



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικόν και Καποδιστριακόν  
Πανεπιστήμιον Αθηνών

# Διδακτική της Χημείας

Ενότητα 1: Θεωρίες μάθησης στη Διδακτική της Χημείας

Ζαχαρούλα Σμυρναίου

Σχολή Φιλοσοφίας

Τμήμα Φιλοσοφίας, Παιδαγωγικής και Ψυχολογίας

# Σκοποί ενότητας

Σκοπός της παρούσας διδακτικής ενότητας είναι η παρουσίαση των βασικότερων θεωριών μάθησης στους εκπαιδευόμενους. Οι εκπαιδευόμενοι, μέσω της μελέτης κλασικών, αλλά και σύγχρονων θεωριών μάθησης, θα προσεγγίσουν τις βασικές θεωρητικές αρχές των συμπεριφοριστικών, γνωστικών και κοινωνικοπολιτισμικών θεωριών μάθησης. Έτσι, θα αποκτήσουν τις βασικές θεωρητικές βάσεις ώστε να μπορούν να οικοδομήσουν ένα επιτυχημένο σενάριο διδασκαλίας, ανταποκρινόμενο στις σύγχρονες εκπαιδευτικές τάσεις και τις ανάγκες των μαθητών τους.



# Περιεχόμενα ενότητας

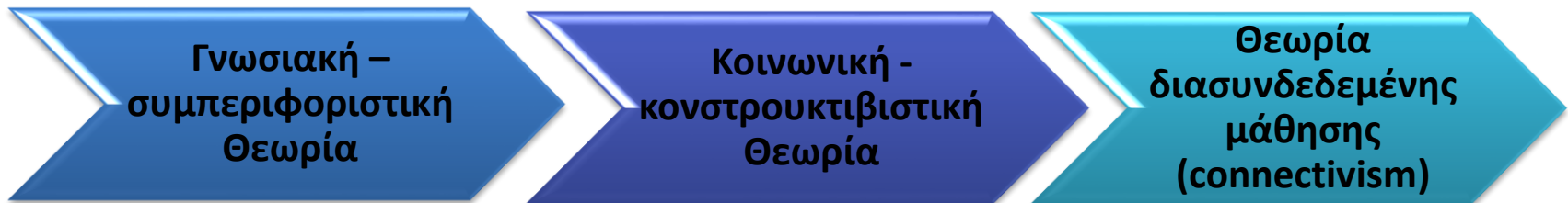
- A. Συμπεριφορισμός και εποικοδομισμός, Piaget, Vygotsky, Ausubel, μοντέλο επεξεργασίας πληροφοριών, εναλλακτικές ιδέες των μαθητών, εννοιολογική αλλαγή.
- B. Οι εναλλακτικές ιδέες των μαθητών για τις χημικές έννοιες (ατομική και μοριακή δομή, καταστάσεις της ύλης, χημικές αντιδράσεις και χημικές εξισώσεις, χημική ισορροπία, οξέα και βάσεις, εξουδετέρωση, οξειδοαναγωγή).



# Three Generations of Distance Education Pedagogy

# Εισαγωγικά

- Τα μοντέλα της εκπαίδευσης από απόσταση εξελίσσονται παράλληλα με την ανάπτυξη της τεχνολογίας
- Οι θεωρίες μάθησης της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης χαρτογραφούνται σε **τρεις διακριτές γενιές**, η καθεμία ανεπτυγμένη σε διαφορετική χρονική περίοδο και με διαφορετικές τεχνολογίες.



Μελέτη της **γνωστικής, κοινωνικής και διδακτικής** παρουσίας (Cognitive, social and teaching presence) του κάθε μοντέλου.

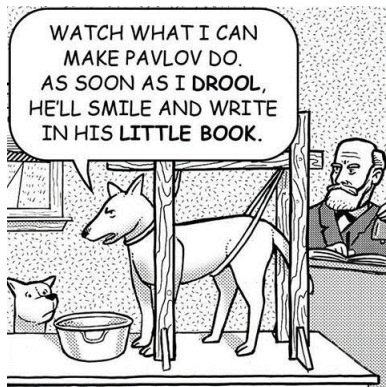


# 1<sup>η</sup> Γενιά: Γνωσιακή – Συμπεριφοριστική Θεωρία (1)

2<sup>ο</sup> μισό του 20<sup>ου</sup> αιώνα

## Συμπεριφορισμός

- Εστίαση στο άτομο
- Μάθηση → Νέα ή αλλαγμένη συμπεριφορά
- Μέτρηση της πραγματικής συμπεριφοράς
- Computer Assisted Instruction
- Εφαρμογή σε προγράμματα εξάσκησης (training)



