Εκπαιδευτική νευροεπιστήμη, διαδικτυακή μάθηση και διδακτικές προσεγγίσεις

Σπυρίδων Δουκάκης

Ιόνιο Πανεπιστήμιο, Τμήμα Πληροφορικής

Εργαστήριο Βιοπληροφορικής και Ανθρώπινης Ηλεκτροφυσιολογίας

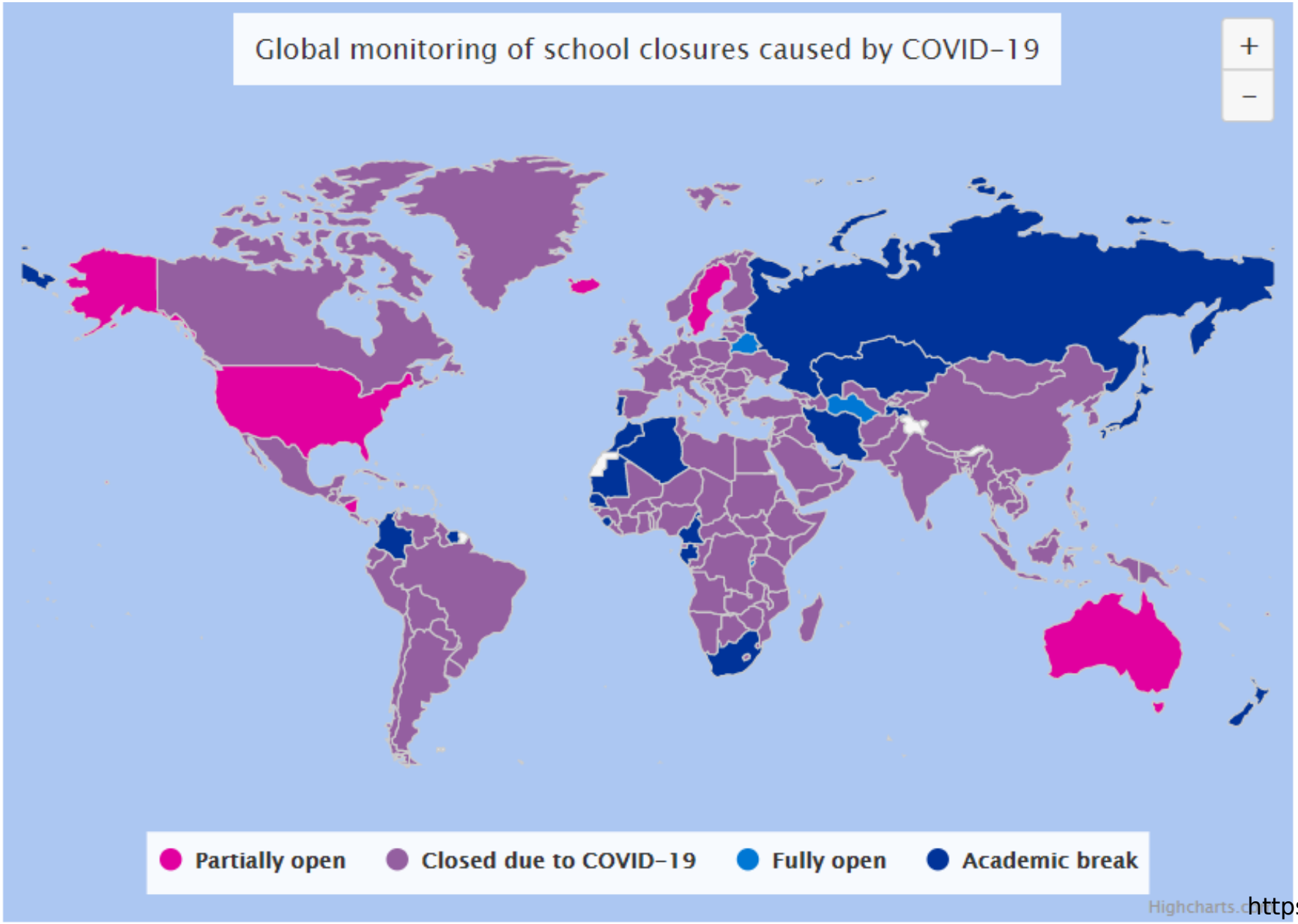
Bioint .ab.)

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΤΗΛΕ-ΔΙΗΜΕΡΙΔΑ

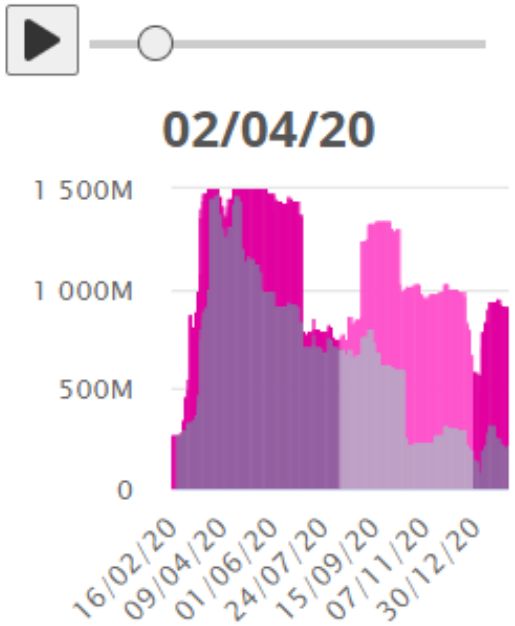
Η ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΟΧΗ ΚΑΙ Η ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ: ΑΠΟ ΤΗ ΘΕΩΡΙΑ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ

ΣΑΒΒΑΤΟ 20 & ΚΥΡΙΑΚΗ 21 ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2021

Συνεχίζοντας...



Visualize evolution over time.



1,484,712,787 affected learners
84.8% of total enrolled learners
172 country-wide closures

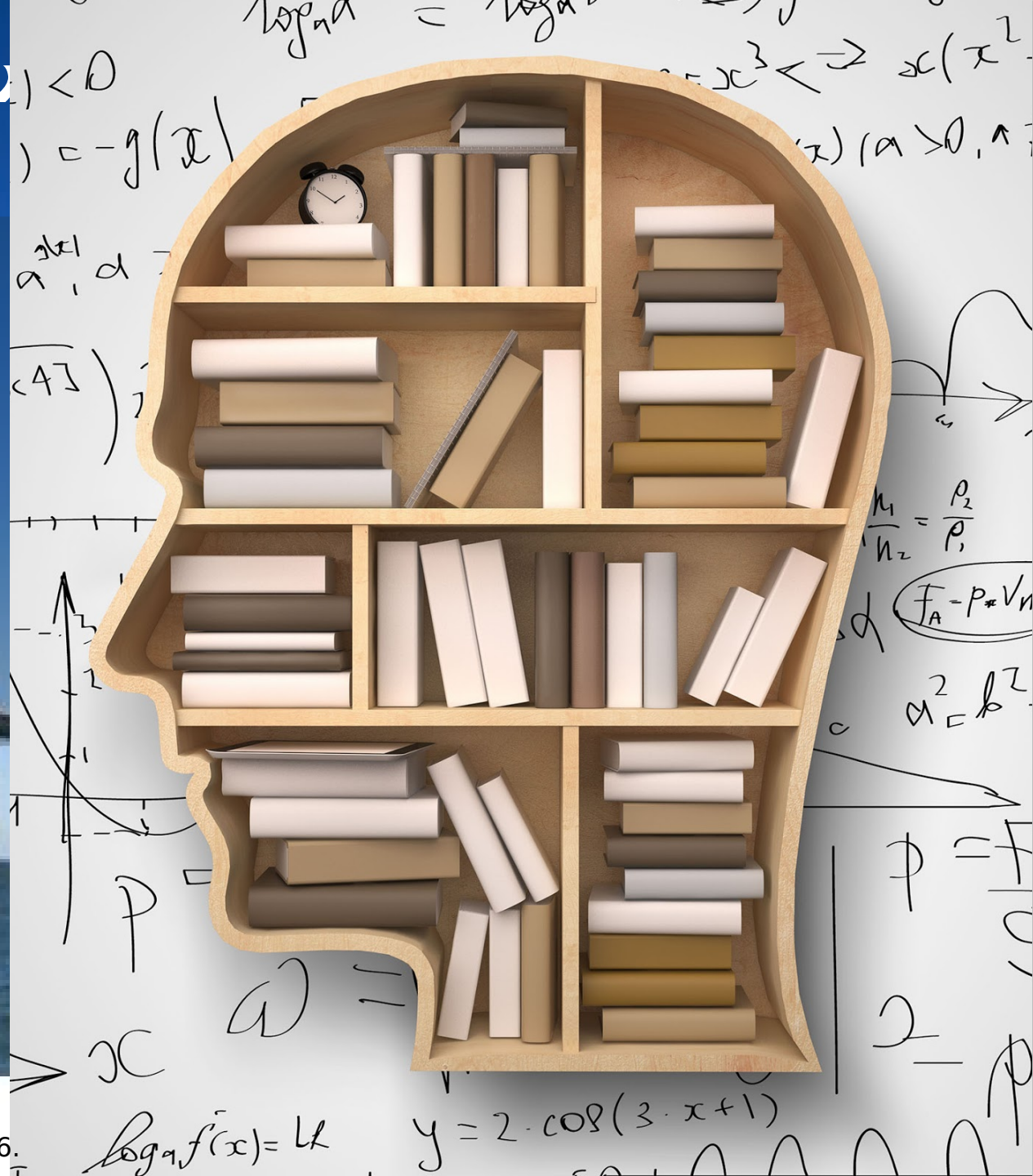
https://en.unesco.org/covid19/educationrespon

