

## Η επιτυχής ενσωμάτωση των ΤΠΕ στη Χημεία Μαθήματα

**Julien Keutgen**

Inforef  
Λιέγη, Βέλγιο  
[info@inforef.be](mailto:info@inforef.be)

### Περίληψη

Για τα τρία χρόνια η «χημεία είναι All Around Network» του έργου, το κύριο βάρος της βελγικής ομάδας εργασίας ήταν ΤΠΕ, και κυρίως πώς να χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ κατάλληλα στην τάξη, έτσι ώστε να μπορεί να παρακινήσει πραγματικά τους μαθητές και να τους βοηθήσει να κατανοήσουν το θέμα (ενσωμάτωση πειράματα, οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μαθητών ...). Όπως είχε προγραμματιστεί στο έργο, έχουν τη διδασκαλία των πόρων έχουν συλλεχθεί και αξιολόγηση από την έναρξή της. Ωστόσο, Inforef και καθηγητές που συμμετέχουν πήγε περαιτέρω, δεδομένου ότι χρησιμοποίησε αυτή την ευκαιρία για να δημιουργήσουν νέους πόρους και να εκπαιδεύσει δασκάλους να τα χρησιμοποιήσουν. Διαμορφώθηκαν σε διάφορες ομάδες εργασίας των εκπαιδευτικών. Από τα τέλη του 2013, Inforef έχει οργανώσει τον έλεγχο των πόρων αυτών στα διάφορα σχολεία που συμμετέχουν στο πρόγραμμα. Το κοινό περιλαμβάνει μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης των διαφόρων επιπέδων και των μελλοντικών καθηγητών θετικών επιστημών.

## 1. ΤΠΕ σε σχολεία της Βαλλονίας

### 1.1 Ιστορικό

Με βάση μια επίσημη έρευνα [1] από την περιφέρεια της Βαλλονίας και μια ευρωπαϊκή έρευνα [2] των σχολείων, προέκυψε ότι, σε σύγκριση με τις περισσότερες χώρες της Ευρώπης, της Βαλλονίας σχολεία είναι πίσω από πλευράς εξοπλισμού ΤΠΕ. Αυτό έχει μια επίδραση στη χρήση δασκάλου, αλλά δεν είναι ο μόνος παράγοντας. Η έρευνα επισημαίνει μια σειρά μέτρων που πρέπει να εφαρμοστούν για τη βελτίωση της κατάστασης: 1) την ανάπτυξη και τη βελτίωση της υποδομής του δικτύου, το οποίο περιλαμβάνει μια σύνδεση στο Internet για κάθε τάξη? 2) την αύξηση του αριθμού των συνδεδεμένων υπολογιστών. Τα σχολεία έχουν ήδη πολλούς υπολογιστές desktop, αλλά θα πρέπει να εξοπλιστούν καλύτερα με το κινητό υλικό (laptop, δισκία ...) ? 3) την κατάρτιση και βοηθώντας τους εκπαιδευτικούς σε μια εκπαιδευτική χρήση των ΤΠΕ. Είναι απαραίτητο να αυξηθεί η εμπιστοσύνη τους, ώστε να χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ στην τάξη? 4) δημιουργία ευνοϊκών συνθηκών για την εντολή των ΤΠΕ στο σχολείο. Κατάρτιση "άνθρωποι των πόρων" για να παρέχει βοήθεια (όχι αντικατάσταση!) Εκπαιδευτικών στη χρήση των ΤΠΕ και δίνοντας στους ανθρώπους αυτούς μια κατάσταση? 5) την προώθηση της δημιουργίας των ψηφιακών πόρων και η ανταλλαγή τεχνογνωσίας, για παράδειγμα, μέσω της πρόσκλησης για έργα και υποστηρίζει τις πρωτοβουλίες? 6) τη δημιουργία ενός στενότερου συνεργασία μεταξύ των ανθρώπων που δραστηριοποιούνται στην ψηφιακή ανάπτυξη.