## Γνωστική Παιδαγωγική

- Προσπάθεια κατανόησης των δυνατοτήτων του μυαλού
- Χρήση μοντέλων υπολογιστή για την περιγραφή του τρόπου σκέψης
- Εστίαση στον τρόπο εγκαθίδρυσης της γνώσης στη μνήμη του ατόμου



# 1<sup>η</sup> Γενιά: Γνωσιακή – Συμπεριφοριστική Θεωρία (2)

**Κέντρο ελέγχου:**  
Ο εκπαιδευτικός



**Επικοινωνία:**  
Ένας – προς –έναν  
Ένας – προς - πολλούς

**Τεχνολογίες:**  
Τηλεδιάσκεψη,  
Μάθηση δια  
αλληλογραφίας,  
Τηλεόραση,  
ραδιόφωνο



# 1η Γενιά: Γνωσιακή – Συμπεριφοριστική Θεωρία (3)

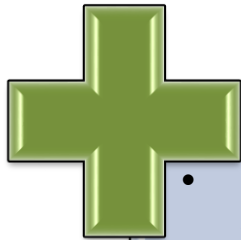
- Γνωστική παρουσία (Cognitive presence):
  - Μέσα από δομημένες διεργασίες
  - Σαφώς ορισμένα αντικείμενα μάθησης
  - Υλικό και μέθοδοι που μεγιστοποιούν την απόδοση του μυαλού.
- Κοινωνική Παρουσία (Social presence):
  - Σχεδόν απύουσα
  - Η μάθηση ως ατομική διαδικασία
  - Εστίαση στην εξατομικευμένη μάθηση
- Διδακτική παρουσία (Teaching presence):
  - Αρκετά μειωμένη
  - Αλληλεπίδραση εκπαιδευτικού – μαθητή κυρίως κατά την αξιολόγηση
  - Παρουσία του εκπαιδευτικού μόνο μέσα από γραπτά κείμενα, ηχογραφήσεις ή βίντεο





# 1<sup>η</sup> Γενιά: Γνωσιακή – Συμπεριφοριστική Θεωρία (4)

Δυνατά σημεία και αδυναμίες του μοντέλου



- Μεγιστοποίηση προσβασιμότητας και ελευθερίας του μαθητή
- Περισσότερα άτομα με χαμηλότερα κόστη απ' ό τι στην παραδοσιακή διδασκαλία
- Κατάλληλο όταν το μαθησιακό αντικείμενο είναι προκαθορισμένο και σαφές



- Μεγάλη μείωση της διδακτικής και κοινωνικής παρουσίας
- Ασχολείται με το «Μαθαίνω να κάνω» παρά με το «Μαθαίνω να είμαι» (learning to do – learning to be)



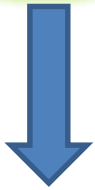
# 2<sup>η</sup> Γενιά: Κοινωνική – Κονστρουκτιβιστική Θεωρία (1)

- Ρίζες σε:
  - Vygotsky
  - Dewey
- Η γνώση δημιουργείται στο **μυαλό των μαθητών** μέσα από την **παραγωγή νοημάτων** και χτίζεται στα θεμέλια της προϋπάρχουσας γνώσης
- Εστίαση στην **κοινωνική φύση** της γνώσης
- Έμφαση σε **μεταγνώση** και **αξιολόγηση**
- Η μάθηση → ενεργητική και όχι παθητική διαδικασία
- Η εκπαίδευση από απόσταση → Κοινωνική και όχι ατομική δραστηριότητα



# 2<sup>η</sup> Γενιά: Κοινωνική – Κονστρουκτιβιστική Θεωρία (2)

Το κέντρο ελέγχου μετατοπίζεται από τον εκπαιδευτικό —————> στον μαθητή



Γίνεται **καθοδηγητής**  
Αναλαμβάνει τον  
σχεδιασμό των  
δραστηριοτήτων



**Επικοινωνία: Πολλοί - Πολλούς**



# 2<sup>η</sup> Γενιά: Κοινωνική – Κοινοσκευτική Θεωρία (3)

- Την ίδια περίοδο αναπτύχθηκαν αρκετές τεχνολογίες αμφίδρομης επικοινωνίας, οι οποίες και χρησιμοποιήθηκαν από το μοντέλο