Αντίληψη
Μνήμη
Γλώσσα
Προσοχή

The Science of Learning

Πριν από 25 (περίπου) χρόν

Παρόλο που τα τρέχοντα νευροεπιστημονικά ευρήματα χρειάζεται να διερευνηθούν για να είναι εφαρμόσιμα στην τάξη, η γέφυρα μεταξύ των νευροεπιστημών και της εκπαίδευσης κάποια μέρα θα οικοδομηθεί.



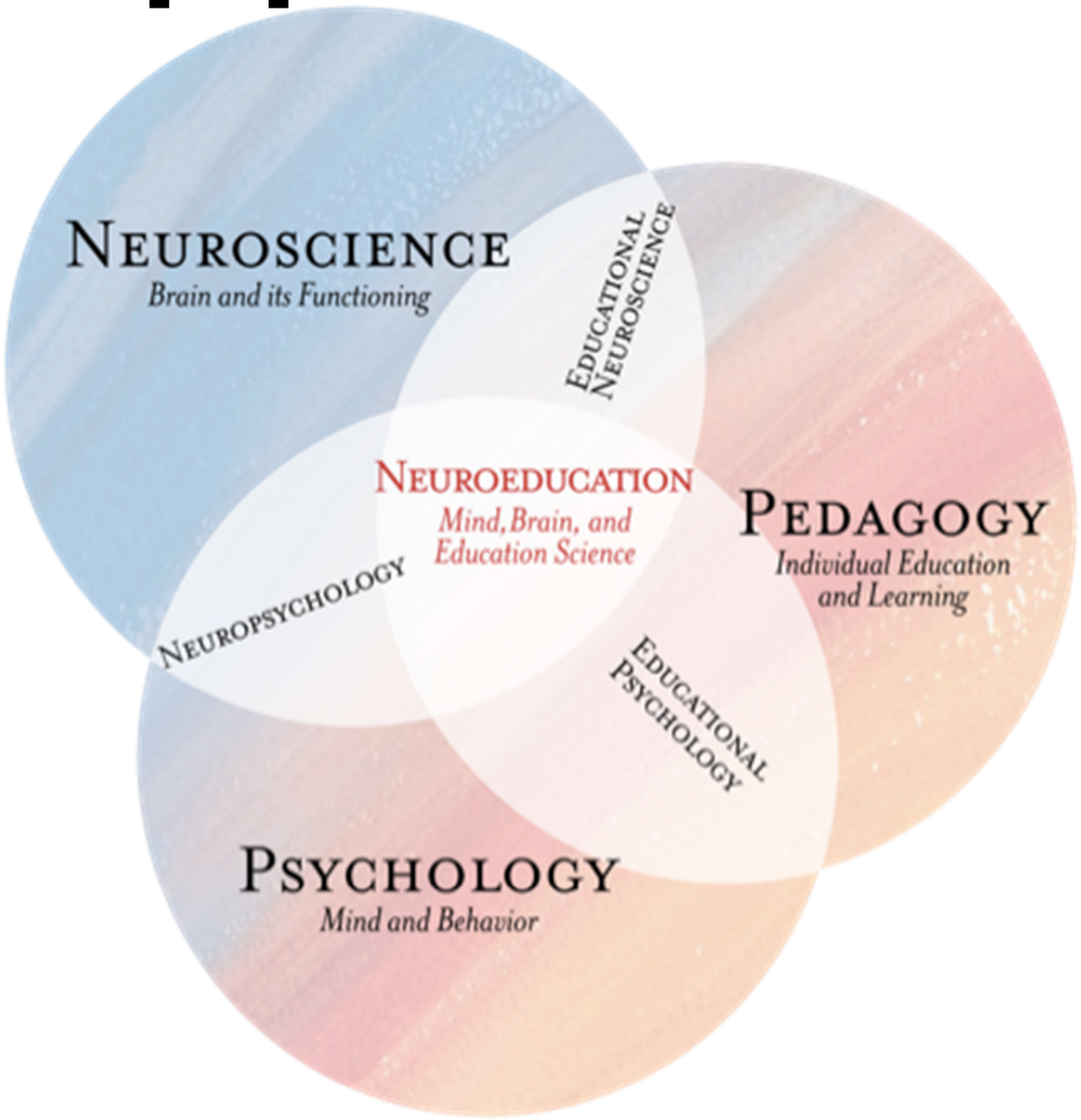
Bruer, J. T. (1997). Education and the brain: a bridge too far. *Educ. Res. 26*, 4–16.

Τι (νέο) διαθέτουμε

Μη επεμβατικές μεθόδους για την απεικόνιση των λειτουργιών του ανθρώπινου εγκεφάλου

- ✓ Λειτουργική Απεικόνιση Μαγνητικού Συντονισμού (Functional Magnetic Resonance Imaging - fMRI)
- ✓ Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (Electroencephalography – EEG)

εκπαίδευση ή εκπαιδευτική νευροεπισ



Doukakis, S., & Alexopoulos, E. C. (2020, October). Distance Learning for Secondary Education Students. The Role of Educational Neuroscience. In *International Conference on Brain Function Assessment in Learning* (pp. 160-168). Springer, Cham.

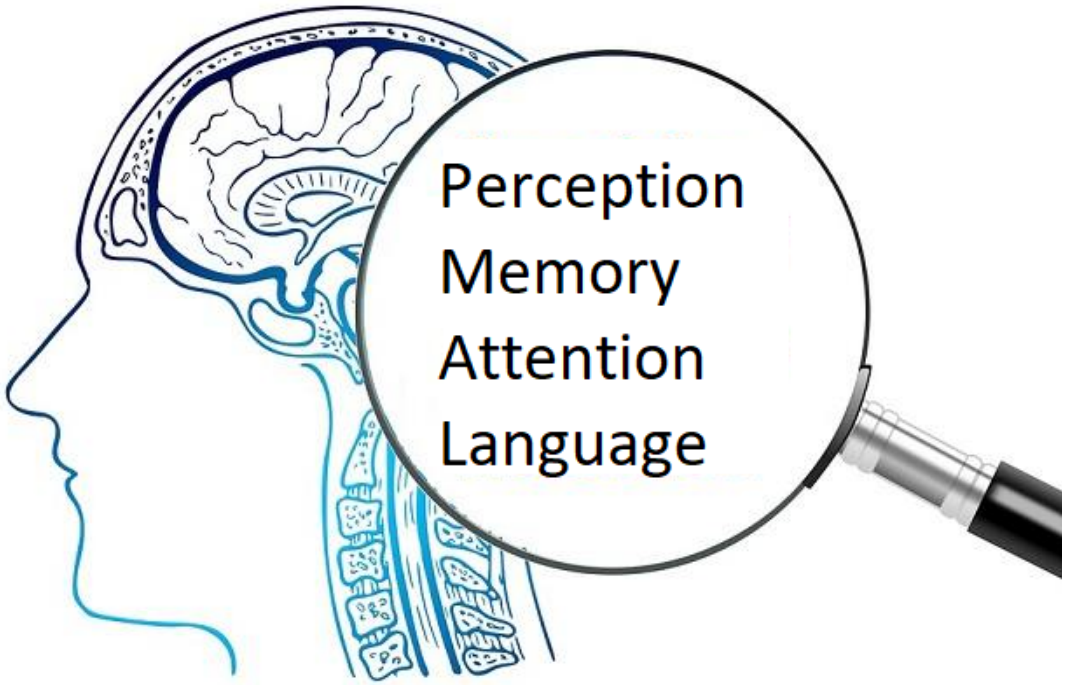
Η ζωγραφιά είναι της Γιαγγελίας Αλεξανδροπούλου, 12 ετών - 2013

Μάθηση

Η μάθηση συνδέεται και επιτυγχάνεται χάρη στα μαθησιακά συστήματα του εγκεφάλου.

