

Πρωτοβουλίες για την κατάρτιση καθηγητής χημείας στην Ιταλία: Σημαντικές Μαρτυρίες

Maria Maddalena Carnasciali, Laura Ricco

Τμήμα Χημείας και Βιομηχανικής Χημείας - Πανεπιστήμιο της Γένοβας (Ιταλία)

marilena@chimica.unige.it

Αφηρημένο

Το χαρτί, αφού περιέγραψε το εθνικό σχέδιο για την κατάρτιση της επιστήμης / χημείας τους εκπαιδευτικούς στην Ιταλία, παρουσιάζει τις δραστηριότητες και τα επιτυχή αποτελέσματα των δύο σημαντικά έργα που προσφέρουν ενδοϋπηρεσιακή κατάρτιση σε εκπαιδευτικούς: και οι δύο συντονίζονται από το Τμήμα Χημείας και Βιομηχανικής Χημείας της Γένοβας. Τέλος, προκειμένου να παραχθεί μια πιο ολοκληρωμένη ανάλυση της εκπαίδευσης καθηγητής χημείας, "ανώτερους" και "Junior" δάσκαλοι ερωτήθηκαν: περίληψη των σκέψεων τους και των αναγκών τους, έχει αναφερθεί.

1. Κατάρτιση των καθηγητών θετικών επιστημών: εθνικό σχέδιο

Επιστημονικής εκπαίδευσης στην Ιταλία [1,2] ξεκινά στο δημοτικό σχολείο ως μια ενιαία, γενική, ολοκληρωμένη θεματική περιοχή, όπου τα γενικά θέματα που αποτελούν τη βάση της χημείας και άλλους επιστημονικούς κλάδους (καταστάσεις της ύλης, φυτικό κόσμο, το ανθρώπινο σώμα κλπ) διδάσκεται. Ολοκληρωμένα θέματα της επιστήμης προωθήσει μια αμφισβήτηση και ερευνητική προσέγγιση για το περιβάλλον και την προετοιμασία των παιδιών για πιο λεπτομερείς μελέτες σε μεταγενέστερο βαθμούς.

Η διδασκαλία των θετικών επιστημών συνεχίζεται ως ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα στο γυμνάσιο και διασπάται σε χωριστά μαθήματα στο λύκειο, αλλά όχι εντελώς. Στην πραγματικότητα, μετά την πρόσφατη μεταρρύθμιση του σχολικού συστήματος (. Εισήχθη με το νόμο αριθ. 53/2003 και την επακόλουθη διατάγματα), η διδασκαλία της επιστήμης στο λύκειο προβλέπει δύο κλάδους, τη φυσική και τις φυσικές επιστήμες: η διδασκαλία των φυσικών επιστημών περιλαμβάνει τη βιολογία, χημείας και των γεωεπιστημών, ομαδοποιούνται σε ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα.

Διαφορετικές και λιγότερο ομοιογενείς είναι η κατάσταση σε τεχνικά ινστιτούτα και επαγγελματικές σχολές, όπου η χημεία και άλλους επιστημονικούς κλάδους διδάσκονται χωριστά: ετήσιου χρονοδιαγράμματος και την ειδική ονομασία των μαθημάτων είναι συνάρτηση του είδους του σχολείου και της εξειδίκευσής της.

Για να συμπεριληφθεί ως καθηγητής της επιστήμης / χημείας στο παραπάνω σχολικό σύστημα, η εκπαίδευση είναι διαφορετική η λειτουργία του σχολείου βαθμού.

Εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για να πάρει το πτυχίο "Επιστήμες της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης". Αυτό το πρόγραμμα σπουδών αποτελείται από δύο διευθύνσεις: μία για την εκπαίδευση των νηπιαγωγών και μία για εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης. Η πρόσβαση είναι περιορισμένη και ο αριθμός των εγγραφών είναι εγκατεστημένος σε κάθε περιοχή, σύμφωνα με τις ανάγκες των σχολείων? Οι εισαγωγικές εξετάσεις δοκιμαστεί η γνώση των βασικών κλάδων. Το μάθημα διαρκεί πέντε χρόνια και προσφέρει τόσο πειθαρχικών διδασκαλίες (γλώσσα και λογοτεχνία, μαθηματικά, επιστήμες, ιστορία και γεωγραφία) και διδακτικές-παιδαγωγικές διδασκαλίες? Επίσης προβλέπονται διδακτική-παιδαγωγικά εργαστήρια, και πρακτική άσκηση πραγματοποιείται στο σχολείο μαζί με έναν έμπειρο δάσκαλο.