Bulletin  
Boards

Mobile  
Technologies



# 2<sup>η</sup> Γενιά: Κοινωνική – Κοινοδομητική Θεωρία (4)

- Γνωστική παρουσία (Cognitive presence):
  - Ενεργή εμπλοκή των μαθητών, αλληλεπίδραση με άλλους
  - Πιο ρεαλιστικό πλαίσιο που ξεφεύγει από την επιστημότητα της αίθουσας διδασκαλίας
  - Ενισχύεται ο διάλογος και η εμπλουτισμένη επικοινωνία μεταξύ των μαθητών
- Κοινωνική Παρουσία (Social presence):
  - Βασικό χαρακτηριστικό
  - Θεωρείται ως σημαντικό συστατικό της μάθησης εξ' αποστάσεως.
  - Υπάρχει κοινωνική παρουσία και πέρα από την επαφή πρόσωπο με πρόσωπο (π.χ. second life)
- Διδακτική παρουσία (Teaching presence):
  - Ιδιαίτερα σημαντική
  - Ο εκπαιδευτικός ως οδηγός, βοηθός και συνεργάτης
  - Εστιάζει στη καθοδήγηση και στην αξιολόγηση



# 2<sup>η</sup> Γενιά: Κοινωνική – Κονστρουκτιβιστική Θεωρία (5)

Δυνατά σημεία και αδυναμίες του μοντέλου



- Πέρασε την εξ' αποστάσεως εκπαίδευση από την μετάδοση γνώσης στην μάθηση βασισμένη στη σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία
- Πλούσια αλληλεπίδραση μαθητή – μαθητή και μαθητή – καθηγητή



- Υπάρχουν περιορισμοί στην πρόσβαση
- Πιο ακριβά μοντέλα μάθησης εξ' αποστάσεως
- Δυσκολότερη η διαδικασία αξιολόγησης



# 3η Γενιά: Θεωρία διασυνδεδεμένης μάθησης (1)

- Μάθηση: Η διαδικασία **κατασκευής** και **διατήρησης δικτύων** με πληροφορίες, επαφές και πηγές.



- Η πληροφορία είναι άφθονη
  - Ο μαθητής δεν πρέπει να απομνημονεύει, αλλά να είναι σε θέση να βρει και να εφαρμόσει την κατάλληλη γνώση όταν τη χρειάζεται



- **Προϋπόθεση και βάση της θεωρίας:** Η συνεχής πρόσβαση στο διαδίκτυο



# 3<sup>η</sup> Γενιά: Θεωρία διασυνδεδεμένης μάθησης (2)

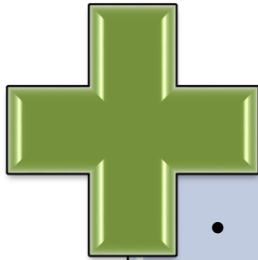
- Γνωστική παρουσία (Cognitive presence):
  - Οι μαθητές εκτίθενται σε δίκτυα, αλληλεπιδρούν μέσω αυτών και αναπτύσσουν τη δίκη τους παρουσία στο δίκτυο.
  - Τα τεχνουργήματα είναι ανοιχτά και προσβάσιμα.
  - Το περιεχόμενο της μάθησης δημιουργείται και από τους μαθητές.
  - Blogs, posts , multimedia webcasts.
- Κοινωνική παρουσία (Social presence):
  - Είναι διαρκής, μέσα από τη συνεισφορά των μαθητών σε διαδικτυακά εργαλεία.
  - Σχόλια, προτάσεις και ιδέες σε κατασκευάσματα προηγούμενων μαθητών.
  - Συνδυάζονται τα ίχνη διαφορετικών ανθρώπων.
- Διδακτική παρουσία (Teaching presence):
  - Κατασκευή των μαθησιακών μονοπατιών και την υποστήριξη των κατάλληλων αλληλεπιδράσεων.
  - Συνεργασία εκπαιδευτικού – μαθητών για τη δημιουργία του περιεχομένου προς μελέτη.
  - Μάθηση μέσω παραδείγματος.
  - Ο εκπαιδευτικός μαθαίνει από τους μαθητές.





