



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικόν και Καποδιστριακόν  
Πανεπιστήμιον Αθηνών

# Διδακτική της Χημείας

Ενότητα 2: Θεωρίες Διδακτικής Φυσικών Επιστημών

Ζαχαρούλα Σμυρναίου

Σχολή Φιλοσοφίας

Τμήμα Φιλοσοφίας, Παιδαγωγικής και Ψυχολογίας

# Περιεχόμενα ενότητας

Φύση των επιστημονικών εννοιών, επιστημονική/διερευνητική μέθοδος, μοντελοποίηση, πειραματική προσέγγιση και δημιουργικότητα. Η οικοδόμηση των επιστημονικών εννοιών (ψυχοπαιδαγωγική προσέγγιση), τα στάδια της επιστημονικής μεθόδου (παρατήρηση, διατύπωση υποθέσεων, έλεγχος υποθέσεων, κ.λπ.), χρήση ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία, δημιουργικότητα.



# Literature Review in Creativity, New Technologies and Learning

© Original Artist  
Reproduction rights obtainable from  
[www.CartoonStock.com](http://www.CartoonStock.com)



"I HAVE AN IDEA..... LET'S START THINKING OUTSIDE THE BOX...."

# Λίγα λόγια...

- Το πρόγραμμα σπουδών χαρακτηρίζεται από έλλειψη δημιουργικότητας.
- Πολλοί προειδοποιούν για τις συνέπειες του περιορισμού της δημιουργικότητας

Όμως τι εννοούμε λέγοντας  
**ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑ;**



# Δημιουργικότητα (1)

## Χαρακτηρίζεται ως δεξιότητα

- Συναντάται:
  - Όχι μόνο σε εξαιρετικά – μη συνηθισμένα άτομα αλλά και σε ομάδες ατόμων.
- Πρόκειται για:  
Βασική δεξιότητα της ζωής μέσω της οποίας οι άνθρωποι:
  1. Μπορούν να αναπτύξουν την ικανότητά τους να χρησιμοποιούν την φαντασία τους
  2. Να εκφράζονται
  3. Να κάνουν αυθεντικές επιλογές και με αξία



# Δημιουργικότητα (2)



IS IT MAN'S PURPOSE ON EARTH TO EXPRESS HIMSELF, TO BRING FORM TO THOUGHT, AND TO DISCOVER MEANING IN EXPERIENCE?



# Ο ρόλος των νέων τεχνολογιών

- **Προσφέρουν:**
  - νέα εργαλεία και περιβάλλοντα για μάθηση μέσω της δημιουργικότητας
- **Υποστηρίζουν:**
  1. τη φαντασία
  2. την αυτονομία
  3. την συνεργασία
  4. τη δημιουργία
  5. τον επιδιωκόμενο σκοπό
  6. την ικανότητα να είμαστε αυθεντικοί
  7. την αξία της κρίσης.



# Ο ρόλος της δημιουργικότητας στην εκπαίδευση

- NACCCSE: θεωρεί τη δημιουργικότητα ως μια δραστηριότητα της φαντασίας, που παράγει αποτελέσματα, που είναι ταυτόχρονα αυθεντικά και έχουν αξία.
- 5 χαρακτηριστικά:
  - Χρήση φαντασίας
  - Διαδικασία τροποποίησης
  - Επιδιωκόμενος σκοπός
  - Αυθεντικότητα
  - Κριτική ικανότητα.





# Δημιουργικότητα και ΤΠΕ (1)

- Ρόλος της τεχνολογίας στην υποστήριξη της δημιουργικότητας:
  - Κάνουμε πράγματα που πριν ήταν αδύνατο να κάνουμε.
  - Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε πληθώρα επιλογών και δεξιοτήτων.
  - Καταλαβαίνουμε γιατί είναι απαραίτητη η χρήση τους.
  - Κάνουμε τις κατάλληλες επιλογές.
  - Αξιολογούμε τα αποτελέσματα.





