



## Η επιτυχής εμπειρία και την ανάπτυξη των βασικών ικανοτήτων στην εκπαίδευση χημεία: η ιταλική πλαίσιο

**Laura Ricco, Maria Maddalena Carnasciali**

Τμήμα Χημείας και Βιομηχανικής Χημείας - Πανεπιστήμιο της Γένοβας, Γένοβα - Ιταλία

[marilena@chimica.unige.it](mailto:marilena@chimica.unige.it)

### Περίληψη

Καθώς συχνά οι εκπαιδευτικοί υπογραμμίζουν, τα βιβλία είναι ένα απαραίτητο εργαλείο και ένα καλό σημείο αναφοράς για τους φοιτητές, αλλά αυτοί δεν είναι επαρκείς για να διδάξουν τη χημεία σε ένα σημαντικό τρόπο. Για το λόγο αυτό, οι εκπαιδευτικοί συχνά αναζητούν τις πηγές από τις οποίες να λαμβάνετε ενημερώσεις σχετικά με την επιστημονική γνώση, αλλά και στις μεθοδολογίες διδασκαλίας και στις επιτυχείς εμπειρίες. Οι σκέψεις αυτές έγιναν ακόμη πιο πολύτιμο το 2012, όταν η Νέα Εθνική κατευθυντήριες γραμμές του ιταλικού συστήματος σχολείο ιδρύθηκε το πλαίσιο των βασικών ικανοτήτων για τη δια βίου μάθηση, που ορίζεται από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, ως ο ορίζοντας αναφοράς για να εργαστούν προς την κατεύθυνση. Η διδασκαλία των αρμοδιοτήτων έγινε απαραίτητη για την ανανέωση της διδασκαλίας των επιστημών, κυρίως των επιστημών, μακριά από την προηγούμενη διδασκαλία διαπερατό και εστιάζοντας τη δράση "σε κατάσταση" του μαθητή.

Η «Χημεία Είναι All Around Network» του έργου εργάζεται για να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να ενημερώσετε τη μεθοδολογία της διδασκαλίας τους. Η δικτυακή πύλη του έργου έχει μια βάση δεδομένων από την επιτυχή εμπειρία να διδάξουν τη χημεία και παρέχει πολλές ψηφιακών πόρων διδασκαλίας, μερικοί από αυτούς δοκιμαστέ στην τάξη. Ως παράδειγμα, η δοκιμή ενός site αφιερωμένο στον περιοδικό πίνακα των στοιχείων, συμπεριλήφθηκαν 200 μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, αναφέρεται στο δεύτερο μέρος της παρούσας εργασίας.

### 1. Αρμοδιότητες στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Το 2000, η Ευρωπαϊκή Ένωση ξεκίνησε μια διαδικασία γνωστή ως η *Στρατηγική της Λισαβόνας* [1]. Είναι ένα σύστημα μεταρρυθμίσεων που εκτείνεται σε όλους τους τομείς της οικονομικής πολιτικής, αλλά το κύριο χαρακτηριστικό του είναι ότι για πρώτη φορά τα θέματα της γνώσης αναγνωρίζεται ως θεμελιώδης.

Στα συμπεράσματα για το έργο της Λισαβόνας του 2000, στο μέλλον τρόπους προόδου στον τομέα της εκπαίδευσης έγιναν συστάσεις προς τα κράτη μέλη: μεταξύ αυτών, υπήρχε η ένδειξη για να φτάσουμε σε ένα ορισμό των βασικών ικανοτήτων για την άσκηση της ιδιότητας του ενεργού πολίτη.

Στη συνέχεια, το 2006, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο κάλεσε τα κράτη μέλη να αναπτύξουν, στο πλαίσιο των εκπαιδευτικών τους πολιτικών, στρατηγικών που στοχεύουν να αναπτυχθούν σε νέους μαθητές τις οκτώ βασικές ικανότητες που μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για περαιτέρω μάθηση και μια σταθερή προετοιμασία για ενήλικες και επαγγελματικής ζωής [2].

Οι οκτώ βασικές ικανότητες είναι:

1. Επικοινωνία στη μητρική γλώσσα
2. Επικοινωνία στις ξένες γλώσσες
3. Μαθηματική ικανότητα και βασικές ικανότητες στην επιστήμη και την τεχνολογία
4. Η ψηφιακή ικανότητα
5. Μαθαίνω πώς να μαθαίνω
6. Κοινωνικές και πολιτικές ικανότητες
7. Αίσθημα πρωτοβουλίας και επιχειρηματικότητα
8. Πολιτιστική γνώση και έκφραση





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

Στο επόμενο έγγραφο, που ονομάζεται *Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Επαγγελματικών Προσόντων* [3] για τη δια βίου μάθηση, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο καθόρισε με ακρίβεια τις έννοιες των γνώσεων, των δεξιοτήτων και των ικανοτήτων:

- **Γνώση** νοείται το αποτέλεσμα της αφομοίωσης πληροφοριών μέσω της learning.Knowledge είναι το σώμα θετικών στοιχείων, αρχών, θεωριών και πρακτικών που σχετίζεται με ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής. Στο πλαίσιο της *Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Επαγγελματικών Προσόντων*, Οι γνώσεις χαρακτηρίζονται ως θεωρητικές ή / και αντικειμενικές.
- **Δεξιότητες** νοείται η ικανότητα εφαρμογής γνώσεων και αξιοποίησης τεχνογνωσίας για την εκπλήρωση εργασιών και την επίλυση προβλημάτων. Στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Επαγγελματικών Προσόντων, οι δεξιότητες περιγράφονται ως νοητικές (χρήση λογικής, διαισθητικής και δημιουργικής σκέψης) και πρακτικές (αφορούν τη χειρωνακτική επιδεξιότητα και τη χρήση μεθόδων, υλικών, εργαλείων και οργάνων).
- **Αρμοδιότητα** νοείται η αποδεδειγμένη επάρκεια στη χρήση γνώσεων, δεξιοτήτων και προσωπικών, κοινωνικών ή / και μεθοδολογικών δυνατοτήτων σε περιστάσεις εργασίας ή σπουδής και στην επαγγελματική και προσωπική ανάπτυξη. Στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Επαγγελματικών Προσόντων, περιγράφεται από την άποψη της ευθύνης και αυτονομίας.

## 2. Αρμοδιότητες στο πλαίσιο της Ιταλίας

Η έννοια της επάρκειας ήρθε στο ιταλικό σχολείο από το 2000 (Berlinguer - De Mauro μεταρρύθμισης), και, τέλος, "κωδικοποιημένο" από DM n. 139 της 22ας Αυγούστου 2007, η οποία εισήγαγε νέες κατευθυντήριες γραμμές για το δεύτερο κύκλο και υποχρεωτικής εκπαίδευσης έως και δεκαέξι χρόνια.

Η *Νέα εθνικές κατευθυντήριες γραμμές* για τον πρώτο κύκλο της εκπαίδευσης (δημοτικό σχολείο και γυμνάσιο) του Σεπτεμβρίου 2012 [4], που εκφράζεται με μεγαλύτερη σαφήνεια ότι το ιταλικό εκπαιδευτικό σύστημα αναλαμβάνει, ως ορίζοντα αναφοράς για να εργαστεί προς την κατεύθυνση, ένα πλαίσιο οκτώ βασικές ικανότητες για τη δια βίου μάθηση που καθορίστηκαν από το Ευρωπαϊκό Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης [2]

Το κείμενο της *Νέα εθνικές κατευθυντήριες γραμμές* εκφράζει ένα γενικό στόχο, η *προφίλ ικανοτήτων του μαθητή* Στο τέλος του πρώτου κύκλου της εκπαίδευσης, η οποία παίρνει σαφώς το σύνθημά του από τις οκτώ βασικές ικανότητες και να τους εισάγει στο πρόγραμμα σπουδών του ιταλικού σχολείου.

Μετά τον ορισμό της *προφίλ του μαθητή*, Ο *Οδηγίες* μιλάμε για κλάδους, οι οποίες στοχεύουν στην επίτευξη των *στόχους για την ανάπτυξη των ικανοτήτων*, Θεμελιώδεις αναφορές για τους εκπαιδευτικούς.

Στην περίπτωση των επιστημών, οι στόχοι που ο φοιτητής πρέπει να επιτύχει στο τέλος της κατώτερης δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που εκφράζεται σε παγκόσμιο επίπεδο για τη χημεία, τη φυσική, τη βιολογία, την αστρονομία και την επιστήμη της γης [5]:

- ο μαθητής εξερευνά και πειράματα στο εργαστήριο και σε εξωτερικούς χώρους, η εξέλιξη από τα πιο κοινά φαινόμενα, φαντάζεται και δοκιμάζει τις αιτίες, ερευνά λύσεις στα προβλήματα χρησιμοποιώντας τις γνώσεις που απέκτησαν?
- αναπτύσσει απλή σχηματοποίηση και μοντελοποίηση των γεγονότων και φαινομένων, χρησιμοποιώντας, κατά περίπτωση, να λάβει τα κατάλληλα μέτρα και απλή επιστημοποίηση?
- αναγνωρίζει στη δομή του σώματος του και τις λειτουργίες σε μακροσκοπικό και μικροσκοπικό επίπεδο, έχει επίγνωση των δυνατοτήτων και των περιορισμών του?
- έχει μια άποψη της πολυπλοκότητας του συστήματος της ζωής και της εξέλιξης πάροδο του χρόνου, αναγνωρίζει την πολυμορφία τους, οι βασικές ανάγκες των ζώων και των φυτών και τους τρόπους για την αντιμετώπισή τους σε συγκεκριμένα περιβαλλοντικά πλαίσια?
- έχει επίγνωση του ρόλου της ανθρώπινης κοινότητας στη Γη και υιοθετεί περιβαλλοντικά υπεύθυνο τρόπο ζωής?
- που συνδέει την ανάπτυξη της επιστήμης στην ανάπτυξη της ανθρώπινης ιστορίας?
- έχει την περιέργεια και το ενδιαφέρον προς τα κύρια προβλήματα που σχετίζονται με τη χρήση της επιστήμης στον τομέα της επιστημονικής και τεχνολογικής ανάπτυξης.