# 3<sup>η</sup> Γενιά: Θεωρία διασυνδεδεμένης μάθησης (3)

Δυνατά σημεία και αδυναμίες του μοντέλου



- Οι μαθητές αισθάνονται ότι προσφέρουν σε ένα κοινό δίκτυο
  - Χτίζουν οι ίδιοι το περιεχόμενο της μάθησης
  - Πρόσβαση σε πηγές από σημαντικούς και χαρισματικούς ανθρώπους
- Οι μαθητές μπορεί να νιώσουν χαμένοι και μπερδεμένοι
  - Κάποιες φορές αναζητούν ένα πιο ελεγχόμενο και καθοδηγούμενο περιβάλλον
  - Δεν ταιριάζει εύκολα σε παραδοσιακά περιβάλλοντα μάθησης



# Μελλοντικές Γενιές?

- Web 3.0, Επαυξημένη πραγματικότητα, Αναγνώριση τοποθεσίας
- Ευφυή συστήματα διασυνδεδεμένης μάθησης:
  - Εξόρυξη δεδομένων
  - Αναλυτές (analytics)
- Μαθησιακά μοντέλα βασισμένα στα αντικείμενα και τις δραστηριότητες (object – based , activity based models). Παράδειγμα: CloudWorks

Το επόμενο βήμα;

*Set-driven computing.* Αντί να βρίσκουμε εμείς τα σύνολα πληροφοριών να μας βρίσκουν αυτά μέσα από πολλαπλές νοημοσύνες



## Collectives:

- PageRank αλγόριθμος της Google,
- Wikipedia,
- Amazon recommendations

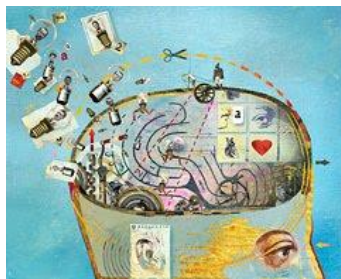


# Επίλογος

- Η εκπαίδευση από απόσταση έχει εξελιχθεί μέσα από πολλές διαφορετικές τεχνολογίες και τουλάχιστον τρεις γενιές παιδαγωγικής.
- *Καμία γενιά δε παρέχει όλες τις απαντήσεις ενώ η κάθε μια χτίστηκε πάνω στις προγενέστερες*



- Κάθε φορά θα πρέπει να γίνεται η κατάλληλη επιλογή ανάλογα με τις ανάγκες των μαθητών και του αντικειμένου μάθησης. Όλες κατέχουν **σημαντική θέση** σε μια σφαιρική μαθησιακή εμπειρία και η κάθε μια έχει τον δικό της ιδιαίτερο ρόλο.



*«Η εμπλοκή της τεχνολογίας με την παιδαγωγική είναι σαν έναν χορό: Η τεχνολογία βάζει το ρυθμό και δημιουργεί τη μουσική ενώ η παιδαγωγική ορίζει τις κινήσεις» (Anderson, 2009)*



Τέλος

Τρεις Γενιές εξ Αποστάσεως Μάθησης

# 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 Αναφοράς

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





# Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0.



# 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 (1/4)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

## Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες

**Εικόνα 1.** “Pavlov’s Dog”. Copyrighted by slideshare.net . Σύνδεσμος:  
<http://image.slidesharecdn.com/atozpersonalitytheories-140312001737-phpapp01/95/a-to-z-personality-theories-a-complete-guide-to-human-behavior-75-638.jpg?cb=1420160846> Πηγή: <http://www.slideshare.net/>

**Εικόνα 2.** “Language”. Copyrighted by Euro London Appointments. Σύνδεσμος:  
<http://www.eurolondon.com/blog/en/category/life/>

**Εικόνα 3.** “Online Education”. Copyrighted by Dave Culter. Σύνδεσμος:  
<http://www.illustrationsource.com/stock/search/computer%2Beducation/> . Πηγή:  
[www.illustrationsource.com](http://www.illustrationsource.com)

**Εικόνα 4.** “Mailbox filled with mail”. Copyrighted by Getty Images. Σύνδεσμος:  
<http://www.gettyimages.com/detail/photo/mailbox-filled-with-mail-royalty-free-image/AA045737> . Πηγή: [www.gettyimages.com](http://www.gettyimages.com)