# Δραστηριότητες για δημιουργία

- Ανάπτυξη ιδεών
- Δημιουργία συνδέσεων
- Δημιουργία νοημάτων
- Συνεργασία
- Επικοινωνία και εκτίμηση-αξιολόγηση



# Πως αξιολογούμε την δημιουργικότητα;

- **Αξιολόγηση:** Όχι επαρκής Αναζήτηση τρόπων που να περιγράψουν, εξηγούν και αναλύουν τις δημιουργικές πρακτικές μέσω των ΤΠΕ
- **Εμπόδια:** παραδοσιακό μοντέλο εκπαίδευσης φόβος και εγωισμός



# Σημεία κλειδιά στον ορισμό της δημιουργικότητας

- Το ενδιαφέρον στράφηκε από το άτομο στην επιρροή που ασκεί το περιβάλλον και το κοινωνικό πλαίσιο στη δημιουργικότητα των ατόμων και των ομάδων.
- Οι **Jeffrey** και **Craft** υποστηρίζουν ότι η συζήτηση για την δημιουργικότητα πρέπει:
  - Να περιβάλλει το οικονομικό και πολιτικό πεδίο.
  - Να λειτουργεί ως όχημα για την ατομική ενδυνάμωση σε ιδρύματα και οργανισμούς.
  - Να χρησιμοποιείται για την αποτελεσματική μάθηση.



# Δημιουργικότητα στο άτομο (1)

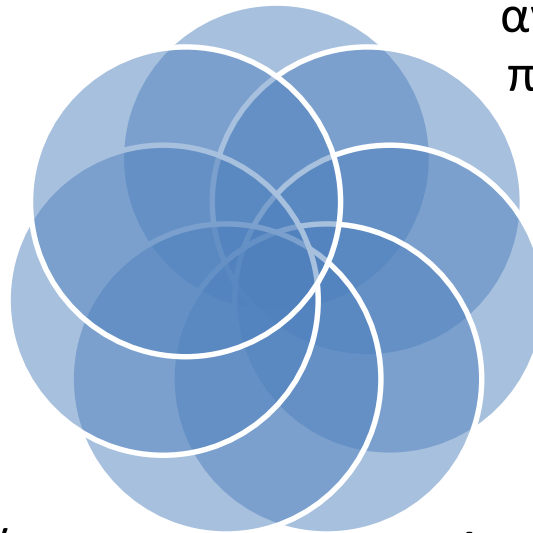
## Shallcross:

χαρά του  
πειραματισμού  
αυθεντικότητα

ανοιχτά σε εμπειρίες  
προσαρμοστικότητα

αίσθηση του  
χιούμορ  
ευαισθησία

Ανεξάρτητα  
Στοχοπροσήλωση  
Επιμονή



Ευελιξία τάση  
για  
περιπλοκότητα

Αυτοπεποίθηση  
Αυτοδυναμία  
Εμπιστοσύνη στον εαυτό τους



# Δημιουργικότητα στο άτομο (2)

- Οι **Sternberg** and **Lubard** συγκλίνουν σε 6 χαρακτηριστικά:
  - πνευματικές ικανότητες
  - γνώση
  - μορφές σκέψης
  - προσωπικότητα
  - κίνητρα
  - και περιβάλλον



Gardner → μοντέλο πολλαπλής νοημοσύνης

# Csikszentmihalyi (1)

- Είναι μια διαδικασία:
  - Αυτόματη
  - Συνειδητή
- Εμπλέκει το άτομο σε δραστηριότητες
  - Συχνά επίπονες
  - Με ρίσκο
  - Με πρωτοτυπία ή ανακάλυψη