Lifelong  
Learning  
Programme

This project has been funded with support from the European Union.  
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

Η Νέα εθνικές κατευθυντήριες γραμμές έδωσε ακριβείς οδηγίες για την αναδιοργάνωση του πρώτου κύκλου εκπαίδευσης. Ταυτόχρονα και με συνέπεια, MIUR (Υπουργείο Παιδείας, Πανεπιστημίων και Έρευνας) εργάστηκε για να συνάδουν με τις ευρωπαϊκές κατευθυντήριες γραμμές και η οργάνωση της ανώτερης δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, εκδίδοντας κατευθυντήριες γραμμές για το δεύτερο κύκλο της εκπαίδευσης [6]: Ως εκ τούτου, η διδακτική σε το λύκειο, στην τεχνική και επαγγελματική σχολή υποβλήθηκε σε μια αλλαγή και επικεντρώθηκε στην ανάπτυξη των βασικών ικανοτήτων.

Σε αυτό το νέο σενάριο, οι εκπαιδευτικοί και εκπαιδευτικά ιδρύματα κλήθηκαν να αλλάξετε τη μέθοδο εργασίας τους. Τώρα, οι λέξεις-κλειδιά είναι: το σχεδιασμό, τη διαμόρφωση των προγραμμάτων σπουδών σε μια προοπτική διά βίου μάθησης και την πιστοποίηση των ικανοτήτων. Ένα καθόλου εύκολο να εκτελέσει.

### 3. επιτυχής εμπειρία στη διδασκαλία της χημείας

Η διδασκαλία των αρμοδιοτήτων έγινε απαραίτητη για να ανανεώσει τη διδασκαλία των επιστημονικών κλάδων, όπως οι θετικές επιστήμες, μακριά από την προηγούμενη διδασκαλία διαπερατό και εστιάζοντας τη δράση στην κατάσταση του φοιτητή.

Αρμοδιότητες στον τομέα της επιστήμης και της επάρκειας στην τεχνολογία είναι οι βασικές ικανότητες συνδέονται περισσότερο με τη μελέτη της χημείας. Η ικανότητα στις επιστήμες αναφέρεται στην ικανότητα και την προθυμία αξιοποίησης του συνόλου των γνώσεων και της μεθοδολογίας εξήγησης του φυσικού κόσμου, προκειμένου να προσδιορίζονται ερωτήματα και να εξαχθούν συμπεράσματα βασιζόμενα σε στοιχεία. Η ικανότητα στην τεχνολογία γίνεται αντιληπτή ως η εφαρμογή της εν λόγω γνώσης και μεθοδολογίας σε απάντηση στις αντιληπτές ανθρώπινες επιθυμίες ή ανάγκες. Αρμοδιότητες στον τομέα της επιστήμης και της τεχνολογίας περιλαμβάνει την κατανόηση των αλλαγών που προκαλούνται από την ανθρώπινη δραστηριότητα και την ευθύνη του ως μεμονωμένου πολίτη »[2].

Στο πλαίσιο αυτό, οι εκπαιδευτικοί καλούνται να διδάξουν χρησιμοποιώντας μια εργαστηριακή προσέγγιση και συχνά ψάχνουν για την επιτυχή εμπειρία κατάλληλο για την τόνωση της ενεργού ρόλου από τους μαθητές τους.

Οι εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στο έργο ήταν συνέντευξη και δήλωσε ότι η έρευνα για τα εργαλεία αποτελείται σχεδόν πάντα σε διαβούλευση στο Διαδίκτυο από τις λέξεις-κλειδιά: αυτό είναι προφανώς επικίνδυνο και διασποράς, γιατί στο διαδίκτυο μπορείτε να βρείτε τα πάντα, αλλά δεν είναι όλα να θεωρείται πολύτιμη. Ιστοσελίδες ή πύλες για την παροχή εκπαιδευτικού υλικού, αποδεδειγμένη και πιστοποιημένη από τους εμπειρογνώμονες, είναι σπάνια και σίγουρα δεν είναι καλά διαδίδονται.

Η πιο συχνά αναφερόμενη ιστοσελίδα ανήκει στον εκδότη Zanichelli. Τα βιβλία από Zanichelli είναι η πιο κοινή στα ιταλικά σχολεία της κάθε κατηγορίας. Η ιστοσελίδα [7] δίνει πρόσβαση σε χρήσιμο υλικό όπως χάρτες έννοια, τα μαθήματα σε power point, διαδραστικά ερωτηματολόγια για τους μαθητές, βίντεο και πολλά άλλα.