Για ό, τι αφορά την κατώτερη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, η χημεία διδάσκεται εντός και ολοκληρωμένο πρόγραμμα (επιστήμες), συμπεριλαμβανομένων των φυσικών επιστημών και της φυσικής, και ο δάσκαλος είναι επίσης ο καθηγητής μαθηματικών. Ως εκ τούτου, προκειμένου να διδάξουν επιστήμες και τα μαθηματικά στο Γυμνάσιο, που είναι απαραίτητη για να πάρετε μια γενική επιστημονική βαθμό με τα μαθηματικά, τη φυσική, τη βιολογία, τις φυσικές επιστήμες, η χημεία, πληροφορική κ.λ.π.

Λίγο πιο συγκεκριμένα είναι το αίτημα σε υψηλότερες δευτεροβάθμια εκπαίδευση: μόνο οι άνθρωποι αποφοίτησε στη χημεία, φαρμακευτική ή χημική μηχανική μπορεί να διδάξει χημεία, όπου

518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

προβλέπεται ως χωριστό θέμα. Αλλά στο Λύκειο, τις φυσικές επιστήμες, καθώς είναι ένα ολοκληρωμένο θέμα, μπορεί να διδαχθεί από τους ανθρώπους αποφοίτησε στις φυσικές επιστήμες, βιολογία, γεωλογία, χημεία, φαρμακευτική και μερικά άλλα.

Πριν από το 1999, ο βαθμός ήταν το μοναδικό υποχρεωτικό απαραίτητα για να διδάξουν στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση: μετά από αυτά τα δεδομένα, μια μετα-πτυχίο διετούς master (Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα για τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση, Μέση - *Scuola di specializzazione* όλα» *Insegnamento Secondario* - SSIS) καθιερώθηκε ως προϋπηρεσιακή εκπαίδευση των καθηγητών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, και ήταν ειδικά για διάφορους κλάδους, συμπεριλαμβανομένης της χημείας. Το 2008 SSIS διακόπηκε και μόνο το 2012 επανιδρύθηκε ως μονοετή, που ονομάζεται TFA (Active Διαμορφωτική Εκπαίδευση - *Tirocinio Formativo Attivo*): Ο πρώτος κύκλος της TPA τελείωσε το περασμένο Ιούλιο. Το μάθημα αυτό (όπως SSIS έκανε) δίνει μια προσόντα διδασκαλίας, υποχρεωτική, ακόμη και αν δεν είναι επαρκής, ώστε να πάρει ένα μόνιμο ρόλο του δασκάλου στο σχολείο. Χωρίς αυτό, μόνο προσωρινές συμβάσεις, μπορούν να ληφθούν.

TFA προβλέπει περιορισμένο αριθμό συμμετοχής ατόμων για κάθε έτος, παραδέχτηκε μετά από εξέταση τον έλεγχο των γνώσεων της συγκεκριμένης πειθαρχίας. Τα διδακτικά-παιδαγωγικά μαθήματα, μαζί με μαθήματα και εργαστήρια σχετικά με τη διδασκαλία της πειθαρχίας, που προβλέπεται από τα πανεπιστήμια? Μια περίοδος αφιερωμένη στην πρακτική εμπειρία στο σχολείο, δίπλα-δίπλα με έναν δάσκαλο εμπειρογνώμονα, ο δάσκαλος, προβλέπεται να ολοκληρωθεί η εκπαίδευση.

Για ό, τι αφορά στην ενδοϋπηρεσιακή κατάρτιση, είναι σποραδικές και όχι υποχρεωτική. Το πιο σημαντικό είναι εθνικά προγράμματα που χρηματοδοτούνται από το Υπουργείο Παιδείας, Πανεπιστημίων και Έρευνας (MIUR) και παρέχεται από πανεπιστήμια, ή τα μαθήματα που παρέχονται από INDIRE (Εθνικό Ινστιτούτο Τεκμηρίωσης για την Καινοτομία και την Εκπαιδευτική Έρευνα) [3], με τη στήριξη των ευρωπαϊκών διαρθρωτικών ταμείων (FSE).