### 1.2 École Numérique

Από τα μέτρα που αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο, το πέμπτο είναι ιδιαίτερα σχετικές με τις δραστηριότητες του έργου. Μια τέτοια κλήση στο έργο ονομάζεται «École Numérique» [3]. Η πρωτοβουλία αυτή - που κυριολεκτικά σημαίνει «Ψηφιακό Σχολείο» - προέρχεται από διάφορους υπουργούς, συμπεριλαμβανομένου του υπουργού της υποχρεωτικής εκπαίδευσης. Η πρόσκληση υποβολής σχεδίων περιλαμβάνει δύο άξονες:

1. υποχρεωτική και συνεχιζόμενη εκπαίδευση: τα σχέδια που βασίζονται σε μια καινοτόμο χρήση των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική προσέγγιση?



2. εκπαιδευτικές κατηγορίες σε κολέγια: αρχική εκπαίδευση μελλοντικών εκπαιδευτικών για την εφαρμογή των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική τους προσέγγιση και να δημιουργήσει εκπαιδευτικό περιεχόμενο και τους πόρους.

Τα επιλεγμένα καινοτόμα εκπαιδευτικά προγράμματα που θα καταστήσει δυνατή την:

- δοκιμάσει νέες εκπαιδευτικές χρήσεις των ΤΠΕ-που υποστηρίζεται στο πλαίσιο της εκπαίδευσης μέσω των δεξιοτήτων, όπως αυτή διεξάγεται στην Γαλλόφωνη Κοινότητα του Βελγίου («Fédération Wallonie-Bruxelles»)?
- αξιολογηθεί η καταλληλότητα της χρήσης, στο πλαίσιο της εκπαίδευσης, μια μεγάλη ποικιλία τεχνολογικού εξοπλισμού και ψηφιακών πόρων?
- προσδιορίσει τους παράγοντες που εγγυώνται την διάδοση των εκπαιδευτικών χρήσεων και τις τεχνολογίες στις οποίες βασίζονται, και τα μέσα για την επίλυση τυχόν δυσχερειών, στο επίπεδο της Γαλλόφωνης Κοινότητας.

Δύο σχολεία που συμμετέχουν στο πρόγραμμα "Χημεία είναι All Around" (Χελμό και Collège Sainte-Veronique στη Λιέγη) επιλέχθηκαν για τη διενέργεια ακολουθίες στη χημεία: "Χρήση του διαδραστικού πίνακα και μοντελοποίησης για να συμπληρώσει την πειραματική προσέγγιση". Αυτή η σειρά ενσωματώνει πειράματα, ΤΠΕ - με το Interactive Whiteboard - και τη συστημική προσέγγιση.

## 2. εμπειρίες στο πλαίσιο της "Χημείας είναι All Around Network"

Μια σειρά από πόρους ΤΠΕ που συλλέγονται για την «πύλη εισόδου του έργου εξετάστηκαν στα σχολεία που συμμετέχουν στο πρόγραμμα. Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστούν τα πιο σημαντικά αποτελέσματα.

### 2.1 Έλεγχος των πόρων στα αγγλικά

Δύο πόρους, "PhET" [4] και το "BBC School Science" [5], εξετάστηκαν σε *Collège Sainte-Véronique* στη Λιέγη με 73 μαθητές της τρίτης, τέταρτης και πέμπτης δευτεροβάθμιας έτη (14-17 ετών). Αυτά ήταν τα μαθήματα αγγλικών βύθιση. Ως εκ τούτου, οι μαθητές ήταν σε θέση να χρησιμοποιούν και να αξιολογεί τους πόρους στα αγγλικά.

#### a. PhET

Αυτή η ιστοσελίδα περιέχει σχεδόν σαράντα προσομοιώσεις στη χημεία (και σε άλλες επιστήμες) θα είναι ελεύθερα διαθέσιμο στο διαδίκτυο. Κάθε animation τελειώνει με ένα κουίζ για την αξιολόγηση των γνώσεων. Τρεις κινούμενα σχέδια εξετάστηκαν με τους μαθητές. Τα θέματα ήταν: "Εξισορρόπηση χημικές εξισώσεις", "Φτιάξτε ένα άτομο" και "Ραδιοϊσοτόπων και Ατομικής Mass". Χάρη στις κινούμενες εικόνες οι μαθητές μπορούν να κατανοήσουν καλύτερα χημικές έννοιες μέσα από την οπτικοποίηση του μικροσκοπικό επίπεδο και με διαφορετικές προσεγγίσεις. Οι κινούμενες εικόνες χρησιμοποιήθηκαν για να ενισχύσουν θέματα δει σε θεωρητικά μαθήματα. Κάθε μαθητής που χρησιμοποιούνται σε έναν ατομικό υπολογιστή, αλλά οι συζητήσεις είχαν τη δυνατότητα.