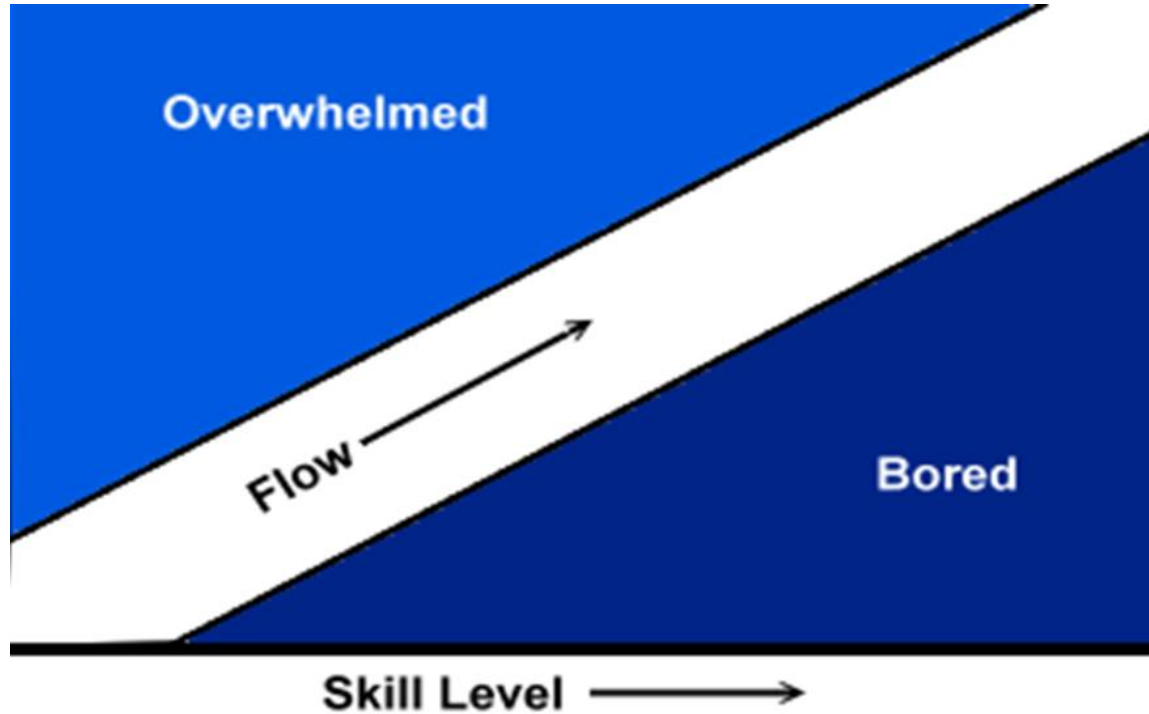


# Csikszentmihalyi (2)

- Αποτελείται από 9 στάδια:
  1. Ξεκάθαροι στόχοι
  2. Άμεση ανατροφοδότηση
  3. Ισορροπία μεταξύ προκλήσεων και ικανοτήτων
  4. Συνύπαρξη δράσης και αντίληψης
  5. Ελαχιστοποίηση απόσπασης( νοητικής)
  6. Έλλειψη φόβου αποτυχίας
  7. Έλλειψη αυτοσυνείδησης
  8. Παραποίηση της έννοιας του χρόνου
  9. Αυτοτελής δραστηριότητα.



# Csikszentmihalyi: FLOW



Γιατί η διαίσθηση, ο αναστοχασμός, η ονειροπόληση αλλά και η βαρεμάρα παίζουν ρόλο στη δημιουργικότητα και την επίλυση προβλημάτων.....



# Craft 2000

- Τονίζει:
  - Την αλληλεπίδραση των προσωπικών αξιών και δημιουργικών διαδικασιών με θεματικούς τομείς και περιοχές του Α.Π.
  - Την δημιουργικότητα την σχέση με τον εαυτό σου με τους άλλους και με διάφορους θεματικούς τομείς πολλές φορές έχει την ανάγκη ακροατηρίου και της ανατροφοδότησης.



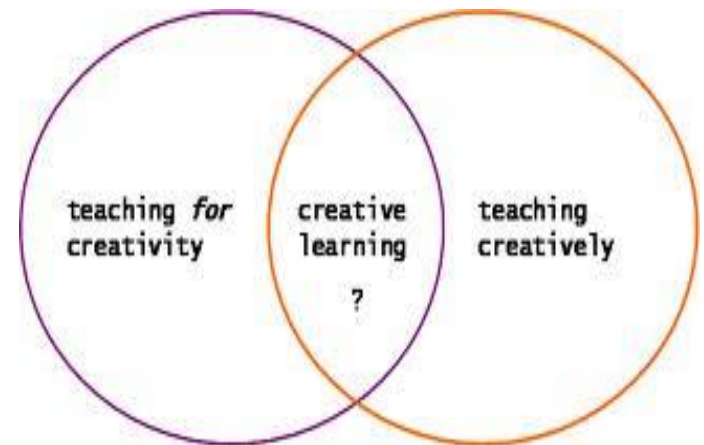
# Δημιουργικότητα ως κοινωνική πρακτική

- Πρέπει να ληφθεί υπόψη:
  - Το περιβάλλον και η αλληλεπίδραση με τους άλλους για την ανάπτυξη της δημιουργικότητας
  - Οι ατομικές σκέψεις και πράξεις γνώσεις , δεξιότητες και το κοινωνικοπολιτιστικό υπόβαθρο που ενθαρρύνει εκτιμά και ανταμείβει τη δημιουργικότητα. (Csikszentmihalyi 1996)