2. Μαρτυρίες της στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών χημείας

Δεδομένου ότι η χημεία, η επιστημονική σχέδιο Μοίρες (PLS) είναι, στην πραγματικότητα, το πιο ενεργό και ευρεία έργου σε εθνικό επίπεδο [4,5]. Απευθύνεται σε ανώτερη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και χρηματοδοτείται από το Υπουργείο Παιδείας από την πρώτη έκδοση, το 2005. Το έργο γεννήθηκε για να αντιμετωπίσει την ανησυχητική μείωση των εγγραφών με ορισμένες επιστημονικές μαθήματα του πτυχίου, η χημεία που περιλαμβάνονται? Χρόνο με το χρόνο, πραγματοποίησε μια μεγάλη επιτυχία για τη βελτίωση της διδασκαλίας-μάθησης μεθοδολογία στην ανώτερη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, έτσι ώστε να αποτελέσει σημείο αναφοράς για πολλούς δασκάλους.

Το θεσμικό μας όργανο, το Τμήμα Χημείας και Βιομηχανικής Χημείας, ήταν η τοπική συντονίστρια της PLS-Χημείας για την περιοχή της Λιγυρίας από το 2007. Οι δραστηριότητες που πραγματοποιούνται στο πλαίσιο του έργου έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να παρέχουν μια μορφή συνεχούς εκπαίδευσης? Στην πραγματικότητα, οι εκπαιδευτικοί συμμετέχουν ενεργά σε:

- Συνάντηση για την παραγωγή των δοκιμών αποδοχής για την πορεία πτυχίο στη χημεία?
- σεμινάρια σχετικά με τα τρέχοντα θέματα της χημείας ή των διδακτικών μεθοδολογιών?
- συνάντηση για να σχεδιάσουν τις πρακτικές δραστηριότητες που θα πραγματοποιηθούν στο εργαστήριο?
- εφαρμογή των εργασιών του εργαστηρίου με τους μαθητές

Το τμήμα που είναι αφιερωμένο στο εργαστήριο είναι συνήθως το πιο δημοφιλές, όπως και για τον ενθουσιασμό των μαθητών, όπως γιατί οι δάσκαλοι δεν αισθάνονται προετοιμασμένοι στον τομέα αυτό και χρειάζονται βοήθεια. Η συνεργασία μεταξύ των εκπαιδευτικών και των ερευνητών πανεπιστημίου επέτρεψε να οργανώσει πολλές εργαστηριακές δραστηριότητες, που πραγματοποιούνται τόσο στο Τμήμα και στο σχολείο. Συγκεκριμένα, ένα μονοπάτι για το θέμα των πολυμερών, που ονομάζεται "Fantastic Plastic", είχε το πανεπιστήμιο ως πρώτη θέση, και στη συνέχεια έφερε σε όλα τα σχολεία που συμμετέχουν στο πρόγραμμα, όπως ένα ταξίδι εργαστήριο. Στη δεύτερη αυτή περίπτωση, ο στόχος ήταν να δείξει ότι τα εργαστήρια των σχολείων, ακόμη και αν ελλιπώς εξοπλισμένες, μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς δυσκολία για την πρακτική εμπειρία? Η πρωτοβουλία ήταν πολύ χρήσιμη, διότι επέτρεψε στους δασκάλους να μάθουν με δική πλαίσιο της εργασίας τους. Η επίτευξη του στόχου αποδεικνύεται από το γεγονός ότι πολλοί εκπαιδευτικοί

518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

επαναλαμβάνεται αυτόνομα, με τους μαθητές τους, ορισμένες από τις δραστηριότητες των "Fantastic Plastic".

Μια διαδρομή για το θέμα των υδατανθράκων και των πρωτεϊνών [7], είχε προγραμματιστεί για τους φοιτητές του τέταρτου έτους και πραγματοποιείται στο σχολείο: το έργο των εκπαιδευτικών ήταν να εισαγάγει βιοχημεία πριν από τις προβλεπόμενες πρακτικές δραστηριότητες. Ο τελευταίος, που πραγματοποιήθηκε υπό την καθοδήγηση του προσωπικού του πανεπιστημίου, ήταν για το ψωμί αποφάσεων και είχε διεπιστημονικό χαρακτήρα, γιατί βιολογία (μαγιά και κυτταρική αναπνοή) και τα μαθηματικά (υλοποίηση των γραφημάτων) ήταν συμπληρωματικά με τη χημεία. Η συζήτηση των αποτελεσμάτων, στην τάξη, και η παραγωγή της επιστημονικής έκθεσης ολοκληρωθεί η εργασία.