#### Η γνώμη του Δασκάλου

"Οι μαθητές θεωρούν ότι τους έδωσε μια σαφή εικόνα των χημικών εννοιών και ως εκ τούτου να τους βοηθήσει να κατανοήσουν καλύτερα αυτά. Οι περισσότεροι από αυτούς δήλωσαν ότι θα είναι σε θέση να εξηγήσει το θέμα σε κάποιον άλλο μετά τη χρήση των animations. Οι μαθητές είχαν διεγερθεί από τα κινούμενα σχέδια. Οι μαθητές πήραν το κουίζ ως μια πρόκληση και προσπάθησε να απαντήσει πιο γρήγορα από ό, τι οι συμμαθητές τους. [...] Αυτή η ιστοσελίδα είναι μια μεγάλη πηγή του διδακτικού υλικού. Αυτή η προσέγγιση είναι καινοτόμος και κάθε δραστηριότητα που περιλαμβάνει ένα διαδραστικό animation, με μια ανακεφαλαίωση και ένα κουίζ στο τέλος. Μπορεί να βοηθήσει με σαφήνεια να καταλάβουμε καλύτερα, καθώς δίνει μια άλλη προσέγγιση της μάθησης με διαφορετικούς τύπους εξηγήσεις. "

#### Η γνώμη Φοιτητών

Οι πόροι που έλαβε θετικές κριτικές από τους μαθητές. Οι περισσότεροι από αυτούς που απολαμβάνουν τη χρήση του, λόγω της διαδραστικότητας. Θα άρεσε ιδιαίτερα το τελικό κουίζ. Νόμιζαν ότι ο πόρος αυτός

ενισχύεται αλληλεπιδράσεις και να τους βοηθήσει να κατανοήσουν. Δεν είναι όλοι τους θεωρούνται πιο αποτελεσματικά από ό, τι τα βιβλία, διότι περιέχει λιγότερες πληροφορίες, αλλά τουλάχιστον νομίζω ότι προώθησε την πρακτική. Οι περισσότεροι μαθητές πιστεύουν μετά τη χρήση αυτού του πόρου που θα μπορούσε να εξηγήσει το θέμα σε ένα άλλο μαθητή, συμπεριλαμβανομένων και εκείνων που αισθάνθηκε τον πόρο δεν τους διδάσκει πολλά. Αρκετοί φοιτητές σημειωθεί ότι, σε αντίθεση με ένα μάθημα ή με τα βιβλία, που δεν ενοχλούνται από τα κινητά τους τηλέφωνα, ενώ με τη χρήση υπολογιστή. Αυτό τονίζει το κίνητρο πτυχή των πόρων ΤΠΕ.

#### Μερικά αποσπάσματα

"Είναι αστείο να μάθετε γιατί παίζουμε, αλλά έχουμε ακόμα μάθει."

«Είναι σαν ένα πραγματικό μάθημα, αλλά είμαστε ο δάσκαλος, γιατί κάνουμε τη δουλειά."

"Είμαστε εύκολα να μιλάμε και να βοηθούν ο ένας τον άλλο, και μπορούμε να δείξουμε τι λέμε με το δικτυακό τόπο."

#### b. Επιστήμη BBC School

Η ιστοσελίδα προτείνει έξι δραστηριότητες? τρεις δοκιμάστηκαν στην τάξη σχετικά με τα ακόλουθα θέματα: μοντέλο σωματιδίων, άτομα και τα στοιχεία, ενώσεις και μίγματα. Αυτός ο πόρος δοκιμάστηκε από τον ίδιο εκπαιδευτικό, όπως PhET, σε μια τρίτη κατηγορία έτος δεκαέξι μαθητές (14 έως 15 ετών). Σε αντίθεση με το PhET, ήταν αδύνατο να χρησιμοποιήσει τον πόρο ξεχωριστά λόγω των προφορικές εξηγήσεις στα κινούμενα σχέδια. Ως εκ τούτου, ο πόρος που είχε προβλεφθεί σε ένα διαδραστικό πίνακα και ένας μαθητής διορίστηκε για τη διεξαγωγή του μαθήματος στο μπροστινό μέρος της αίθουσας.