Η κατανόηση των νευρικών μηχανισμών της ανθρώπινης ανάπτυξης και μάθησης είναι σημαντική για την ενίσχυση της μάθησης.

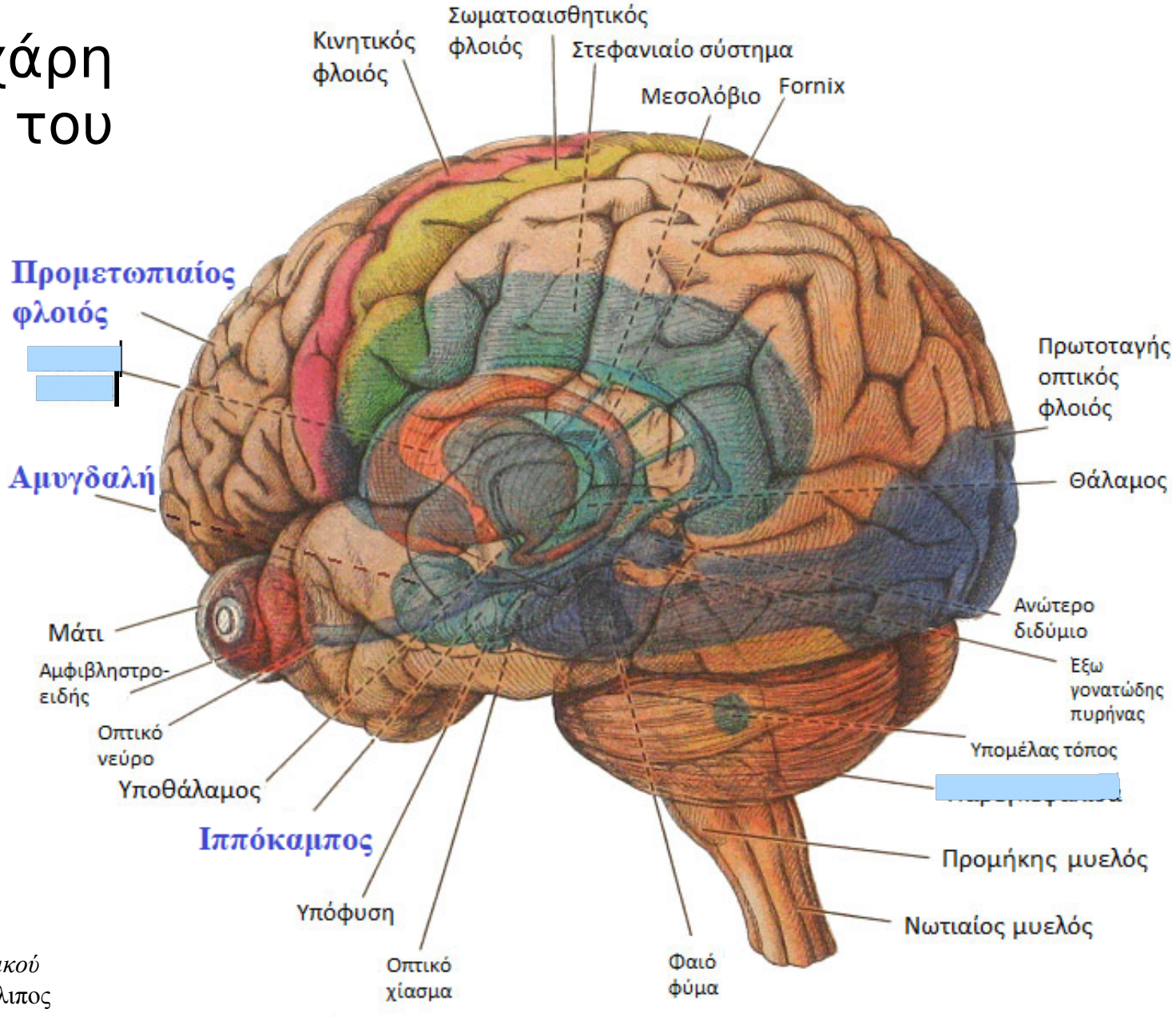
Ο τρόπος επικοινωνίας μαθητών και εκπαιδευτικών στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση αποτελεί κρίσιμο συστατικό για την ενίσχυση της μάθησης.



Εγκέφαλος & Μάθηση (Ι)

Η μάθηση επιτυγχάνεται χάρη στα μαθησιακά συστήματα του εγκεφάλου

- Ιππόκαμπος
- Αμυγδαλή
- Προμετωπιαίος φλοιός



Σιδηροπούλου, Κ. (2015). *Βασικές Αρχές Ανατομίας και Οργάνωσης του Νευρικού Συστήματος*, Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών/ Κάλλιπος

Εγκέφαλος & Μάθηση (ΙΙ)

- Χωρικά και χρονικά μοτίβα ενεργοποίησης των νευρώνων.
- Οργάνωση στα νευρωνικά κυκλώματα και στα κατανεμημένα συστήματα.
- Ο εγκέφαλος δημιουργεί και αναπτύσσει τις «έννοιες».

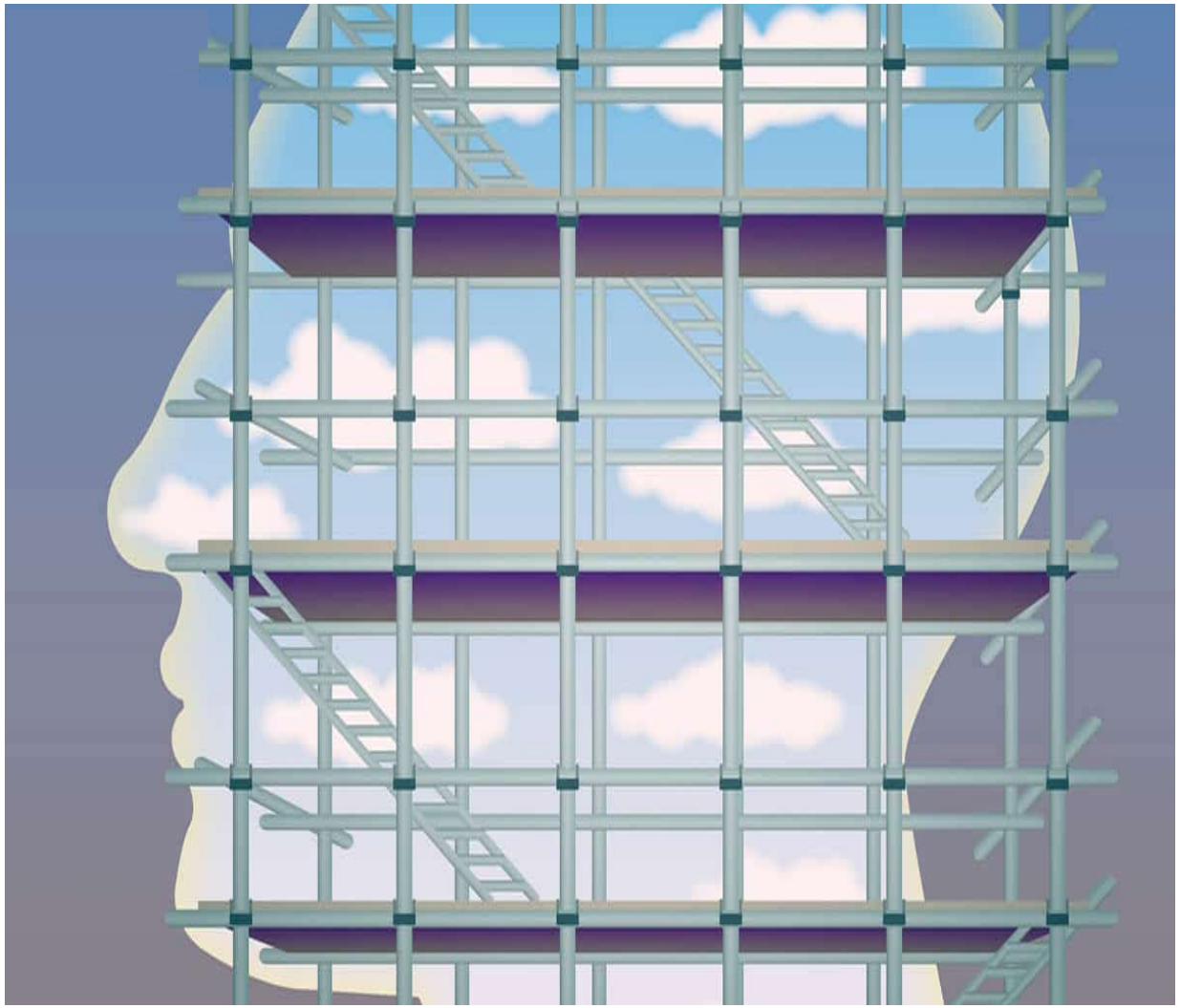
Rosenberg, M. D., Martinez, S. A., Rapuano, K. M., Conley, M. I., Cohen, A. O., Cornejo, M. D., ... & Feczko, E. (2020). Behavioral and neural signatures of working memory in childhood. *Journal of Neuroscience, 40*(26), 5090-5104.