Αυτή η πορεία είχε μια μεγάλη επιτυχία, όπως γιατί οι μαθητές εργάστηκαν με τα κίνητρα, όπως γιατί οι εκπαιδευτικοί έχουν λάβει υποστήριξη και πολύτιμο υλικό στην ίδια βελτίωση σε έναν τομέα όπου αισθάνονται αδύναμοι. Ευρέως εκτιμηθεί ήταν επίσης ορισμένες δραστηριότητες που πραγματοποιούνται σε συνεργασία με τον κόσμο της εργασίας: η επιστημονική Αστυνομία, το Ενωδρείο της Γένοβας και των επιχειρήσεων του τομέα των χημικών προϊόντων που συμφωνήθηκε στην πραγματικότητα δείχνουν εργασίας τους στους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς, ενώ το πανεπιστήμιο εργαστήριο που βιώνει συνδέονται στενά.

Ένα άλλο έργο που παρέχει ενδοϋπηρεσιακή κατάρτιση και στην οποία το Τμήμα μας συμμετέχει ενεργά είναι "Χημεία Is All Around Network" [8]. Στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων του έργου, οι εκπαιδευτικοί που συμμετέχουν μπορούν να μοιραστούν τις εμπειρίες τους και να συζητήσουν για το πλαίσιο της εργασίας τους, μεταξύ τους και με τους εμπειρογνώμονες της διδασκαλίας. Επιπλέον, συμβάλλουν στην επιλογή και την επικύρωση των ΤΠΕ πόρων διδασκαλίας, έτσι ώστε να μάθουν να χρησιμοποιούν αυτό το είδος του εργαλείου, σχετικά νέο και πολύ συχνά απορρίπτονται από τους εκπαιδευτικούς. Η αιτία της δυσπιστίας δεν είναι μόνο η αντίληψη που έχουν για μια περιορισμένη ικανότητα να χειραγωγούν ΤΠΕ, αλλά, πάνω απ' όλα, η δυσκολία να τα εισάγετε στην παραδοσιακή διδασκαλία, έτσι ώστε να γίνουν πραγματικά "μαθησιακών πόρων» και δεν είναι χρονικά καταναλώνουν αντικείμενα που πρέπει να χρησιμοποιούνται σποραδικά. Η επικύρωση των πόρων που έγινε με την επιλογή αυτών, σύμφωνα με το σχολείο *curriculo* και πραγματοποιείται από τους εκπαιδευτικούς, ανάλογα με την ευαισθησία τους και προκειμένου να επιτευχθεί κατάλληλο και επιτυχή ένταξη στα μαθήματα και τις εργαστηριακές δραστηριότητες.

Έτσι, στο παράδειγμα, "Χημεία στο σπίτι" ένα από τα εκπαιδευτικά πακέτα της πύλης "Χημεία είναι παντού γύρω μας» [9], έχει χρησιμοποιηθεί σε κατώτερης δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για τη μελέτη των χημικών αντιδράσεων και τους παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα τους. Επιπλέον, επειδή ο πόρος είναι στην αγγλική γλώσσα, ήταν μια καλή ευκαιρία να χρησιμοποιήσει το CLIL (Content και Language Integrated Learning) μεθοδολογία για την ανάπτυξη της επιστημονικής και ψηφιακών δεξιοτήτων. Η υλοποίηση των πρακτικών εμπειριών σχετικά με την αντίδραση μεταξύ ξύδι και μαγειρική σόδα, που περιγράφεται στην ενότητα δραστηριότητας, τη δυνατότητα να ενσωματώσουν την εικονική μάθηση με την πραγματική πρακτική [10].

Ένας άλλος πόρος ΤΠΕ δοκιμή ως μέρος μιας διδακτικής ενότητας σχετικά με τα χημικά στοιχεία και η συμπεριφορά τους είναι «Tavolaperiodica.it» [11]. Αυτή η ιστοσελίδα παρέχει τμήματα που προορίζονται για ομάδες στοιχείων, με φωτογραφίες και βίντεο. Χρησιμοποιήθηκε με όφελος, συμπαρατάχθηκε με μικρές πρακτικές δραστηριότητες και εργασίες σε ομάδες.