#### Η γνώμη του Δασκάλου

"Οι δραστηριότητες που προτείνονται σε αυτή την ιστοσελίδα είναι χρήσιμο να ενισχύσει αυτό που βλέπει κατά τη διάρκεια της« θεωρητικά »μαθήματα. Όπως δίνει μια διαφορετική προσέγγιση, χρησιμοποιώντας μεμονωμένους υπολογιστές, μπορεί να αυξήσει το ενδιαφέρον κάποιων μαθητών. Δεν είμαι σίγουρος ότι μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να κατανοήσουν πιο γρήγορα, αλλά μπορεί να βοηθήσει με σαφήνεια να καταλάβουμε καλύτερα, καθώς δίνει μια άλλη προσέγγιση με διαφορετικούς τύπους εξηγήσεις. Νομίζω ότι αυτή η προσέγγιση είναι καινοτόμος και κάθε δραστηριότητα που περιλαμβάνει ένα διαδραστικό animation, με μια ανακεφαλαίωση και ένα κουίζ στο τέλος. "

#### Η γνώμη των φοιτητών

Οι μαθητές απολαμβάνουν την αλληλεπίδραση, αλλά ήταν περιορισμένη καθώς μόνο ένας φοιτητής είχε τη δυνατότητα να τρέξει τη δραστηριότητα στο μπροστινό μέρος της τάξης. Η ανακεφαλαίωση βίντεο και τελική ασκήσεων τους βοήθησε να κατανοήσουν καλύτερα. Οι περισσότεροι από αυτούς θεωρούν ότι θα μπορούσε να εξηγήσει το θέμα με τους συμμαθητές τους, μετά τη χρήση του πόρου.

## 2.2 Ανακαλύπτοντας τη χημική αντίδραση

Αυτός ο πόρος [6] δοκιμάστηκε σε *Haute École Libre Mosane* (Χελμό) στη Λιέγη, με είκοσι δύο πρωτοετείς φοιτητές. Αυτή η εκμάθηση σειρά δημιουργήθηκε από ένα δάσκαλο Χελμό, Dívna Brajkovic, και Inforef. Ευνοεί την πειραματική και συστημική προσέγγιση της χημικής αντίδρασης. Ως εκ τούτου, οι δραστηριότητες (εργαστηριακές, οι παρατηρήσεις των φαινομένων, μοντελοποίηση) οργανώνεται έτσι ώστε να διευκολύνει την προοδευτική διαβάθμιση των επιπέδων αφαίρεσης (από το μακροσκοπικό έως το μικροσκοπικό επίπεδο). Ο διαδραστικός πίνακας χρησιμοποιείται ως ένα ανοικτό και διαδραστικό έγγραφο υποστήριξη σε όλο το μήκος της ακολουθίας. Οι ποικίλες πόρους ΤΠΕ ενσωματώνονται στην υποστήριξη αυτή καθιστά τη μοντελοποίηση των φαινομένων, και έτσι η μετάβαση στην αφαίρεση, ευκολότερη. Δεδομένου ότι ο πόρος απευθύνεται σε ένα δευτερεύον κοινό, το σχολείο, δεν διδάσκουν πολλά από την άποψη του περιεχομένου σε αυτές τις μελλοντικές τους εκπαιδευτικούς της επιστήμης? η εστίαση ήταν σχετικά με το πώς να χρησιμοποιήσετε τον πόρο με νεότερους μαθητές.

Οι μαθητές θα μπορούσαν να παράσχουν τα σχόλιά τους μέσα από ένα ερωτηματολόγιο σχετικά με την πλατφόρμα μάθησης Moodle. Όταν ρωτήθηκε τι θα μάθουν, οι περισσότεροι μαθητές απάντησαν πως να χρησιμοποιήσετε το διαδραστικό πίνακα, ή περαιτέρω εφαρμογές του διαδραστικού πίνακα. Άλλοι είπαν

ότι τους βοήθησε να ανανεώσετε κάποιες έννοιες που σχετίζονται με τις χημικές αντιδράσεις. Οι μαθητές θεωρούνται η ακολουθία ήταν καλά οργανωμένη και τόνωση, και θα μπορούσε να βοηθήσει στην κατανόηση του θέματος.