# Η θέση της δημιουργικότητας στην εκπαίδευση

- NACCCe → “All our Futures” εκφράζει 5 χαρακτηριστικά της δημιουργικότητας:
  - Χρήση φαντασίας
  - Τροποποιητική διαδικασία
  - Επιδιωκόμενους στόχους
  - Αυθεντικότητα
  - Κριτική ικανότητα.



# Αναλογιζόμενοι τις ΤΠΕ...

- Πρέπει να σκεφτούμε:
  - Τον τρόπο που χρησιμοποιούνται και τον αντίκτυπο που έχουν (*McFarlane 2001*)
  - Την περιπλοκότητα του πλαισίου μέσα στο οποίο αναπτύσσονται (*Tolmie 2001*)
  - Την ποικιλία πληροφοριών και τεχνολογίας των επικοινωνιών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για διαφορετικούς σκοπούς (*Kennewell 2001*)



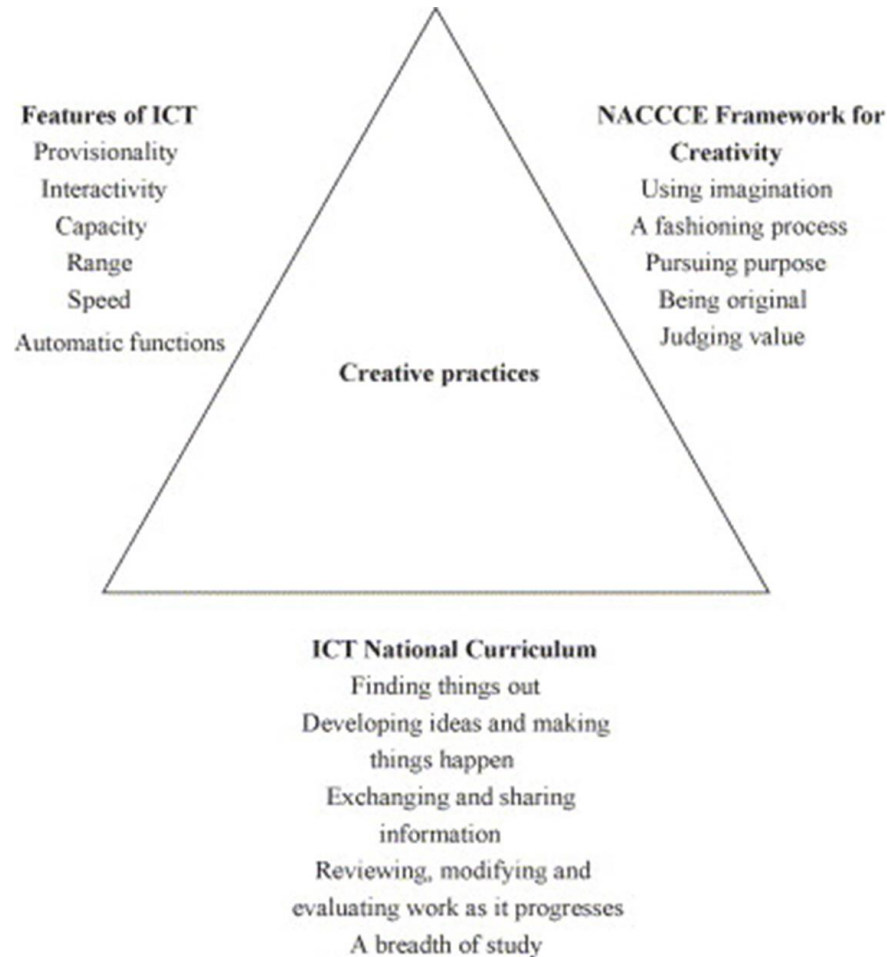
# Χαρακτηριστικά ψηφιακών τεχνολογιών

(Department of Education and Employment 1998)

- Προσωρινότητα
- Διαδραστικότητα
- Ικανότητα, εύρος
- Ταχύτητα
- Αυτόματες λειτουργίες