Η ορθή και εποικοδομητική χρήση των πόρων που ελέγχθηκαν, καθώς και εκείνων που θα δοκιμαστεί κατά τη διάρκεια του τρέχοντος σχολικού έτους θα περιγραφεί σε συγκεκριμένες εργασίες, πλήρης από παρατηρήσεις και τις προτάσεις τους εκπαιδευτικούς. Επίσης υποστηρικτικό υλικό, που παράγονται ως περαιτέρω οδηγός για τη χρήση του πόρου ή να ενσωματώσει την ψηφιακή δραστηριότητα με τους άλλους. Τα έγγραφα θα είναι διαθέσιμα στη δικτυακή πύλη του έργου, προκειμένου να παράσχει μια εκπαίδευση για όλους τους χρήστες της πύλης που χρειάζονται υποστήριξη για την εισαγωγή ψηφιακών εργαλείων στη διδασκαλία της χημείας.

3. Τι πιστεύουν οι δάσκαλοι

Όπως μπορεί να προέκυπτε από την πρώτη παράγραφο, η Ιταλία παρέχει ανεπαρκή κατάρτιση των διδασκόντων θετικών επιστημών του, τόσο σε σχέση με την αρχική κατάρτιση, ότι όσον αφορά την ενδοϋπηρεσιακή κατάρτιση. Για να προσθέσετε πιο συγκεκριμένες εκτιμήσεις για την κατάσταση αυτή, SOME εκπαιδευτικοί ερωτήθηκαν για το παρελθόν και το παρόν της εκπαίδευσής τους και για το τι

518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

πρέπει να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους. Ειδικότερα, δύο κατηγορίες εκπαιδευτικών ζητήθηκε η γνώμη:

- "Δάσκαλοι Junior", δηλαδή άτομα που παρακολούθησαν το TFA για τη χημεία (λύκειο) και πήρε την πρόκριση τον Ιούλιο του 2013. Έχουν χρόνια εμπειρίας στη χημεία / διδασκαλία των φυσικών επιστημών, αλλά μόνο με προσωρινές συμβάσεις
- «Ανώτερων εκπαιδευτικών», δηλαδή την ανώτερη δευτεροβάθμια εκπαίδευση της επιστήμης / χημείας εκπαιδευτικούς με πολλά χρόνια εμπειρίας.

Τζούνιορ εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι μια βαθιά γνώση της χημείας είναι αναγκαία, αλλά δεν αρκεί να είναι ένας καλός δάσκαλος. Ως εκ τούτου, θα εκτιμηθεί το συνεισφοράς των TFA στην εκπαίδευσή τους, ιδίως για ό, τι αφορά τα μαθήματα για την παιδαγωγική και την επιστήμη της εκπαίδευσης και σχετικά με τις ειδικές μεθόδους διδασκαλίας, όπως η ομαδική εργασία ή η χρήση των ΤΠΕ? Πολύ εκτίμησα ήταν, επίσης, ότι μέρος του μαθήματος αφιερωμένη στην εργαστηριακή προσέγγιση. Μερικοί κριτικοί είχαν απευθύνεται στην φτώχεια των πρακτικών δραστηριοτήτων στο πλαίσιο των μαθημάτων και σε μερικές πτυχές της γενικής οργάνωσης.

Στη σύνθεση, η αξιολόγηση ήταν συνολικά θετική: δηλώνουν ότι *"η εμπειρία θα είναι η πραγματική κινητήρια δύναμη της βελτίωσης της διδασκαλίας, αλλά η εμπειρία δεν είναι επαρκής χωρίς την κατάλληλη εκπαίδευση, την αρχική αλλά και η συνεχής"*.