Υπάρχουν επίσης ιστοσελίδες των πανεπιστημίων και των σχολείων που παρέχουν εκπαιδευτικό υλικό που εκτελούνται ή που χρησιμοποιούνται από τους δασκάλους τους.

Η ιστοσελίδα του εθνικού σχεδίου PLS (*Επιστημονική Degrees Plan*) συνιστάται έντονα από το MIUR: στον τόπο του έργου [8], μπορείτε να έχετε πρόσβαση σε αρκετές επιτυχημένες εμπειρίες, έχουν σχεδιαστεί και εκτελούνται από τα πανεπιστήμια για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Καλές πηγές για την αντιμετώπιση επιστημονικών ζητημάτων στο σχολείο είναι επίσης μερικά περιοδικά (επίσης διαθέσιμο σε ψηφιακή μορφή), όπως:

- *Le Scienze*: Είναι ένα μηνιαίο περιοδικό αφιερωμένο στην επιστημονική εκλαΐκευση. Είναι η ιταλική έκδοση του περιοδικού Scientific American. Εκτός από την βασική επιστήμη, δίνει ιδιαίτερη προσοχή στις επιπτώσεις της επιστήμης και της τεχνολογίας στην τεχνική [9] προόδου.
- *Linx Magazine* - Το περιοδικό της επιστήμης για την κατηγορία: απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς και αφιερωμένο στη διδασκαλία των επιστημών. Παρέχει ιδέες, ενημερώσεις, πρακτικές δραστηριότητες μάθησης, ασκήσεις και ερωτηματολόγια για τους μαθητές [10].
- *Nuova secondaria*: Είναι ένα περιοδικό αφιερωμένο στην πολιτιστική και επαγγελματική κατάρτιση των εκπαιδευτικών και των διευθυντών σχολείων της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Παρέχει διδακτική πειθαρχική μονοπάτια, προσθέτει ότι σε κάθε συμφωνία έκδοσης με μια



Lifelong  
Learning  
Programme

This project has been funded with support from the European Union.  
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



διεπιστημονική θέμα, οι συζητήσεις επικεντρώθηκαν στις "υποθέσεις" της νομοθεσίας, κρίσιμες παρουσιάσεις για τις εκπαιδευτικές πολιτικές και επαγγελματική κουλτούρα [11].

- *CNS - La Chimica nella Scuola*: Είναι ένα εθνικό σημείο αναφοράς για τους ερευνητές στον τομέα της εκπαίδευσης και πολλοί καθηγητές χημείας που μπορεί να βρείτε σημαντικές πληροφορίες για τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες, πολλές επιτυχείς εμπειρίες περιγράφονται με λεπτομέρεια και δυνατότητα ενημέρωσης [12].

Το Υπουργείο Παιδείας ενθαρρύνει επίσης σθεναρά τη χρήση των ψηφιακών πόρων στη διδασκαλία των επιστημών, με στόχο την ανάπτυξη εγκάρσιων βασικών ικανοτήτων: η ψηφιακή ικανότητα περιλαμβάνει τη χρήση της τεχνολογίας της πληροφορίας SocietyTechnology (IST) για την εργασία, την ψυχαγωγία και την επικοινωνία [2].

#### 4. Η συμβολή του έργου *Χημεία Is All Around Network*

Η *Χημεία Is All Around the Δίκτυο* έργου εργάστηκε, και εξακολουθεί να λειτουργεί, έντονα για να επιλέξετε ψηφιακούς πόρους για τη διδασκαλία της χημείας που είναι πραγματικά χρήσιμο για την εκμάθηση. Η δικτυακή πύλη του έργου παρέχει μια πλούσια βάση δεδομένων των ψηφιακών πόρων που έχει επιλεγεί από τους δασκάλους και τους εμπειρογνώμονες που συμμετέχουν. Μερικοί από αυτούς τους πόρους εξετάστηκαν στην τάξη και χρήσιμες αναφορές παρήχθησαν: περιέχουν μαρτυρίες και προτάσεις για εκπαιδευτικές διαδρομές που μπορούν να πραγματοποιηθούν και να υποστηρίζονται από τα παραπάνω εργαλεία, συμβουλές και εκτιμήσεις από τους εκπαιδευτικούς.

*PhET Interactive Προσομοιώσεις* [13] είναι μια περιοχή που είναι γνωστή από πολλούς δασκάλους. Παρέχει μια σειρά προσομοιώσεων για διάφορους επιστημονικούς κλάδους και έχει εκτιμηθεί για τον πλούτο και την απλότητα αυτών των προσομοιώσεων που έχουν μεταφραστεί σε πολλές γλώσσες, συμπεριλαμβανομένων των Ιταλών.