# Creative practices





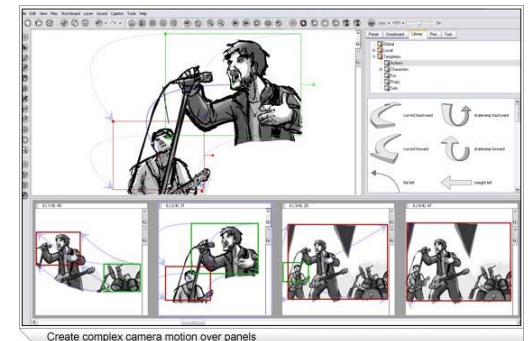
# Περιβάλλοντα μάθησης που ευνοούν τη δημιουργικότητα

- Περιλαμβάνουν:
  - Αντίληψη των τρόπων με τους οποίους η δημιουργικότητα σχετίζεται με τη γνώση σύμφωνα και με το Α.Π. (Boden 2001)
  - Ευκαιρίες για εξερεύνηση και παιχνίδι με το υλικό τις πληροφορίες και τις ιδέες (Craft 2000)
  - Ευκαιρίες να πάρουμε ρίσκα χωρίς φόβο. (Davis 1999)
  - Ευκαιρίες για προβληματισμό, επινοητικότητα και ανθεκτικότητα (Claxton 2000)
  - Ευελιξία χρόνου- χώρου (Claxton 1999)
  - Ευαισθησία στις αξίες της εκπαίδευσης (Beetlestone 1998)
  - Τεχνικές διδασκαλίας που αναγνωρίζουν τη διδασκαλία για δημιουργία και την δημιουργική διδασκαλία. (NACCCE 1999)



# ΤΠΕ στα σχολεία (1)

- Διαδραστικοί πίνακες /παρουσιάσεις με βιντεοπροβολείς
- Δημιουργία κοινότητας μάθησης
  - (Highwire)
- Εικονικά περιβάλλοντα μάθησης:
  - Storyboard
  - kar2ouche



Create complex camera motion over panels

## ΤΠΕ στα σχολεία (2)

- **Συμβάλλουν:** στη συνεργασία (Χρήση των knowledge forums)
- Όταν σχεδιάζουμε με σκοπό την ανάπτυξη της γνώσης χτίζουμε κοινότητες στις οποίες οι συμμετέχοντες δουλεύουν δημιουργικά με τις ιδέες (Scardamalia).

*Γιατί τελικά.... Δεν είναι η πρόσβαση στις νέες τεχνολογίες που μεταφέρει τη δημιουργικότητα αλλά πως την εκμεταλλευόμαστε.*



# Ανάπτυξη ιδεών με ΤΠΕ (1)

- **Computer Assisted Learning (CAL).** Ο υπολογιστής λειτουργεί:

- εκπαιδευτικά
- χειραφετικά
- αποκαλυπτικά

και βοηθά να εξαχθούν συμπεράσματα με τον πειραματισμό όπως και με τη Logo constructionism

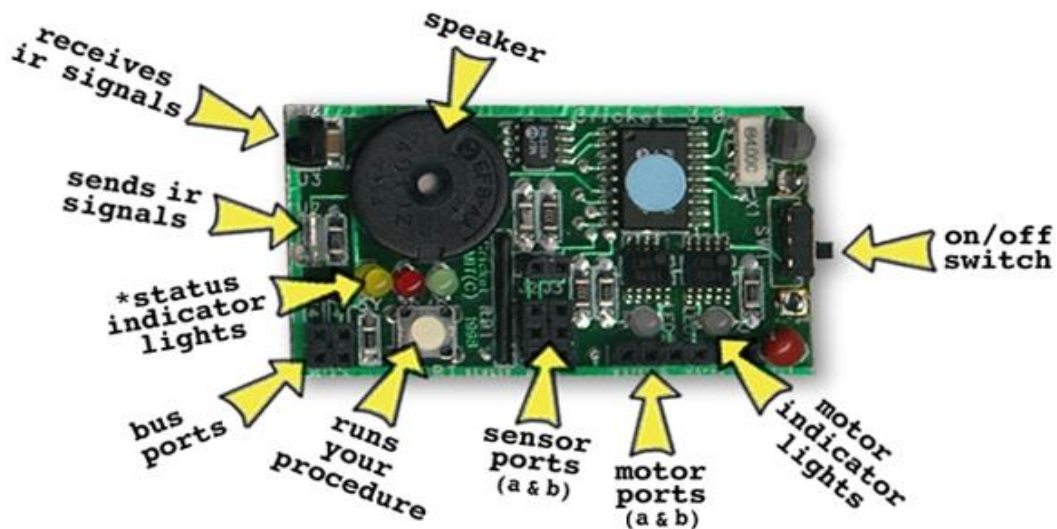
- **Τα δημιουργικά περιβάλλοντα με τη χρήση υπολογιστή:**