Senior εκπαιδευτικοί δεν έχουν αρχικής κατάρτισης, εκτός του βαθμού σε ένα επιστημονικό κλάδο. Οι περισσότεροι από αυτούς διδασκαλία της επιστήμης στο λύκειο και να έχουν το βαθμό στη βιολογία ή στις φυσικές επιστήμες. Πρώτα απ' όλα να δηλώνουν χαμηλά γνώσεις χημείας, ώστε το αίσθημα δεν είναι επαρκής για να διδάξουν αυτό το μέρος της *curriculo*. Αυτή η κατάσταση είναι πολύ διαχέεται στην Ιταλία, ώστε να απειλήσει σοβαρά την επιβίωση της χημείας στο λύκειο. Δεύτερον, αναγνωρίζουν ότι η έλλειψη μιας αρχικής κατάρτισης γίνεται πιο δύσκολο έργο τους και έπρεπε να υπολογίζει στην εμπειρία και μόνο, μέρα με τη μέρα. Αλλά η εμπειρία δεν είναι επαρκής, ώστε να αισθάνονται την ανάγκη για την παρακολούθηση μαθημάτων για τη βελτίωση της προσέγγισης με τους μαθητές και να εφαρμόσει ένα αποτελεσματικό εκπαιδευτικό διαμεσολάβηση μεταξύ φοιτητών και τη χημεία. Ευχαριστούν τη συμβολή των έργων, όπως PLS-Χημεία έδωσε με τα προσόντα τους, και αναφέρουν ότι μαθήματα ή εκδηλώσεις για την κατάρτιση των εκπαιδευτικών θα πρέπει να ασχοληθεί με την εργαστηριακή προσέγγιση, η χημεία της καθημερινής ζωής, η επικαιροποίηση των γνώσεων με την κατάσταση της έρευνας και της νέες τεχνολογίες. Τέλος, θα ήθελαν να έχουν τη δυνατότητα να ανήκουν σε ομάδες που αποτελούνται από εκπαιδευτικούς και εκπαιδευτές καθηγητών, που συζητούν τα συνηθισμένα προβλήματα της διδασκαλίας, που θα δοκιμάζουν λύσεις και να παράγουν υλικά για χρήση με τους μαθητές.

Συμπεράσματα

Όπως μπορεί να προέκυπτε από τις παραπάνω σκέψεις, η Ιταλία παρέχει ανεπαρκή κατάρτιση των διδασκόντων θετικών επιστημών του, τόσο σε σχέση με την αρχική κατάρτιση, ότι όσον αφορά την ενδοϋπηρεσιακή κατάρτιση. Οι ίδιοι οι εκπαιδευτικοί αισθάνονται ότι δεν έχουν καλή διδασκαλία, οργανωτικές, διαπροσωπικές και επικοινωνιακές δεξιότητες. Ένα άλλο, όχι αμελητέο, πρόβλημα που συνδέεται με την οργάνωση του σχολείου: όπως περιγράφεται στην πρώτη παράγραφο, η χημεία συχνά διδάσκεται από τον δάσκαλο αποφοίτησε το άλλο, ακόμα και αν οι επιστημονικές, κλάδους.

Υπό το πρίσμα αυτής της κατάστασης, το σύστημα της εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών εξελίσσεται, αλλά με μεγάλη δυσκολία: ένα λειτουργικό και καλά δομημένο σύστημα φαίνεται να είναι πολύ μακριά από την πραγματικότητα, και λόγω της έλλειψης κονδυλίων. αξίζει να αναφερθεί ότι οι δραστηριότητες απευθύνονται σε εκπαιδευτικούς υπάρχουν και αυξάνονται επειδή η ανάγκη των εκπαιδευτικών να εκπαιδευτεί συνεχώς αυξάνεται πάρα πολύ, αλλά δεν επαρκούν για να εγγραφούν μια καλά σχεδιασμένη κατάρτιση.

Ευχαριστίες

Οι συγγραφείς ευχαριστήσω το Πρόγραμμα Δια Βίου Μάθησης -, Comenius Τομεακό Πρόγραμμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης για οικονομική βοήθεια.

Αναφορές

- [1] Από Eurypedia
- [2] EACEA 2011. *Επιστήμη Εκπαίδευση στην Ευρώπη: Εθνικές πολιτικές, τις πρακτικές και την έρευνα*. Βρυξέλλες, Εκπαίδευσης, Οπτικοακουστικών Θεμάτων και Πολιτισμού (EACEA P9 Eurydice)
- [3] <http://www.indire.it/>
- [4] MIUR, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca 2007. Il Progetto 'Lauree Scientifiche ». *Annali della Pubblica Istruzione*. Φλωρεντία, Le Monnier
- [5] <http://www.progettolareescientifiche.eu/>
- [6] <http://www.chimica.unige.it/pls/it/>
- [7] Carnasciali MM, Ricco L., Minguzzi A. (2011). Introduzione ai carboidrati nella Scuola di secondaria II grado: 1.un Percorso laboratoriale ispirato alla vita quotidiana. *Συζυγίες La Chimica nella Scuola* 5: 195-208
- [8] <http://www.chemistryisnetwork.eu>
- [9] <http://www.chemistry-is.eu/>
- [10] <http://is.pearson.it/espresso/imparare-la-chimica-in-inglese-con-il-metodo-clil/>
- [11] <http://www.tavolaperiodica.it>