Προσομοιώσεις, καθώς και άλλα ψηφιακά μέσα, είναι εργαλεία που επιτρέπουν στους μαθητές να αναλάβουν ενεργό ρόλο και να επιτρέπουν στους εκπαιδευτικούς να οικοδομήσουμε χρήσιμες ασκήσεις για να πειραματιστούν, να διερευνήσουν, να εξακριβώσει το περιεχόμενό της επιστήμης που, διαφορετικά, μπορεί να εκληφθεί ως αφηρημένη και δύσκολο να κατανοηθεί.

Για να χρησιμοποιήσετε ψηφιακά εργαλεία όπως επιτυχείς εμπειρίες, ειδικά στο πλαίσιο της ανάπτυξης των ικανοτήτων του, είναι απαραίτητο ένα κατάλληλο σχεδιασμό. Αυτό σημαίνει ότι τα ψηφιακά μέσα έχουν να τοποθετηθεί σωστά και σημαντικά εκπαιδευτικά μονοπάτια, όπου η αλληλεπίδραση μεταξύ δασκάλου και μαθητή και μεταξύ των σπουδαστών οι ίδιοι δεν πρέπει να χάσετε, και όπου η πρακτική εμπειρία θα πρέπει να συμπεριληφθούν, πραγματοποιείται στην τάξη ή στο εργαστήριο, αλλά, σε κάθε περίπτωση, το πραγματικό. Πολλοί εκπαιδευτικοί, ωστόσο, ειδικά αν όχι περισσότερο τους νέους, ισχυρίζονται χαμηλή συγγένεια προς τους πόρους των ΤΠΕ και να αισθάνονται υποχρεωμένοι να τους συμπεριλάβει στη διδασκαλία τους, απειλώντας να τους χρησιμοποιήσει άσχημα, όπως εργαλεία αποσπαστούν και αριστερά προς την αυτονομία των μαθητών. Το πρώτο βήμα είναι να σπάσει αυτή τη δυσπιστία, την ενθάρρυνση της χρήσης των απλών ψηφιακών εργαλείων που πληρούν το όφελος των μαθητών και να μην φέρουν σε δύσκολη θέση τους δασκάλους. Μια γαλήνια ατμόσφαιρα είναι απαραίτητη καθώς το έργο του σχεδιασμού-δράσης-αξιολόγησης οδηγεί σε σημαντικές εμπειρίες μάθησης, ειδικά όταν δοκιμάζονται νέες μέθοδοι.

Σε αυτή τη βάση, έχουμε επιλέξει μια ψηφιακή πηγή από την βάση δεδομένων της *Χημεία Is All Around Network*: Η περιοχή *tavolaperiodica.it* [14] φάνηκε να μας το πιο κατάλληλο για να παρουσιαστούν στα σχολεία για σκοπούς επίδειξης. Η ιστοσελίδα δεν απαιτεί οποιεσδήποτε δεξιότητες ηλεκτρονικών υπολογιστών που θα χρησιμοποιηθούν, δεν είναι διασποράς, ασχολείται με τα χημικά και φυσικά χαρακτηριστικά της πολλά στοιχεία από φωτογραφίες, βίντεο από τις αντιδράσεις και τις ιδιότητες, επεξηγηματικά κείμενα κατάλληλα για μαθητές λυκείου. Δεν είναι ένα διαδραστικό περιοδικό πίνακα και αποτελείται από τμήματα, το καθένα αφιερωμένο σε μια ομάδα στοιχείων: αλκάλια μέταλλα, μέταλλα αλκαλικών γαιών, μετάλλων μετάπτωσης, λανθανίδες, την ομάδα του βορίου, άνθρακα, άζωτο, οξυγόνο, αλογόνα. Με την επιλογή του περιεχομένου και των τμημάτων, μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο γυμνάσιο.

Με τον τρόπο αυτό, οι εκπαιδευτικοί θα μπορούσαν να έχουν ένα παράδειγμα για το πώς μια ψηφιακή πηγή, αν και πολύ απλό, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ενισχύσει την εκμάθηση της διδακτέας ύλης περιεχομένου χημείας.





UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

Μια σύντομη διαδρομή δύο ωρών σχεδιάστηκε γύρω από *tavolaperiodica.it* και πρότεινε σε 10 τάξεις του Λυκείου (περίπου 200 μαθητές), οι οποίοι είχαν αρχίσει να μελετούν τον περιοδικό πίνακα των στοιχείων. Η πορεία πραγματοποιήθηκε εξ ολοκλήρου στο εργαστήριο υπολογιστών? κατά τη διάρκεια των πρώτων τριάντα φοιτητές λειπτά, σε μικρές ομάδες, σεργα αυτόνομα μέσα στην περιοχή, ενώ, για τον υπόλοιπο χρόνο, είχαν εμπλακεί σε ένα μη-παραδοσιακό μάθημα. Κατά τη διάρκεια του μαθήματος, το εικονικό εργαστήριο ενώθηκε στην πρακτική, την παρατήρηση και κατευθυνόμενος διάλογος, προκειμένου να συνδέσετε τις προηγούμενες γνώσεις για το νέο πλαίσιο, για την εμπέδωση και την εμπάθυση.