**Εικόνα 5.** “Teacher”. Copyrighted by ClipArt Best. Σύνδεσμος:  
<http://www.clipartbest.com/teacher-teaching-pics>



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/4)

**Εικόνα 6.** “Collaboration”. Υπό την άδεια Creative Commons – Attribution – Share Alike. Σύνδεσμος: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wiki\\_new.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wiki_new.jpg) . Πηγή: <https://commons.wikimedia.org/>

**Εικόνα 7.** “Building Blocks”. Copyrighted by Kriben Corporation. Σύνδεσμος: [http://www.1888toys.com/catalog/Building\\_Blocks\\_-\\_40\\_Piece\\_Giant\\_Cardboard\\_Building\\_Blocks\\_Set\\_-\\_Made\\_in\\_USA\\_499.html](http://www.1888toys.com/catalog/Building_Blocks_-_40_Piece_Giant_Cardboard_Building_Blocks_Set_-_Made_in_USA_499.html)

**Εικόνα 8.** “College Graduation Cartoon”. Copyrighted by ClipArt Best. Σύνδεσμος: <http://www.clipartbest.com/college-graduation-cartoon>

**Εικόνα 9.** “E-mail Icon”. Copyrighted by Louis Luwe.com. Σύνδεσμος: <http://louisluwe.com/push-button-email-recruiting-network-marketing-business/>

**Εικόνα 10.** “Smartphone with cloud of applications”. Copyrighted by Scanrail. Σύνδεσμος: <http://www.dreamstime.com/stock-images-smartphone-cloud-application-icons-image24342644> . Πηγή: [www.dreamstime.com](http://www.dreamstime.com)

**Εικόνα 11.** “World Wide Web”. Public Domain. Σύνδεσμος: [http://www.wpclipart.com/computer/software/world\\_wide\\_web.png.html](http://www.wpclipart.com/computer/software/world_wide_web.png.html)



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (3/4)

**Εικόνα 12.** “Globe”. Copyrighted by Literacyadviser. Σύνδεσμος: <https://literacyadviser.wordpress.com/tag/technology/> Πηγή: <https://literacyadviser.wordpress.com>

**Εικόνα 13.** “Twitter Bird”. Copyrighted by Arrow. Σύνδεσμος: <http://www.dreamstime.com/royalty-free-stock-photography-twitter-bird-image9774957> . Πηγή: [www.dreamstime.com](http://www.dreamstime.com)

**Εικόνα 14.** “Initial Prototype of Cloudworks”. G. Conole, J. Culver; The design of Cloudworks: Applying social networking practice to foster the exchange of learning and teaching ideas and designs, *Computers & Education* **54** (2010) p. 679–692. Copyrighted by Elsevier Ltd. DOI: 10.1016/j.compedu.2009.09.013

**Εικόνα 15.** “Person's open head with lightbulbs flying out”. Copyrighted by Bruno Mallart. Σύνδεσμος: [http://www.illustrationsource.com/stock/image/127419/persons-open-head-with-lightbulbs-flying-out/?&results\\_per\\_page=1&detail=TRUE&page=34](http://www.illustrationsource.com/stock/image/127419/persons-open-head-with-lightbulbs-flying-out/?&results_per_page=1&detail=TRUE&page=34) . Πηγή: <http://www.illustrationsource.com/>



# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (4/4)

**Εικόνα 16.** “Working Together Teamwork Puzzle Concept”. Υπό την άδεια Creative Commons – Attribution – Share Alike. Σύνδεσμος: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Working\\_Together\\_Teamwork\\_Puzzle\\_Concept.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Working_Together_Teamwork_Puzzle_Concept.jpg) . Πηγή: <https://commons.wikimedia.org>

**Εικόνα 17.** “Distance or online training concept”. Copyrighted by Getty Images. Σύνδεσμος: <http://www.gettyimages.com/detail/illustration/distance-or-online-training-concept-royalty-free-illustration/100780103> . Πηγή: [www.gettyimages.com](http://www.gettyimages.com)

**Εικόνα 18.** “Books”. Copyrighted by Can Stock Photo Inc. Σύνδεσμος: [http://www.canstockphoto.com/images-photos/quantity.html#file\\_view.php?id=6975743](http://www.canstockphoto.com/images-photos/quantity.html#file_view.php?id=6975743) . Πηγή: [www.canstockphoto.com](http://www.canstockphoto.com)