- Δίνουν κίνητρα σε συγκεκριμένα θέματα
- Εξερευνούν αλληλεξαρτήσεις και σχέσεις
- Μιμούνται και μοντελοποιούν
- Λειτουργούν ως μικρόκοσμοι
- Λύνουν προβλήματα με περιορισμούς
- Εξετάζουν



# Ανάπτυξη ιδεών με ΤΠΕ (2)

- The Beyond Black Box Project (BBB): υπολογιστικές συσκευές «Crickets» τοποθετημένες σε καθημερινά αντικείμενα -επικοινωνούν μέσω υπέρυθρων (Resnick, Berg et al 2000)
- Playful Invention and exploration network (PIE)
- eΤι Ένα παιχνίδι που μπορεί να μάθει και να διδαχθεί από τα παιδιά <http://www.youtube.com/watch?v=9Nnm7mk6pUA>



# Άλλα παραδείγματα

- **National Laboratory of Virtual Manipulatives:** μαθητές δημοτικού μπορούν να αλληλεπιδρούν με τον μαθηματικό σχεδιασμό αντικειμένων
- **Tracy beaker web pages on the BBC:** οι μαθητές κατασκευάζουν και δίνουν ζωή σε μοντέλα
- **The Vertex Project:** παρέχει τρόπους με τους οποίους τα παιδιά εξερευνούν τον σχεδιασμό και τη δημιουργικότητα του εικονικού χώρου
- **Inspiration:** εννοιολογικοί χάρτες

*Ο Simpson υποστηρίζει ότι οι ψηφιακές κάμερες και η χρήση λογισμικού εικόνας μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην εξερεύνηση και τον αυτοσχεδιασμό και όχι μόνο στην καταγραφή των τελικών αποτελεσμάτων.*



# Συνδέσεις .... ΤΠΕ

- Μπορούμε να συνδεθούμε:
  - Με άλλους ανθρώπους
  - πληροφορίες
  - πηγές μέσα από το internet
  - websites που παρέχουν πηγές για διάφορες ηλικίες και διαφορετικά θέματα.
    - Early Birds Music
    - BBCi
    - Digital Art Resources for Education DARE
    - 24 Hour Museum
    - Museum Open Learning Initiatives (MOLLI)
    - The Quest