Τα βίντεο μερικών χημικών αντιδράσεων, επικίνδυνα να είναι πραγματικά πραγματοποιηθεί, καθώς η αντίδραση μεταξύ των αλκαλικών μετάλλων και το νερό ή το κάψιμο του ασβεστίου, χρησιμοποιήθηκαν για να καθοδηγήσει τους μαθητές στην κατασκευή των αντίστοιχων εξισώσεων (Τι είδες; Ποια είναι τα αντιδρώντα; Και τα προϊόντα; Τι είναι η καύση;) Η μετάβαση από το φαινόμενο του συμβολισμού και αντίστροφα είναι κάτι απλό, αλλά για τους μαθητές. Στην πραγματικότητα, χρησιμοποιούνται για να γράψει χημικές εξισώσεις και να κάνουν υπολογισμούς για αυτούς, αλλά χωρίς συνδέσεις με πραγματικά φαινόμενα? γνωρίζουμε ότι contextualization είναι σημαντικό να κατανοήσουμε καλύτερα τη χημεία και τη σημασία των μοντέλων που χρησιμοποιεί χημεία.

Παρά το γεγονός ότι το εικονικό εργαστήριο είναι χρήσιμο γιατί επιτρέπει να παρατηρούν τις αντιδράσεις και φαινόμενα επικίνδυνα ή ακριβό να πραγματοποιήσει, θα πρέπει να συνδέεται με το πραγματικό εργαστήριο, δηλαδή στην πρακτική εμπειρία που επιτρέπουν στους μαθητές να αγγίξει και να κάνουν από μόνες τους. Για το λόγο αυτό, σύντομες επιδείξεις πραγματοποιήθηκαν για να συμπληρώσουν το περιεχόμενο του site, πολλά δείγματα των ουσιών που διατίθενται στους φοιτητές, παρατηρήσεις διεγέρθηκαν και ερωτήματα που τέθηκαν.

Για παράδειγμα, η αντίδραση της καύσης του μαγνησίου, που εκτελούνται στο βίντεο με μια μεγάλη ποσότητα υλικού, επαναλήφθηκε στην τάξη με ένα μικρό κομμάτι του μαγνησίου: το φως που παράγεται ήταν ακόμα πολύ έντονη, και η συζήτηση επικεντρώθηκε επί των διαφορετικών τρόπων με η οποία ενέργεια μπορεί να εκδηλωθεί (θερμότητα, φως, φλόγα κ.λπ.).

Ένα άλλο παράδειγμα: ένα κομμάτι του ψευδαργύρου εμβαπτίζεται σε ένα διάλυμα  $\text{CuSO}_4$ . Η αλλαγή του χρώματος, από γκρι σε κόκκινο, χρησιμοποιήθηκε για να συναγάγει τα προϊόντα της αντίδρασης, τότε η αντίστοιχη εξίσωση γράφτηκε. Ακόμη και σε αυτή την περίπτωση, η πρακτική δραστηριότητα συγκρίθηκε με ένα βίντεο, όπου ένα διάλυμα  $\text{CuSO}_4$  αντιδρά με ένα σιδερένιο καρφί και, στο χρόνο, αποχρωματίζει εντελώς σε αντιστοιχία προς την εναπόθεση μεταλλικού χαλκού επί του νυχιού. Με πρωτοβουλία κάποιων φοιτητών, συνδέσεις με οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις και μπαταρίες έγιναν.

Μιλάμε για άνθρακα, ένα δείγμα του άνθρακα έδειξε και λευκαντικές ιδιότητες καταδείχθηκαν με φίλτραρισμα του νερού που περιέχει χρωστική τροφίμων. Άνθρακες χρησιμοποιείται ευρέως σε καράφες φίλτραρισμα, φίλτρα για πισίνες, καθαριστές, αποσμητικά και είναι επίσης πωλούνται στα φαρμακεία, οπότε αυτό το πείραμα χρησιμοποιείται για τη σύνδεση της χημείας με την καθημερινή εμπειρία, τονίζοντας πως η μελέτη των υλικών και των ιδιοτήτων τους έχει σημαντικές συνέπειες, πολύ διαφορετικές και Μερικές φορές αδιανόητο, για την κοινωνία.