Εγκέφαλος & Μάθηση (ΙΙΙ)

- Επιτρέπει σε δραστηριότητες που επαναλαμβάνουμε συχνά να αποτελέσουν μέρος της μνήμης μας.
- Ο εγκέφαλος μπορεί να εκμεταλλευτεί
  - ✓ υπάρχοντα κυκλώματα αντίληψης και κατανόησης, ώστε να αποκτήσει δεξιότητες παρατηρώντας άλλους και μοντελοποιώντας τις συμπεριφορές τους
  - ✓ κυκλώματα για να διατυπώσει νέες έννοιες και νέες δομές

Εγκέφαλος & Μάθηση (IV)

- Συμμετοχή των μαθητών και μαθητριών στην εκπαιδευτική διαδικασία
- Οικοδόμηση νέας γνώσης
- Αποθήκευση των γνώσεων ώστε να είναι μόνιμες, προσβάσιμες και χρήσιμες.



Πλαστικότητα εγκεφάλου

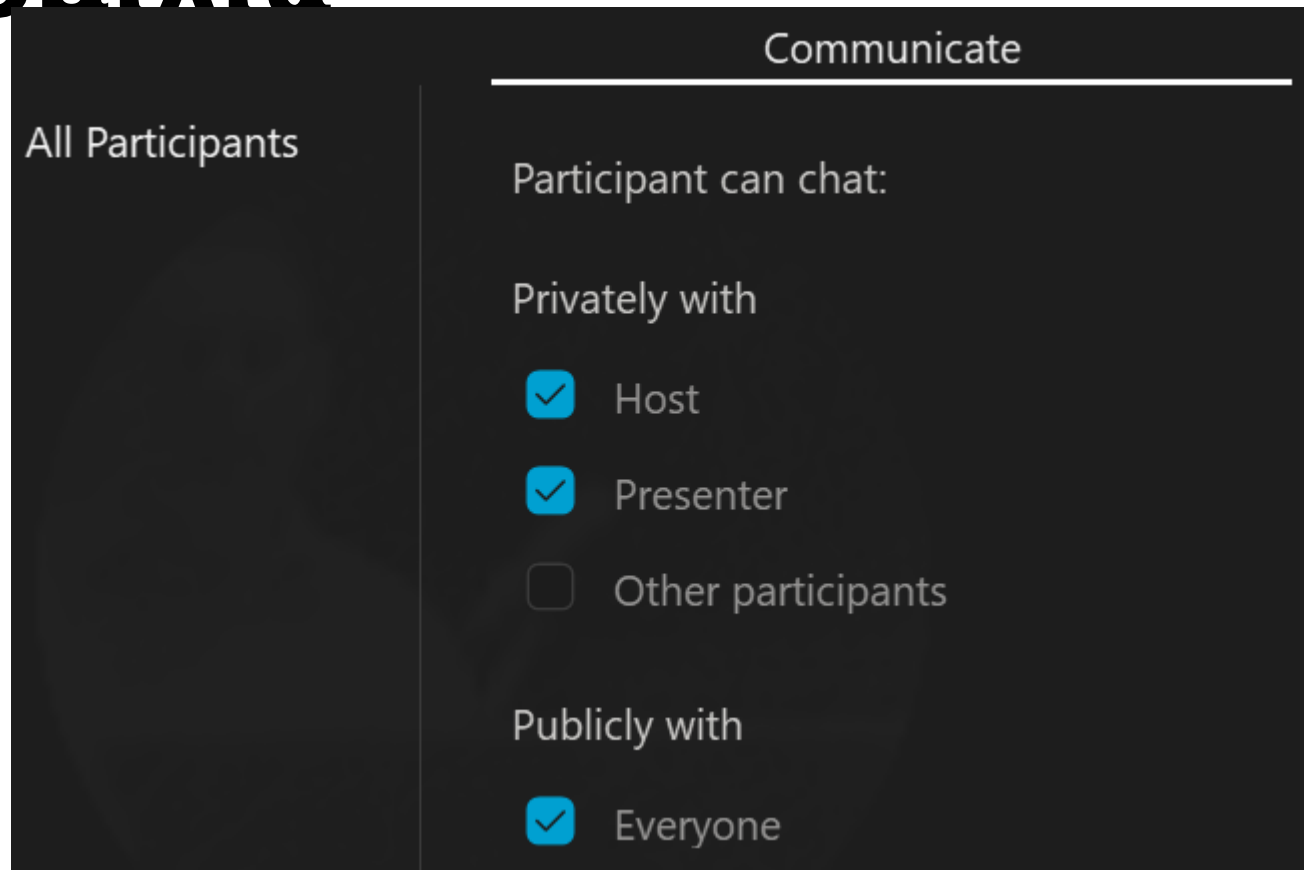
- Βασικό στοιχείο για την επίτευξη της μάθησης
- Συνάψεις και νευρωνικά κυκλώματα
- Περιβάλλον και δραστηριότητες
- Γενετικοί παράγοντες.