# Πλεονεκτήματα των ΤΠΕ

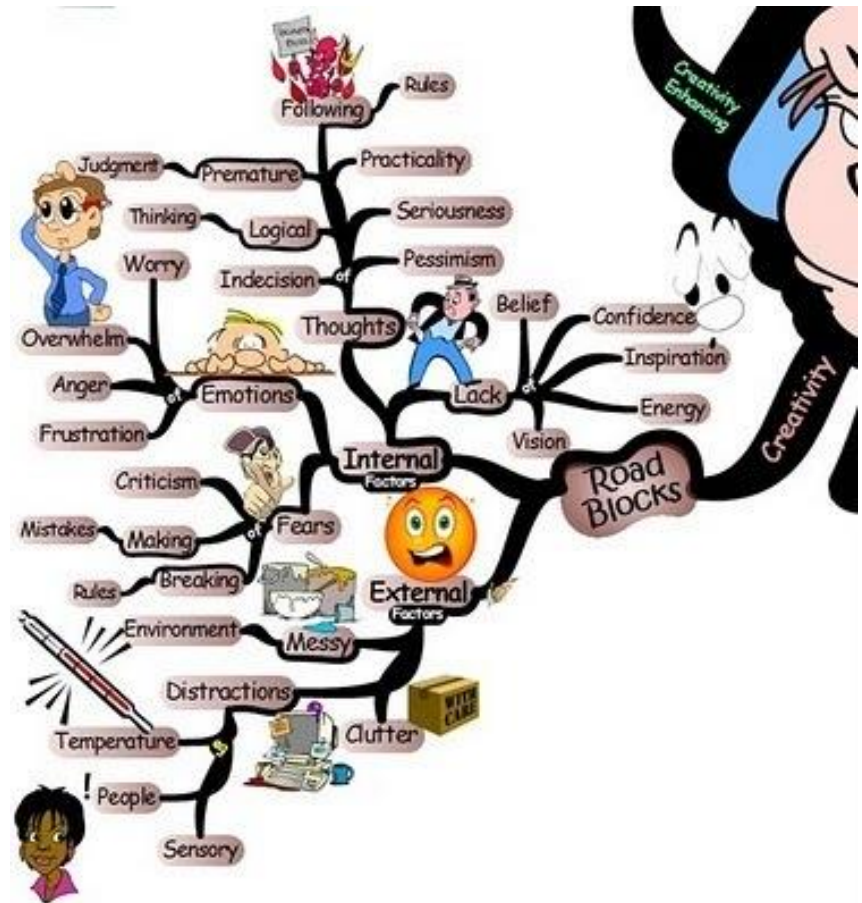
- Οι ΤΠΕ βοηθούν τους μαθητές:
  - Να συλλάβουν
  - Να επεξεργαστούν
  - Να μετασχηματίσουν το ψηφιακό υλικό
  - Να χτίσουν νοήματα
  - Να αφήνουν «ίχνη» της δουλειάς τους
  - Να συνεργάζονται
  - Να παρουσιάζουν τα αποτελέσματά τους
- Έχουν όμως και αρνητικά
- Glebe Project and Access Project
- **Mavers:** η ικανότητα των παιδιών να αντιλαμβάνονται την πολυτροπικότητα και την αλλαγή επικοινωνιακών πλαισίων όταν χρησιμοποιούν το διαδίκτυο.
- **Atherton:** χρόνος και πρόγραμμα που χρειάζεται για να ασχοληθούν τα παιδιά με δημιουργικές δραστηριότητες.





# Αξιολόγηση

- Η αξιολόγηση της δημιουργικότητας είναι μια περίπλοκη διαδικασία
  - **McFarlane**: ανεπάρκεια των στρατηγικών αξιολόγησης χωρίς να ληφθεί υπόψη το πλαίσιο και ο σκοπός της χρήσης τους
  - **Jonassen**: εφαρμογές των ΤΠΕ στην κατασκευή της γνώσης, την αυτορρύθμιση, τη συνεργασία, την κριτική και δημιουργική σκέψη.
  - **Lachs**: σημασία της αξιολόγησης από ομότιμους
  - **Sinker**: σύνδεση τεχνογνωσίας με παραδόσεις



# Εμπόδια

- Τα απαραίτητα στοιχεία δημιουργικότητας είναι η συναισθηματική και γνωστική υποστήριξη , σχέση εμπιστοσύνης μεταξύ μαθητών και καθηγητή όμως: Ρίσκο, αποτυχία (Kimbell)
- Δεν δίνεται απαραίτητος χρόνος και προσοχή σε δημιουργικές δραστηριότητες από το curriculum
- Οι καθηγητές δεν χρειάζονται απλά πρόσβαση στις τεχνολογίες αλλά ένα πλαίσιο που να προωθεί την κατανόηση και την πίστη στις δημιουργικές τους ικανότητες και στην προσωπική τους ανάπτυξη.

## Τι πρέπει να γίνει;;;

*Ενθάρρυνση δημιουργικής «συνήθειας» και καλωσόρισμα της φαντασίας και της πιθανολογικής σκέψης...*



To them a touch is a blow,  
a sound is a noise, a misfortune is a  
tragedy, a joy is an ecstasy, a friend  
is a lover, a lover is a god and  
failure is death.

Add to this cruelly delicate  
organism the overpowering necessity  
to create, create, create —  
so that without the creating  
of music or poetry or books or buildings  
or something of meaning,  
their very breath is cut off.

They must create, must pour out creation.  
By some strange, unknown, inward urgency  
they are not really alive  
unless they are creating.