Πολυάριθμα δείγματα απλών ουσιών (μόλυβδος, ψευδάργυρος, χαλκός, υδράργυρος, γάλλιο, πυρίτιο, θείο, κασσίτερο, βολφράμιο, ιώδιο, κλπ) δόθηκαν στους φοιτητές για το σκοπό του προσδιορισμού τους, χρησιμοποιώντας την προσωπική εμπειρία, αλλά επίσης φωτογραφίες και πληροφορίες από η ιστοσελίδα. Αυτό το απλό "παιχνίδι", το οποίο συνδυάζει πραγματικό και εικονικό, αυξάνει το κίνητρο χωρίς την τοποθέτηση του μαθητή σε μελάδες και προδιαθέτει σε πολλές σε βάθος ως συνάρτηση των ερωτήσεων / περιέργεια που προκύπτουν αναπόφευκτα. Μπορεί να οργανωθεί με διαφορετικούς τρόπους, ανάλογα με την ευαισθησία του δασκάλου και της τάξης: δείγματα από τα κράματα μπορούν να προστεθούν, ή αντικειμένων κοινής χρήσης, στη συνέχεια, ζητώντας να προσδιορίσει ποια στοιχεία είναι παρόντα.

Τέλος, τα δείγματα των ενώσεων φαίνεται να συζητήσουμε για το πώς ριζικά φυσικές ιδιότητες, αλλά και χημικές ιδιότητες, αλλαγή σε σύγκριση με την στοιχειακή κατάσταση (π.χ.  $\text{Cu}$ , σε σύγκριση με  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{CuO}_2$ ).

Η ιστοσελίδα παρέχει επίσης ιστορικές σημειώσεις, ανέκδοτα και αναφορές σε συγκεκριμένες εφαρμογές: ανάλογα με το ενδιαφέρον που εκφράστηκε από τους φοιτητές, μερικοί από αυτό το περιεχόμενο ερευνηθήκαν. Για παράδειγμα, η ανακάλυψη της επικίνδυνης λευκού φωσφόρου, του οποίου η καύση



Lifelong  
Learning  
Programme

This project has been funded with support from the European Union.  
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

εμφανίζεται σε ένα βίντεο, οδήγησαν να μιλήσουμε για το πώς ο άνθρωπος εφηύρε αγώνες, αλλά και χημικά όπλα, δυστυχώς, εξακολουθούν και σήμερα, αυξάνοντας σε μαθητές της ευαισθητοποίησης σχετικά με τη σημασία της ηθικής στην επιστήμη.

Όπως μπορεί να συναχθεί από την παραπάνω σύντομη περιγραφή, η διδακτική πορεία σχεδιάστηκε με στόχο την ανάπτυξη των ικανοτήτων: ο ενεργός ρόλος των μαθητών τονώθηκε όσο το δυνατόν περισσότερο, αναφερόμενος στην εμπειρία της ζωής τους και την επιστημονική γνώση. Η δομή του μαθήματος είναι η ίδια για όλες τις κατηγορίες, αλλά χωρίς υπερβολική ακαμψία: εμείς φρόντισε να αφήσει αρκετό χώρο για αλλαγές / γνώσεις λόγω της περιέργειας ή απορίας, διαφορετικά από καιρό σε καιρό.

Τελικά, οι μαθητές ανέπτυξαν συνοπτικά και εγγράφως, το ακόλουθο θέμα: "Έχετε μόλις βιώσει έναν νέο τρόπο για να μάθουν και να σπουδάσει χημεία Αν το εγκρίνει, να προσπαθήσει να δώσει 5 συμβουλές για να πείσει τον καθηγητή σας για να το χρησιμοποιήσετε με την τάξη σας, εάν, δεν εγκρίνει, εξηγή γιατί "

Η αξιολόγηση των σπουδαστών υπήρξε πολύ θετική: δήλωσαν να αισθάνονται ότι συμμετέχουν και περισσότερα κίνητρα από ό, τι κατά τη διάρκεια ενός παραδοσιακού μαθήματος. Τους άρεσε τις εικονικές εμπειρίες, που δεν μπορεί να επαναληφθεί στο εργαστήριο, και τα αληθινά, τονίζοντας τη σημασία της επαφής με αυτό που σπούδασε. Αυτό επιβεβαιώνει ότι το λεγόμενο «παραδοσιακό μάθημα» πρέπει να εγκαταλειφθεί, όχι μόνο γιατί δεν είναι κατάλληλο για την ανάπτυξη των ικανοτήτων, αλλά και επειδή οι νέοι δεν είναι πλέον σε θέση να μάθουν από μετά από μακρές εξηγήσεις και, μάλιστα, πρέπει να λαμβάνουν ερεθίσματα, να αισθάνονται ενεργά και να βρει αντιστοιχία ανάμεσα σε αυτό που μελετούν και τις ζωές τους.

Όσον αφορά τους εκπαιδευτικούς, ακόμη και οι πιο δύσπιστοι αναγνώρισε τη χρησιμότητα ενός ψηφιακού εργαλείου, όταν είναι καλά ενσωματωθεί σε μια ουσιαστική πορεία μάθησης, όπου το πραγματικό και το εικονικό μπορούν να αλληλεπιδρούν και αλληλοσυμπληρώνονται.