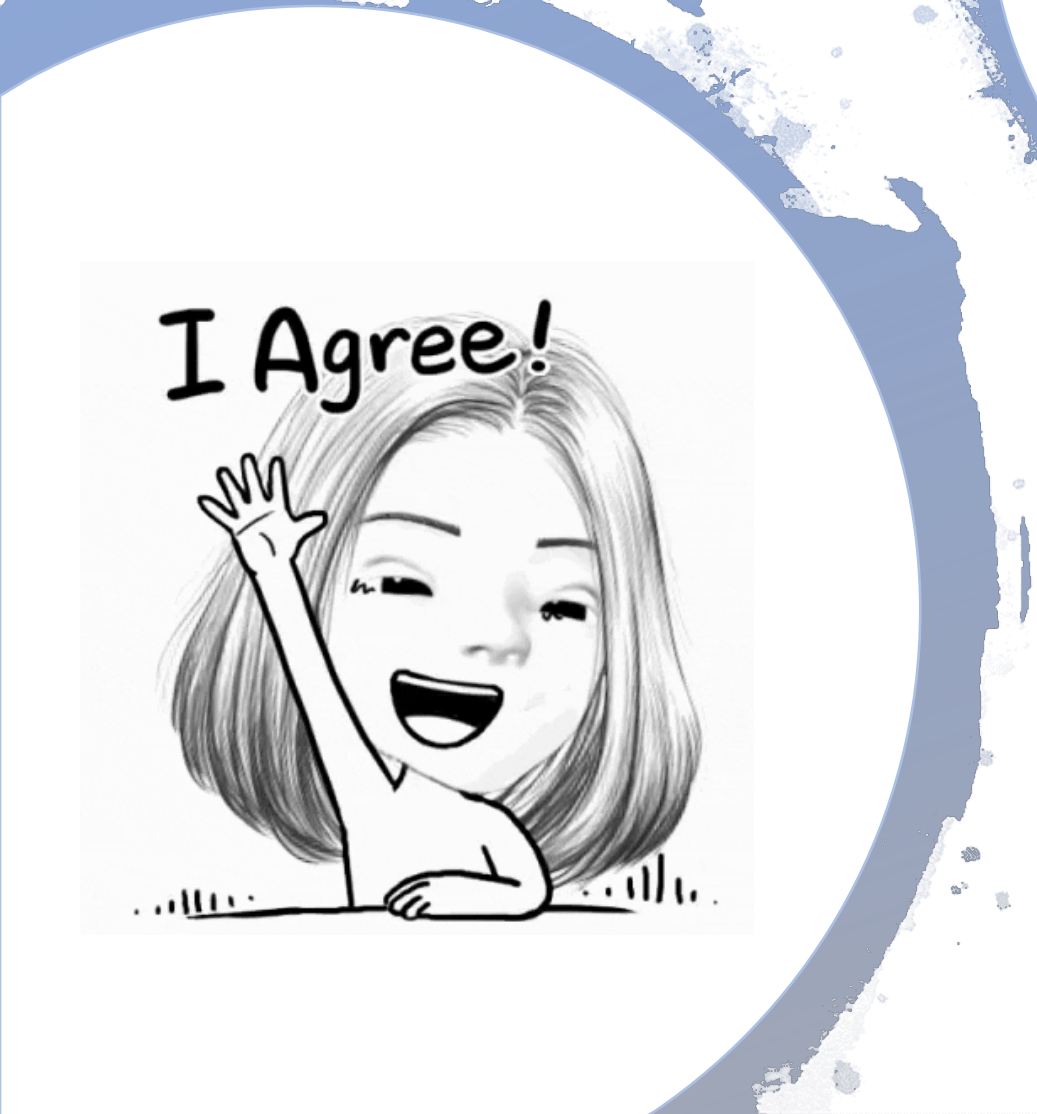
Ενεργή εμπλοκή & ενίσχυση συμμετοχής

- Ιδιωτική γραπτή συνομιλία (private chat)
- Ομαδική γραπτή συνομιλία (chat)
- Ψηφιακός πίνακας (digital board)
- Υποσύσκεψη (breakout sessions)

Διαδικτυακή μάθηση: Ιδιωτική γραπτή συνομιλία

- Δίνεται στους μαθητές και τις μαθήτριες μικρή και σύντομη εργασία
- Οι μαθητές εργάζονται πάνω σε αυτή για μερικά λεπτά
- Οι μαθητές στέλνουν την απάντηση στον εκπαιδευτικό με προσωπικό μήνυμα μέσω της ιδιωτικής συνομιλίας
  - ✓ Συμμετοχή/Εμπλοκή
  - ✓ Λάθος απάντηση . Νέα προσπάθεια
  - ✓ Μη έκθεση των μαθητών στην ομάδα





Αποφεύγεται το φαινόμενο του «συμφωνώ με την προηγούμενη απάντηση».

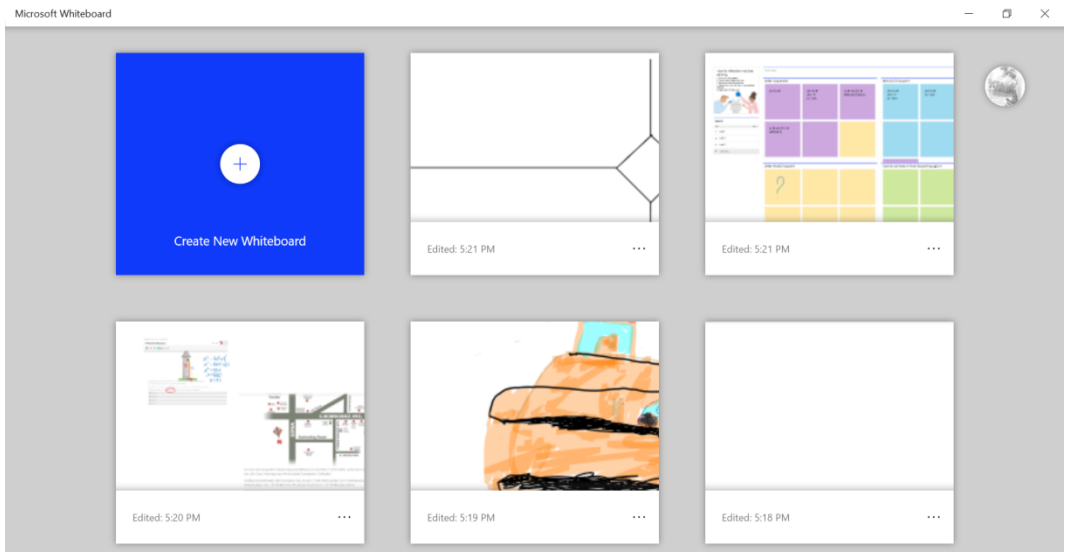
Διαδικτυακή μάθηση: Ομαδική συνομιλία

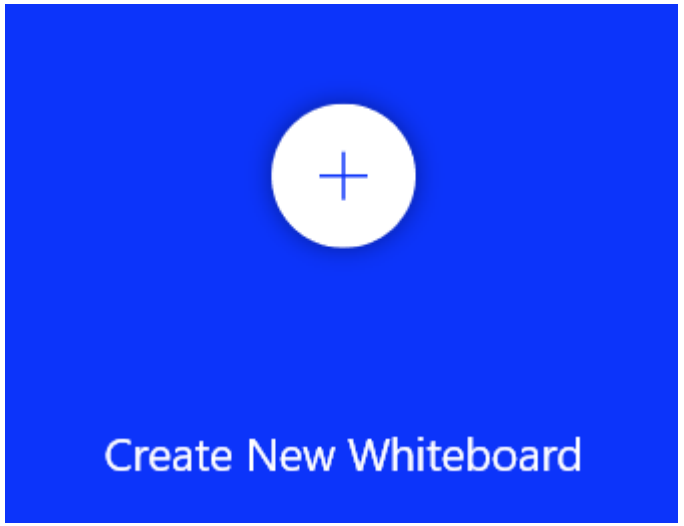
- Ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν την ομαδική συνομιλία
- Τους καθοδηγεί να μην στείλουν την απάντησή τους έως ότου τους ζητηθεί να την αποστείλουν
- Όλοι οι μαθητές συμμετέχουν και χρειάζεται να ολοκληρώσουν τη δραστηριότητα ανεξάρτητα.

Διαδικτυακή μάθηση: Πολλαπλοί ψηφιακοί πίνακες

Ομάδα μαθητών

- ✓ εργάζεται στο δικό της πίνακα,
- ✓ συντάσσει τη δική της απάντηση
- ✓ λαμβάνει διαφοροποιημένη υποστήριξη ανάλογα με τις ανάγκες της/του