### 2.3 Αξιολόγηση των εργαλείων ΤΠΕ - μια εμπειρία στην Αγγλία

Jerome Kariger, ένας τριτοετής φοιτητής της επιστήμης που γράφει διατριβή του σχετικά με τις ΤΠΕ στην εκπαίδευση, ταξίδεψε στο Portsmouth στο Ηνωμένο Βασίλειο. Κατά τη διάρκεια μιας άσκησης παρατήρηση, δοκίμασε ένα πόρο με την αγγλική μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Ο πόρος που χρησιμοποιεί κινούμενες εικόνες που παρουσιάζονται στο διαδραστικό πίνακα. Στη συνέχεια υποβλήθηκαν ερωτηματολόγια στους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές να αξιολογήσουν τον πόρο. Το ταξίδι παρείχε επίσης την ευκαιρία να παρακολουθήσουν τις μεθόδους και τις τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται στα αγγλικά τάξεις της επιστήμης και να συγκρίνουν με τη βελγική κατάσταση και τις πρακτικές. Η εμπειρία είναι το αντικείμενο μιας άλλης συνέδριο [7] σε αυτή τη σύνοδο.

### 3 Συμπέρασμα

Διάφορες έρευνες και έργα έδειξαν ότι υπάρχει μεγάλη ανάγκη και ζήτηση για περισσότερα εργαλεία ΤΠΕ στην Βαλλονίας σχολεία. Ωστόσο, μπορούν επίσης να επισημάνει ότι ο εξοπλισμός είναι ανεπαρκής, χωρίς την κατάλληλη εκπαίδευση και την ένταξη στο μάθημα. Βελγική συμμετέχοντες στο "Χημεία είναι All Around" έργο εργάστηκαν σε αυτή την έννοια, η δημιουργία εκπαιδευτικών σεναρίων που ανάκριση, τα πειράματα που σχετίζονται μαθητών και των ΤΠΕ. Δοκιμές και αξιολόγηση των εν λόγω εμπειρίες έδειξαν ότι οι μαθητές έχουν κίνητρα και συχνά κατανοητή καλύτερα από ό, τι κατά τη διάρκεια μιας «παραδοσιακής» μάθημα. Μέσα από τη συμμετοχή των μελλοντικών εκπαιδευτικών στις δοκιμές, ελπίζουμε να επεκτείνει και να αναπτύξει τις καινοτόμες πρακτικές.

### Αναφορές

- [1] Agence des Wallonne Τηλεπικοινωνιών, "équipement et des TIC χρήσεις 2013 des écoles de Wallonie", 2013. [http://www.awt.be/contenu/tel/dem/AWT-Barom%C3%A8tre\\_%C3%A9ducation.pdf](http://www.awt.be/contenu/tel/dem/AWT-Barom%C3%A8tre_%C3%A9ducation.pdf)
- [2] Το European Schoolnet και το Πανεπιστήμιο της Λιέγης, Έρευνα των σχολείων: ΤΠΕ στην εκπαίδευση, 2013 [http://ec.europa.eu/information\\_society/newsroom/cf/dae/document.cfm?doc\\_id=1800](http://ec.europa.eu/information_society/newsroom/cf/dae/document.cfm?doc_id=1800)
- [3] École Numérique. <http://www.ecolenumerique.be/>
- [4] PhET, <http://phet.colorado.edu/it/simulations/category/chemistry>
- [5] BBC School Science, <http://www.bbc.co.uk/bitesize/ks3/science/>
- [6] Découverte de la chimique αντίδρασης, [http://chemistrynetwork.pixel-online.org/TRS\\_scheda.php?art\\_id=248&lck=&top=&pep=&sua=&tgl=&ltr=&q=](http://chemistrynetwork.pixel-online.org/TRS_scheda.php?art_id=248&lck=&top=&pep=&sua=&tgl=&ltr=&q=)
- [7] Kariger, J. (2014), "Μια ολοκληρωμένη χρήση του διαδραστικού πίνακα και πειράματα"