-Ferdinand Schlegel

UNLESS THEY ARE CREATING

Τέλος

Literature Review in Creativity, New  
Technologies and Learning

# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημειώματα

# Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0.



# Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Εθνικών και Καποδιστριακών Πανεπιστημίων Αθηνών, Ζαχαρούλα Σμυρναίου 2015. Ζαχαρούλα Σμυρναίου. «Διδακτική της Χημείας. Θεωρίες Διδακτικής Φυσικών Επιστημών». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://opencourses.uoa.gr/courses/CHEM108/>





# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.



# Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/3)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

**Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες**

**Εικόνα 1.** “Think outside the box”. Copyrighted. Πηγή: [www.CartoonStock.com](http://www.CartoonStock.com)

**Εικόνα 2.** “Creativity”. Copyrighted. Σύνδεσμος: <http://www.slideshare.net/nwalkup/igniting-creativity-creativity-matters>. Πηγή: [www.slideshare.net](http://www.slideshare.net)

**Εικόνα 3.** “Creative Chip”. Copyrighted by Mr. Braver. Υπό την άδεια Creative Commons attribution, non-commercial, share-alike license. Σύνδεσμος: <http://www.zoeross.com/tag/ict/>

**Εικόνα 4.** Copyrighted

**Εικόνα 5.** “Global communication in the world. 3D image”. Copyrighted by Ilin Sergey. Σύνδεσμος: [http://www.shutterstock.com/pic-18154150/stock-photo-global-communication-in-the-world-d-image.html?tpl=77643-108110&utm\\_medium=Affiliate&utm\\_campaign=Idee%20Inc.&irgwc=1&utm\\_source=77643](http://www.shutterstock.com/pic-18154150/stock-photo-global-communication-in-the-world-d-image.html?tpl=77643-108110&utm_medium=Affiliate&utm_campaign=Idee%20Inc.&irgwc=1&utm_source=77643). Πηγή: [www.shutterstock.com](http://www.shutterstock.com)



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/3)

**Εικόνα 6.** Copyrighted

**Εικόνα 7.** Copyrighted

**Εικόνα 8.** Copyrighted

**Εικόνα 9.** Copyrighted

**Εικόνα 10.** “Creative Genius Mindset”. Copyrighted by IQ Matrix. Σύνδεσμος: <http://iqmatrix.com/>

**Εικόνα 11.** Copyrighted

**Εικόνα 12.** “All Our Futures: Creativity, Culture and Education”. Copyrighted by London Drama. Σύνδεσμος: <http://www.londondrama.org/products/all-our-futures/12435>

**Εικόνα 13.** Copyrighted

**Εικόνα 14.** Copyrighted

**Εικόνα 15.** Copyrighted



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (3/3)

**Εικόνα 16.** “Stop Motion Animation StoryBoard Pro - ScreenShots”. Copyrighted by [www.stopmotioncentral.com](http://www.stopmotioncentral.com). Σύνδεσμος: <http://www.stopmotioncentral.com/ScreenShots-StoryBoardPro.html>

**Εικόνα 17.** “Computer Assisted Learning - Logo”. Copyrighted.

**Εικόνα 18.** Copyrighted

**Εικόνα 19.** “Workgroup”. Copyrighted by Scott Maxwell/LuMaxArt. Σύνδεσμος: [http://www.shutterstock.com/pic-1454602/stock-photo-workgroup.html?utm\\_source=77643&irgwc=1&tpl=77643-108110&utm\\_medium=Affiliate&utm\\_campaign=Idee%20Inc](http://www.shutterstock.com/pic-1454602/stock-photo-workgroup.html?utm_source=77643&irgwc=1&tpl=77643-108110&utm_medium=Affiliate&utm_campaign=Idee%20Inc). Πηγή: [www.shutterstock.com](http://www.shutterstock.com)

**Εικόνα 20.** “ICT Works”. Copyrighted by ICT-Works. Σύνδεσμος: <http://ict-works.co.za/home.html>

**Εικόνα 21.** “Creative Thinking”. Copyrighted by IQ Matrix. Σύνδεσμος: <http://blog.iqmatrix.com/better-creative-thinker>

**Εικόνα 22.** “Create pearl buck”. Copyrighted. Σύνδεσμος: <http://plpnetwork.com/2012/06/05/encouraging-teachers-teach-creativity/>