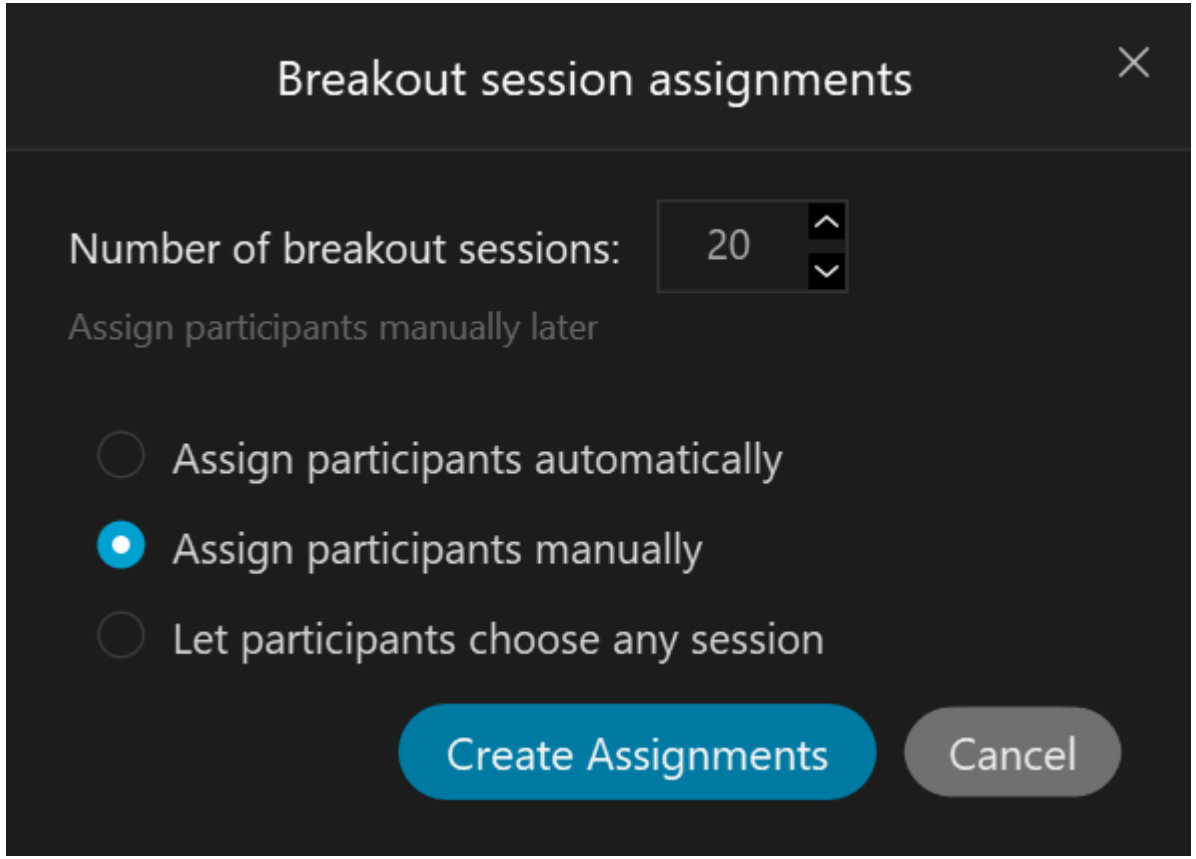




Διαδικτυακή μάθηση: Breakout Sessions

Κάθε ομάδα μαθητών

- ✓ εργάζεται στο δικό της δωμάτιο,
- ✓ συντάσσει τη δική της απάντηση
- ✓ λαμβάνει διαφοροποιημένη υποστήριξη ανάλογα με τις ανάγκες της



Πλαστικότητα εγκεφάλου & ενεργή συμμετοχή

- **Private chat**
- **Chat with everyone**
- **Whiteboards**
- **Breakout sessions**

Στην ομόχρονη διαδικτυακή τάξη:

- συνεισφέρουν στην ενεργή εμπλοκή των μαθητών
- στην αύξηση της συμμετοχής τους.

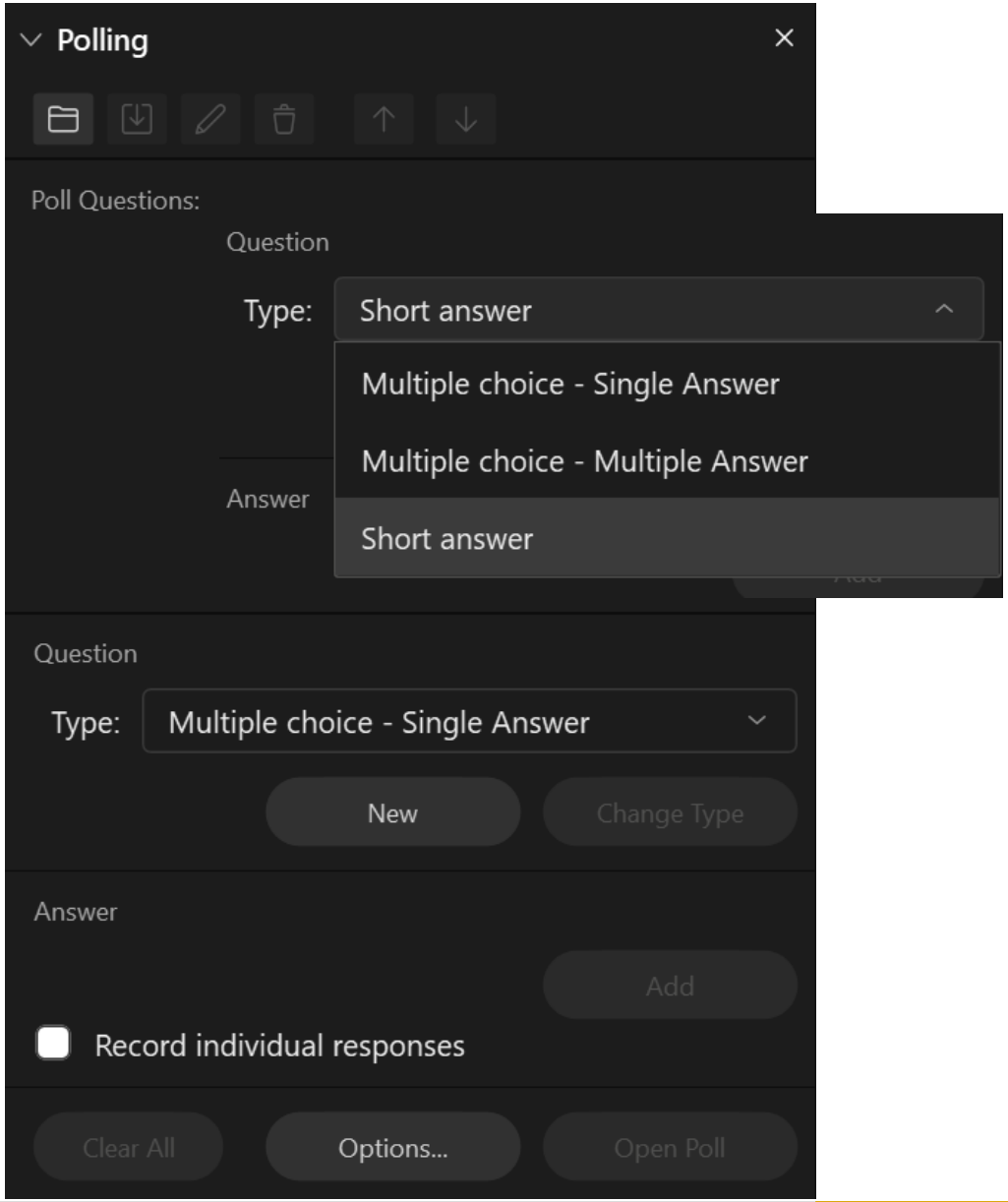
Έτσι,

- αυξάνονται οι ευκαιρίες
  - ✓ ενεργοποίησης συνάψεων και νευρωνικών κυκλωμάτων,
  - ✓ για απόκτηση εμπειρίας και οικοδόμησης νέων γνώσεων
- μειώνεται
  - ✓ η παθητική διαδικασία εκπαίδευσης
  - ✓ ο χρόνος όπου ο μαθητής αποκλειστικά ακούει ή/και βλέπει.