Όπως έχει ήδη υπογραμμιστεί, *taivolaperiodica.it* είναι το πιο απλό παράδειγμα για να αρχίσουν να χρησιμοποιούν ψηφιακές πηγές στην τάξη? με το χρόνο, την πρακτική, τη συνεργασία με τους συναδέλφους και την περαιτέρω κατάρτιση, είναι δυνατή η πρόσβαση σε πιο σύνθετα μέσα, και το σχεδιασμό ενός ορθής χρήσης για την ανάπτυξη των επιστημονικών και των ψηφιακών δεξιοτήτων υψηλότερο επίπεδο.

## 5. Συμπεράσματα

Η εκπαιδευτική μεταρρύθμιση που ξεκίνησε από το *Στρατηγική της Λισσαβόνας*, Πήρε θετική απάντηση στην Ιταλία, όπου το όλο σύστημα του σχολείου αναμορφώθηκε με βάση ένα διδακτικό για αρμοδιοτήτων.

Ωστόσο, αυτή η αλλαγή προκάλεσε δυσκολίες για τους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι αναγκάστηκαν να εγκαταλείψουν τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας υπέρ ενός νέου σχεδιασμού του προγράμματος σπουδών. Σε αυτό το πλαίσιο, η έρευνα ή / και την κατασκευή των επιτυχημένων εμπειριών είναι πολύ πιο αισθητή από ό, τι μια φορά.

Η *Χημεία Is All Around Network* έργο έχει αποτελέσει σημαντικό κίνητρο για την έρευνα και να επιλέξετε, μαζί με τους εμπειρογνώμονες και τους δασκάλους, χρήσιμο υλικό για τη νέα εκπαίδευση χημεία, ξεκινώντας από τα θεμέλια, δηλαδή από το δημοτικό σχολείο, στο γυμνάσιο. Είναι σημαντικό ότι η προσέγγιση στην επιστήμη, ακόμη περισσότερο χημεία, λαμβάνει χώρα κατά τα πρώτα χρόνια του σχολείου, όταν το παιδί είναι περιέργος και παρατηρητικός για τα πάντα γύρω του. Κοιτάξτε προσεκτικά και προσπαθήστε να σχεδιάσετε γύρω ποιο φύση καθημερινές προσφορές, διεγείρει το μυαλό ότι, αν οδηγείται σωστά, μπορεί να κανονιστεί να επεξεργάζεται επιστημονικά κάθε περίπτωση και κάθε πληροφορία που λαμβάνει. Σε αυτό το επίπεδο, η μελέτη της χημείας δεν θα είναι κουραστικό, αλλά συναρπαστικό.

Το έργο δεν ήταν μόνο ένα έργο της επιλογής, επειδή έδωσε την αφορμή για το κίνητρο και την ευκαιρία να χτίσει καλά σχεδιασμένα εκπαιδευτικά μονοπάτια που, με τον έλεγχο και την αξιολόγηση την πάροδο του χρόνου, μπορεί να αναπτυχθεί και να γίνει επιτυχείς εμπειρίες διαθέσιμες σε όλους.

### Ευχαριστίες

Οι συγγραφείς ευχαριστούν το Πρόγραμμα Δια Βίου Μάθησης - Πρόγραμμα Sub Comenius, της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την οικονομική βοήθεια.



Lifelong  
Learning  
Programme

This project has been funded with support from the European Union.  
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI GENOVA



518300-LLP-2011-IT-COMENIUS-CNW

## 6. Αναφορές

- [1] [http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/en/ec/00100-r1.en0.htm](http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/ec/00100-r1.en0.htm)
- [2] <http://www.britishcouncil.org/sites/britishcouncil.uk2/files/youth-σε-δράση-keycomp-en.pdf>
- [3] [http://europa.eu/legislation\\_summaries/internal\\_market/living\\_and\\_working\\_in\\_the\\_internal\\_market/c11104\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/internal_market/living_and_working_in_the_internal_market/c11104_en.htm)
- [4] <http://www.indicazioninazionali.it/J/>
- [5] [http://media.pearsonitalia.it/0.077321\\_1363012055.pdf](http://media.pearsonitalia.it/0.077321_1363012055.pdf)
- [6] [http://archivio.pubblica.istruzione.it/riforma\\_superiori/nuovesuperiori/index.html](http://archivio.pubblica.istruzione.it/riforma_superiori/nuovesuperiori/index.html)
- [7] <http://www.zanichelli.it/home/>
- [8] <http://www.progettolaureescientifiche.eu/>
- [9] <http://www.lescienze.it/>
- [10] <http://magazine.linxedizioni.it/>
- [11] <http://nuovasecondaria.lascuola.it/>
- [12] <http://www.soc.chim.it/divisioni/didattica/cns>
- [13] <https://phet.colorado.edu/it/>
- [14] [www.tavolaperiodica.it](http://www.tavolaperiodica.it)



Lifelong  
Learning  
Programme

This project has been funded with support from the European Union.  
This material reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.