията хемисферна доминантност и интелигентност?

✓ Нима между сензитивните периоди на развитие на човека и критични периоди има знак на равенство?

✓ Нима обработката на сензорна информация само в съответната сензорна модалност не е отхвърлена хипотеза още

с научните доказателства на Lashley (1950, 1951), Лурия (1973), Мавлов (1981), на Satz, Strauss & Whitaker (1990), на Efton (2013) и др.?

Отрицателният отговор на поставените въпроси е в унисон с научната фактология и научните доказателства.

При групата „граждани“ очевидно силното влияние на невромитовите е следствие от недостатъчната прецизираност на получената информация за мозъчни функции. Интересни са резултатите за невромитовите за сензорните увреждания. Групата „граждани“ дава таванен резултат за приемане на вродените или природно компенсирани притежавани слухови и зрителни увреждания. Този резултат е обясним с наличието на социални стереотипи относно лицата със зрителни и слухови увреждания. Докато другите две групи участници дават категорично отрицателен резултат, обясним с познаването на факти и доказателства от научни изследвания, теории и практика.

Аналогични са резултатите на групата „граждани“ и в другите области на подбрани айтеми относно когнициите за отделните групи увреждания: умствена изостаналост, сензорни увреждания, СНСУ, емоционални и поведенчески разстройства, сензорни дисфункции, както и за сензорната интегративна терапия. Въпреки, че е видима известна предпазливост и допусканя за несъстоятелност на айтемите относно апликацията на невропедагогиката в образователните и терапевтичните интервенции при ученици със СОП.

Същевременно значително по-високите резултати относно перспективността на невропедагогиката при групите „студенти“ и „ресурсни учители“ могат да се обяснят със запознаването с ресурсите на тази нова интердисциплинарна област с конкретни възможности за практическо приложение в различни контексти на работа с ученици със СОП. Групата „студенти“ демонстрира най-висок резултат, защото е получила знания относно концептуалното пространство на невропедагогиката, включително и знания за отричането на тази нова интердисциплинарна наука.

Действително, теоретично няма ясна методология на невропедагогиката. „Липсата на концепция се генерира от липсата на разбиране или липсата на четене или неправилно цитиране на научно установени факти /чрез изследвания на мозъка/ за да се направи модел на използване на изследванията на мозъка в образованието или други контексти“ (Howard-Jones, 2014). Факт е обаче че интересът към актуална и бъдеща интерпретация на образователни технологии, методи и техники е изведен вече не само към обяснения от педагогически и психологически научни доказателства. Вече се търсят научни обяснения на съществуващите образователни технологии и методи, и създаването на иновационни образователни модели на базата на познаването на структурата и функциите на мозъка. Крайната цел безспорно е максимизиране на развитието на учениците, включително и на учениците със СОП. Както отбелязва Geake (2009) „по-нататъшните изследвания на когнитивна неврология за огледалните невронни системи могат да доведат до ясни разбирания за ученето чрез въображение, игра, социално учене чрез имитация, както и ролята на демонстрацията и изричните инструкции в усвояването на нови умения.“ Типични примери в този екскурс са новите образователни модели като инструменталния дизайн, универсалния дизайн и сензорната интеграция, използвани при ученици със СОП в специалното, интегрираното, а в бъдещ план и в приобщаващото образование.

Отговорите на участниците в изследването относно сензорната интеграция също са показателни. Сензорното процесирание е неврологичен процес. Участниците в групите „студенти“ и „учители“ допускат съществуването на някои невромитове относно приемане и обработката на сензорна информация, но в минимален процент, докато участниците в групата „граждани“ определено приемат неврофункционалността в неверни модели. Например, „сензорната диета се прилага задължително при ученици със

СОП“ е определено невромит, а не факт. Сензорната диета се прилага само при наличие на неадаптивно взаимодействие с околната среда. Модификацията на околната среда като вид сензорна диета се прилага за да се намали стреса към една или няколко сензорни модалности. Друг вариант на сензорна диета е създаването на среда с уникални усещания и преживявания, например ако ученикът не е в състояние да филтрира сензорна информация от различен вид, не е в състояние да се фокусира към определен вид сензорна информация или да се концентрира. Безспорно „сензорната диета“ се прилага само при увреждания на сензорното процесирание, а не при всички ученици със СОП.