Αξιολόγηση

Διαδικτυακή μάθηση: Αξιολόγηση (Ι)

- Σύντομες ψηφοφορίες κατά τη διάρκεια του μαθήματος με τη χρήση ερωτήσεων τύπου «Σωστό/Λάθος»
- Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής
- Σύντομης απάντησης
  - ✓ Κατά τη διάρκεια του μαθήματος
  - ✓ Για την αξιολόγηση των μαθητών μετά το μάθημα



e-me content

Όλα τα αντικείμενα

Νέο αντικείμενο

Δραστηριότητα χρήστη

Εγχειρίδιο χρήσης

Σενάριο Χρήσης

Μετάβαση στις Κυψέλες

Μετάβαση στα e-me blogs

Σύμπτυξη μενού

Όλοι οι Τύποι Περιεχομένου (42 αποτελέσματα)

Εμφάνιση: **Δημοφιλή πρώτα** Νεότερα πρώτα Α έως Ζ

Interactive Video
Create videos enriched with interactions
Λεπτομέρειες

Course Presentation
Create a presentation with interactive slides
Λεπτομέρειες

Multiple Choice
Create flexible multiple choice questions
Λεπτομέρειες

Quiz (Question Set)
Create a sequence of various question types
Λεπτομέρειες

Fill in the Blanks
Create a task with missing words in a text
Λεπτομέρειες

Drag the Words
Create text-based drag and drop tasks
Λεπτομέρειες

Column
Organize H5P content into a column layout
Λεπτομέρειες

Διαδικτυακή μάθηση: Αξιολόγηση (ΙΙ)

- Παιχνιδοποίηση
- Σύντομες ψηφοφορίες όπου μόνο ο εκπαιδευτικός «βλέπει» τις απαντήσεις
- Αξιοποίηση ερωτήσεων με περισσότερες από μία σωστές απαντήσεις
- Δημιουργία ομάδων ανάλογα με τις απαντήσεις
- Επαναπροσδιορισμός της διδασκαλίας, βάσει των απαντήσεων των μαθητών.

Εγκέφαλος & Αξιολόγηση

- Συνεισφέρει στην ενίσχυση της μνήμης
- Αποτελεί μεθοδολογία για την αποθήκευση σημαντικών, νέων πληροφοριών στη μνήμη του μαθητή κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Αξιοποίηση των διδακτικών εμποδίων (Ι)

Η αξιοποίηση των διδακτικών εμποδίων που παρουσιάζουν οι μαθητές καθώς

- ασχολούνται με συγκεκριμένη μαθησιακή δραστηριότητα
- αξιολογούνται (διαγνωστικά, διαμορφωτικά ή τελικά)

μπορεί να συμβάλει θετικά στη μαθησιακή τους εμπειρία.

Δίνεται η ευκαιρία στους μαθητές να επανεξετάσουν εμπόδια

- δικά τους ή άλλων
- ατομικά ή συνεργατικά

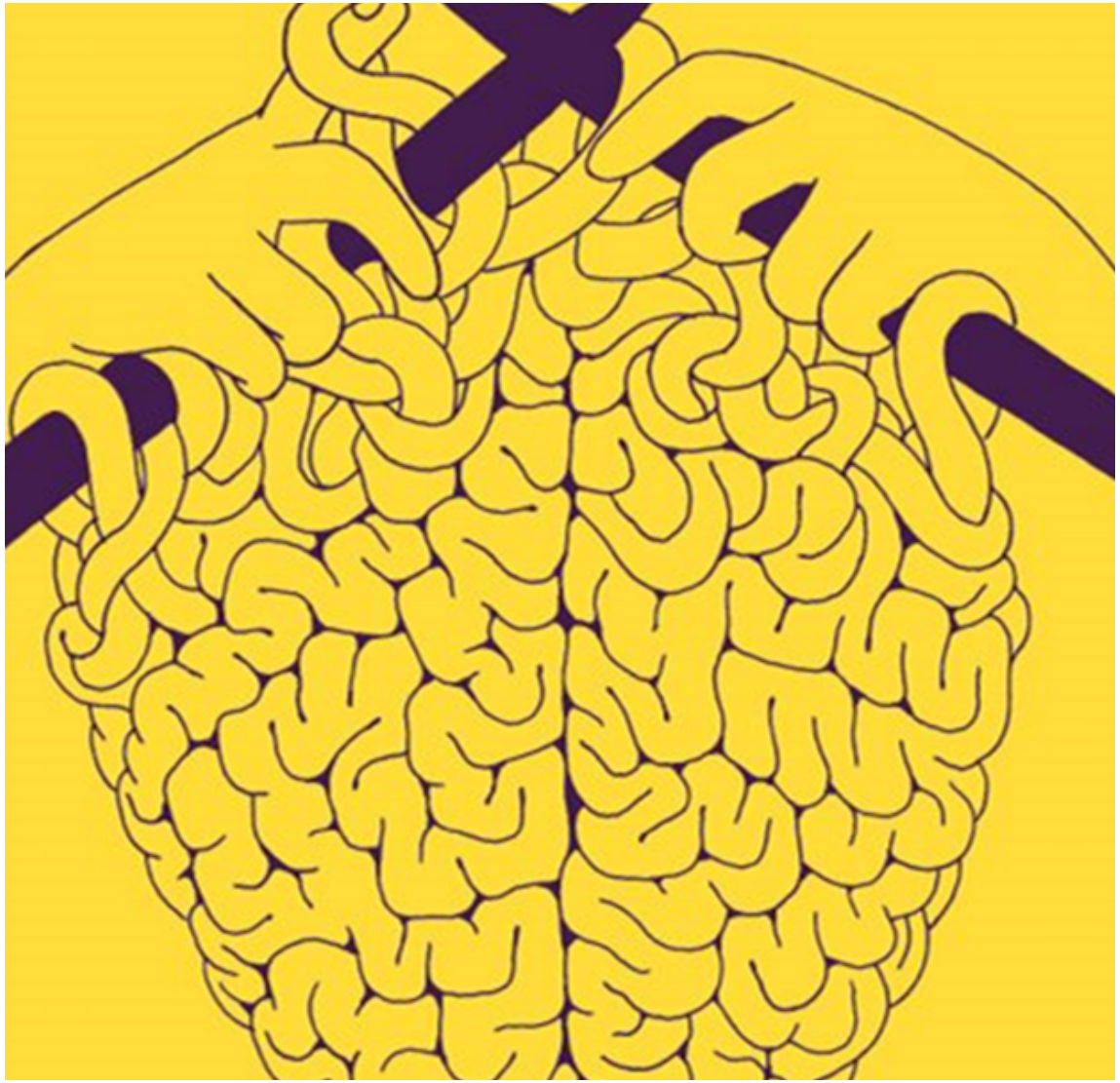
ώστε να ξεπεράσουν πιθανές παρανοήσεις.

Αξιοποίηση των διδακτικών εμποδίων (ΙΙ)

Ο εκπαιδευτικός εργάζεται με ερωτήσεις του τύπου:

«Παρατηρείτε ελλείψεις στην απάντηση; Αν ναι μπορείτε να την βελτιώσετε;»

«Ο Κώστας ανέφερε: ‘Δεν είναι σωστό το αποτέλεσμά μου, αλλά δεν μπορώ να εντοπίσω τι έχει πάει στραβά. Μπορείτε να τον βοηθήσετε;’»



Πλαστικότητα εγκεφάλου & αξιοποίηση των διδακτικών εμποδίων

- Διαμορφωτική αξιολόγηση
- Ανάδειξη στρατηγικών

Οι στρατηγικές που θα αναδειχτούν

- Ενισχύουν την ομάδα
- Βοηθούν τους μαθητές να αποκτήσουν δεξιότητες.

Πολλαπλές αναπαραστάσεις (Ι)

Ο καθένας μας

μαθαίνει καλύτερα όταν λαμβάνει πληροφορίες στο στυλ μάθησης που προτιμά.

Αλήθεια ή Ψέματα;

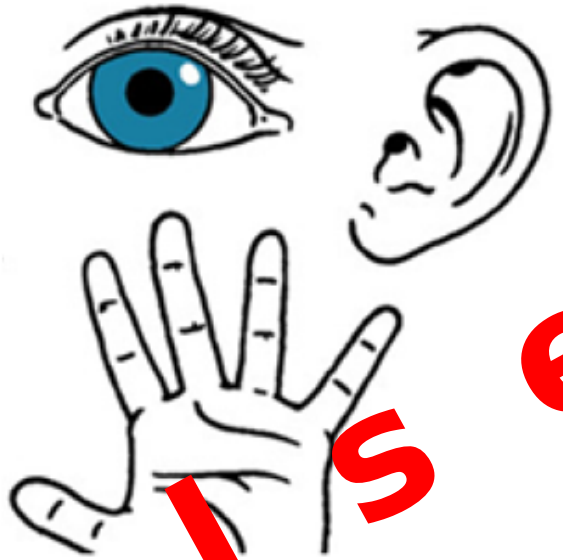
Πολλαπλές αναπαραστάσεις (ΙΙ)

Τα άτομα μαθαίνουν καλύτερα όταν λαμβάνουν πληροφορίες με το προτιμώμενο μαθησιακό τους στυλ (ακουστικό, οπτικό, κινητικό αισθητικό)

Νευρομύθος

Αυτό που συμβαίνει είναι ότι «μεμονωμένοι μαθητές δείχνουν προτίμηση στον τρόπο με τον οποίο
λαμβάνουν πληροφορίες (ακουστικό, οπτικό, κινητικό

Ο καθένας μας



μαθαίνει

καλύτερα όταν λαμβάνει πληροφορίες στο στυλ μάθησης που προτιμά.

False

Αλήθεια ή Ψέματα;

Πολυδιάστατη προσέγγιση & πολλαπλές αναπαραστάσεις

Οι μαθητές εργάζονται πάνω σε μια ιδέα ή έννοια χρησιμοποιώντας μια πολυδιάστατη προσέγγιση.

Πολυδιάστατη προσέγγιση

- Δραστηριότητες έρευνας, ανάπτυξης κριτικής σκέψης και επίλυσης προβλήματος
- Δραστηριότητες ανοικτού & κλειστού τύπου
- Οι μαθητές θα εργαστούν με ποικιλία προσεγγίσεων.

Ένα παράδειγμα από τα μαθηματικά

- Χρησιμοποιώντας άλγεβρα,
- Χρησιμοποιώντας διαγράμματα,
- Χρησιμοποιώντας αλγόριθμους (κωδικοποίηση)
- Γράφοντας μια ιστορία για αυτό ή δημιουργώντας μια εικόνα, ένα έργο τέχνης, ένα βίντεο ή ένα αντικείμενο.

Εγκέφαλος & Διαδικτυακή Μάθηση

Εργασιακό περιβάλλον & «ταχύτητα λειτουργίας» της διαδικτυακής τάξης

Επηρεάζεται

- η δημιουργικότητα και η ευελιξία και
- το αν και πώς μαθαίνουν οι μαθητές από την ενεργή συμμετοχή τους στο πλαίσιο του μαθήματος.

Η εργασία υπό πίεση προκαλεί

α) άγχος και

β) την εντύπωση ότι «το μυαλό μου έχει σταματήσει να λειτουργεί».

Συνεπώς, η ταχύτητα επηρεάζει τη μάθηση και

Διαδικτυακή μάθηση & χρόνος εργασίας

- Να παρέχεται στους μαθητές ο χρόνος που χρειάζονται για να είναι δημιουργικοί.
- Να εμπλέκονται οι μαθητές με δραστηριότητες ενίσχυσης της διαδικασιακής γνώσης.

Διαδικτυακή μάθηση και εργασιακό περιβάλλον

- Γρήγοροι ρυθμοί . πιθανή ενίσχυση υπαρχουσών συνάψεων και ενεργοποίηση νευρωνικών κυκλωμάτων
- Γρήγοροι ρυθμοί . πιθανή η γρήγορη εξασθένιση των συνάψεων που ενισχύθηκαν και των κυκλωμάτων που ενεργοποιήθηκαν
- Μείωση της απλής αναπαραγωγής και της απομνημόνευσης πληροφοριών
- Περιορισμός της αξίας της ταχύτητας
- Ενίσχυση ανάπτυξης συνάψεων και νευρωνικών κυκλωμάτων.

Διαδικτυακή μάθηση & συνεργατικά περιβάλλοντα

Επιτρέπουν στους μαθητές

α) να μοιράζονται τις ανησυχίες τους και τις ιδέες τους

β) να μελετούν επιτυχώς το πρόβλημα που τους έχει δοθεί και

γ) να αναγνωρίζουν πώς λειτουργούν άλλα άτομα

δ) να δημιουργούν μοτίβα.

Διαδικτυακή μάθηση & συνεργασία

- Ενεργοποιείται ο έσω κογχομετωπιαίος φλοιός και το μετωποβρεγματικό δίκτυο
- Ενισχύεται η ανάπτυξη εκτελεστικών λειτουργιών
- «Κοινωνικός εγκέφαλος»
- Κοινωνικοπολιτισμική προσέγγιση
- Οι μαθητές σε διαφορετικά δωμάτια
- Λήψη αποφάσεων στο πλαίσιο της ομάδας

Συζήτηση (Ι)

Έρευνα του School Education Gateway (Ιούνιος 2020)

Δείγμα 4859 εκπαιδευτικοί της Ε.Ε.

Η μεγαλύτερη πρόκληση

που σχετίζεται με την υποστήριξη των μαθητών είναι

α) να τους κρατήσεις ενεργούς και

β) να συμμετέχουν στο μάθημα

Συζήτηση (ΙΙ)

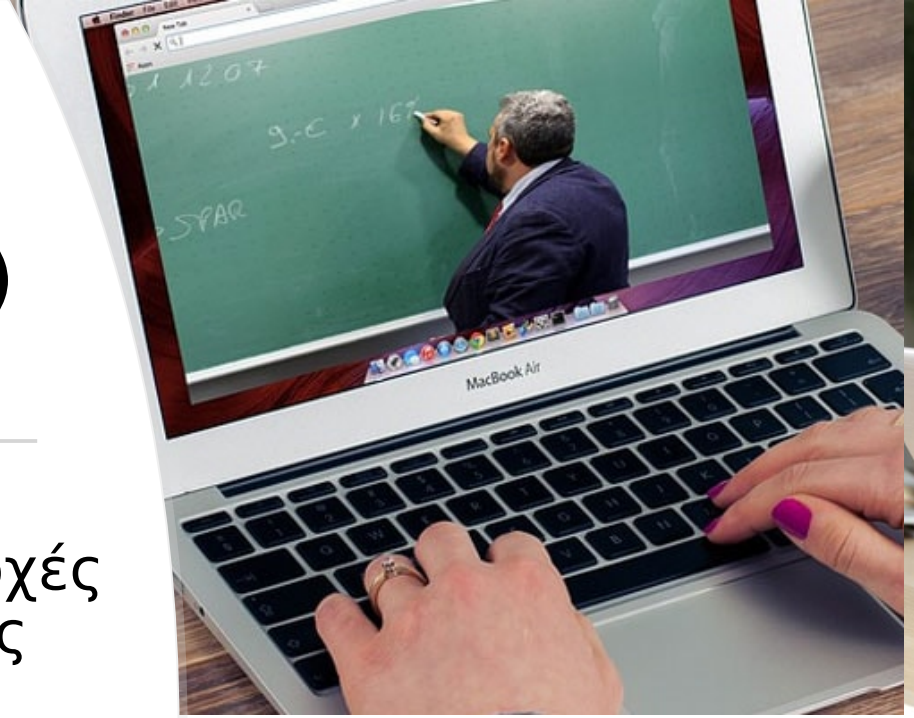
Αν εργαστούμε

α) σύμφωνα με τις αρχές της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης

β) αξιοποιώντας στην πράξη τα ευρήματα των ερευνών στο χώρο της εκπαιδευτικής νευροεπιστήμης

θα επιτύχουμε

- σωστή και κατάλληλη χρήση τεχνολογιών που θα λειτουργήσουν ως μέσα



Σύνοψη

- Τα υπάρχοντα ερευνητικά ευρήματα της εκπαιδευτικής νευροεπιστήμης μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά τη διαδικτυακή μάθηση.
- Παράμετροι:
  1. Η πλαστικότητα του εγκεφάλου και η ικανότητά του να αναπτύσσεται μέσω συνάψεων και νευρωνικών κυκλωμάτων. Η συμμετοχή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία.
  2. Η ύπαρξη διαγνωστικής, διαμορφωτικής και τελικής αξιολόγησης.
  3. Η αξιοποίηση των εμποδίων που συναντούν οι μαθητές στην πορεία της μάθησή τους
  4. Η πολυδιάστατη προσέγγιση των εννοιών και των δραστηριοτήτων.
  5. Η ταχύτητα
  6. Η συνεργασία
- Επιμόρφωση με στόχο την ανάπτυξη της τεχνολογικής, παιδαγωγικής γνώσης περιεχομένου των εκπαιδευτικών σύμφωνα

Γράφοντας λοιπόν
στον ψηφιακό μαυροπίνακα

Σας ευχαριστώ
για την προσοχή σας