Айтем: „Учениците със СОП имат различни сензорни предпочитания“ е интересен относно прилагането в образователна среда. Определено ученето може да бъде по-ефективно ако се преподава според предпочитанията от учениците стил на учене съобразно индивидуалните предпочитания за кодиране и декодиране на сензорна информация. Научният неврофакт е че отделните сензорни модалности са в постоянни интеракции помежду си и се реализира трансфер на информация между тях. Колкото по-интензивен и повторям е трансферът на информация, толкова повече връзките укрепват и се автоматизират. В този план, сензорните предпочитания се формират в по-късна възраст. Първичните сензорни системи /които се приемат за предпочитани/ са само първото ниво на сензорната интеграция. Второто ниво е перцептуално-моторния фундамент. Трето ниво са перцептуално-моторните умения. Четвърто ниво е академичната готовност /академични умения, комплексни моторни умения, регулация на вниманието, организиране на поведението, мозъчна специализация, самооценка и самоконтрол/. Системната локализация на висшите психични функции се подчинява на принципите за йерархичната локализация и за динамичната локализация /пластичност, изменяемост, взаимозаменяемост и хроногенност на съставляващите звена/. В по-ранните години от жизнения цикъл на човека, пластичността на мозъка е по-голяма. В този план на разсъждения възниква и известна опасност от повсеместното и много рано прилагане на неврофакта „стил на учене според сензорните предпочитания на ученика със СОП“.

Интересни са резултатите относно отделните категории ученици с увреждания при които има СОП.

Спрямо умствената изостаналост, невролегендите са отражение на стереотипното социално приемане. При участниците от групата „студенти“ и „ресурсни учители“ наличието на 10% съгласие с предложените айтеми е от айтема, свързан с екзекутивните функции. Действително, екзекутивните функции при ученици с умствена изостаналост са в критично състояние, но се реализират. Вероятно, участниците в изследването или са подценили отговора или са внесли погрешно разбиране. Участниците от групата „граждани“ манифестира висок процент на предубеждения спрямо умствената изостаналост и в трите айтема. Елиминирана е вероятността за незнанието на проблематиката за „екзекутивни функции“ при подбора на участниците - граждани. Образователното и социалното неприемане поради мозъчните увреди показва непознаване на умствената изостаналост като психика, поведение и възможности. Учениците с умствена изостаналост, особено в лека и умерена степен, в образователен и социален контекст имат понякога удивителни постижения.

Невромитовите за специфичните нарушения на способността за учене /дислексия, дисграфия и дискалкулция/ се оказват налични при трите групи участници в изследването. Действително, най-нисък е процентът при групите „ресурсни учители“ и „студенти“ - 10 %. Резултат, който се получава от положителен отговор на айтеми: „СНСУ са училищни затруднения, няма мозъчни дисфункции“, „СНСУ са свързани с различия в развитието на мозъчните функции“. Вероятно, вторият визиран айтем се е оказал неясен или подвеждащ. При

участниците от групата „граждани“ личи категоричното непознаване на категорията СНСУ. Положителни отговори има и по шестте айтема. Невроистината е че СНСУ са когнитивни увреждания и не са провокирани от педагогически влияния или единствено от влияния на средовия контекст. Хората със СНСУ често са изправени пред удивителни предизвикателства през целия си живот, имат дефицити във всички области на обработката на информация, но нямат лимити на интелектуалното си развитие.

Относно невромитовите за емоционалните и поведенческите разстройства, резултатите са сходни. От групите „студенти“ и „ресурни учители“ приемането на невромитовите е 10%, а от групата участници „граждани“ - 90 %. При първите две групи, резултатът се получава единствено от айтема: „Някои храни като шоколадът повишават хиперактивността“. Този невромит е един от по-разпространените невромитовите за храненето на учениците с емоционални и поведенчески разстройства. Невроистината е че приемът на определени храни е необходимо да обуслови здравословен начин на живот, но не да се приема като терапевтично-ограничителна мярка за вербална и двигателна свръхактивност, емоционални реакции и социално неприемливи поведения. При участниците от групата „граждани“ високият процент на приемане на невромитовите търси обяснителен модел с неразбирането или дори незнанието на спецификата, приликите и разликите на емоционалните и поведенческите разстройства, и даже диференциацията им от емоционални и поведенчески проблеми.

#### 4. Заключение

Дискусиите около невромитовите и невроистините за учениците със СОП и невропедагогиката са в период на намиране на финално решение. Новите образователни модели като универсалния дизайн, инструкционалният дизайн, сензорната интеграция предполагат образователно и социално приобщаване на всички ученици, включително и учениците със СОП, чрез използване на знания и научни факти от психология, неврология, ергономия и от всички науки. Невропедагогиката може да внесе иновативната индивидуална подкрепа и на ученици, и на учители и на общностите.

Не следва обаче да се фаворизират невропедагогиката и приложението на невронауките в образованието. Както отбелязват Della Sala и Anderson (2012) абсурдно е да се мисли, че учителите ще се образуват в невронауки, особено ако това образование е на цената на психологията, но не бива да се пренебрегва приноса на когнитивните невронауки за разбиране на ученето.

В аналогичен аспект, Ritchie, Chudler, и Della Sala (2012) отбелязват да не се опитва в училище атракцията на алтернативни образователни техники. Особено когато се реализира обучение на ученици със СОП.

Безспорно развитието на невронауките ще внесе нови когнитивни в образователния и в терапевтичния процес на ученици със СОП. Някои невроистини за учениците със СОП след време ще се превърнат в невромитовите или ще оцелеят завинаги невроистини. Други невроистини ще допринасят за създаване на иновативни методи, иновативно учене и иновативни училища и за активно приобщаване на учениците със СОП.

#### 5. Благодарности

Статията е финансирана по проект НИ15 ПФ007 „Алтернативи в образованието“ към фонд "Научни изследвания" на ПУ "П. Хилендарски".

#### 6. Литература

1. Dweck, C. S. Motivational processes affecting learning. *American Psychologist*, 4. 10.1986. 1040-1048.
2. Efton, R. *The Decline and Fall of Hemispheric Specialization*. Lawrence Erlbaum Associates. New Jersey. 2013.
3. Fischer K.W., Goswami U, & Geake J. The future of educational neuroscience. *Mind, Brain & Education*, 4, 68-80. 2010. doi: 10.1111/j.1751-228X.2010.01086.x
4. Geake, J. *The Brain At School: Educational Neuroscience In The Classroom: Educational Neuroscience in the Classroom*. McGraw-Hill Education. 2009.
5. Greenfield, S. *Journey to the Centers of the Mind*. New York: W.H. Freeman Company. 1995.
6. De Sala, S., Anderson, M. *Neuroscience in Education*. Oxford University Press. 2012.
7. Hannaford, C. *Smart Moves*. Arlington, Va.: Great Ocean Publishing Co. 1995.
8. Howard-Jones, P.A. Neuroscience and education: myths and messages. *Nature Reviews Neuroscience*. 15. 2014. 817–824. Doi:10.1038/nrn3817.
9. Jarrett, C. *Great Myths of the Brain*. Wiley-Blackwell. 2013.
10. Jensen, R. *Teaching with the brain and mind*. Association for Supervision and Curriculum Development. 1998.
11. Kempermann, G., Kuhn H.G. & Gage F.H. More hippocampal neurons in adult mice living in an enriched environment. *Nature* 386. 1997. 493-495.
12. Lashley, K. S. In search of the engram. *Society of Experimental Biology Symposium* 4. 1950. 454-482.
13. Lashley, K. S. *The problem of serial order in behavior*. *Cerebral Mechanisms in Behavior*. 1951.
14. Nunley, K.F. *A Student's Brain: The Parents/Teacher Manual*. 2013.
15. Pickering, S. J. & Howard-Jones, P.A. Educators' views of the role of Neuroscience, in *Education: A study of UK and International perspectives*, *Mind, Brain and Education*, 1. 2007. 3-8.
16. Ritchie, S. J., Chudler, E. H. & Della Sala, S. *Neuroscience in Education: the good, the bad and the ugly*. 2012.
17. Samuels, B. M. (2009). Can differences between education and neuroscience be overcome by Mind, Brain, and Education? *Mind, Brain, and Education*, 3.1. 2009. 45–53.
18. Satz, P., Strauss, E., & Whitaker, H. (1990). The ontogeny of hemispheric specialization: Some old hypotheses revisited. *Brain and Language*. 38. 1990. 596–614.
19. Sousa, D.A. *How the Special Needs Brain Learns*. Corwin. 2006.
20. Sousa, D.A. *Educational Neuroscience*. Corwin. 2012.
21. Tokuhama-Espinosa, T. *The new science of teaching and learning: Using the best of mind, brain, and education science in the classroom*. New York: Columbia University Teachers College Press. 2010.
22. Willingham, D. T. Three problems in the marriage of neuroscience and education. *Cortex*. 45. 2009. 54-545.
23. Виготски, Л. С. Въпроса за развитието и разпада на висшите психични функции. С. 1934.
24. Лурия, А.П. *Основы нейропсихологии*. М. 1973.
25. Мавлов, Л. *Фундаментална неврология*. 1981.