



## Διδασκαλία στην καρδιά της μάθησης: Επιτυχίες Εμπειρίες και Καλές Πρακτικές στην Διδακτική της Χημείας στην Ιρλανδία

**Marie Walsh**

Limerick Institute of Technology

Λίμερικ / Ιρλανδία

Marie.Walsh@lit.ie

### Περίληψη

Χημεία είναι όλα γύρω μας: τη ζωή μας χωρίς χημεία και τις προόδους που επέτρεψε στην υγειονομική περίθαλψη, την υγιεινή, την παραγωγή ενέργειας, υλικών και τεχνολογιών θα είναι πολύ διαφορετική. Παρά αυτήν την πραγματικότητα χημεία ως μάθημα έχει υποφέρει από τις αρνητικές αντιλήψεις, ακόμη και με τη λέξη εμπνέει αρνητικές αντιδράσεις »Χημικά«. Είναι, επίσης, θεωρείται ως μια μαθηματική και αφηρημένο θέμα, καλύτερα προσαρμοσμένη μόνο τα ακαδημαϊκά ικανοί μαθητές. Ωστόσο, αυτές οι αντιλήψεις είναι μια κακή υπηρεσία στη Χημεία και την αξία του για την κοινωνία στο σύνολό της. Από τα πρώτα στάδια της εκπαίδευσης μπορούμε να ενσταλάξει μια εκτίμηση της Χημείας για τους δικούς του λόγους, που μπορεί ή δεν μπορεί να οδηγήσει σε περισσότερους φοιτητές που σπουδάζουν χημεία ως ένα θέμα στο δεύτερο και τρίτο επίπεδο, αλλά ότι τουλάχιστον θα αποκαταστήσει την ισορροπία σε μια πιο ευνοϊκή και θετική αντίληψη της αξίας της Χημείας. Ρωτήστε κάθε επιστήμονας, μηχανικός ή τεχνικά επαγγελματικά σχετικά με το πώς και γιατί επέλεξαν πορεία της σταδιοδρομίας τους και συχνά θα πω για ένα ειδικό πρόσωπο που αναγνωρίζεται, να καλλιεργείται και να ενθαρρύνει την περιέργειά τους, όταν ήταν νεότεροι. Τις περισσότερες φορές το άτομο αυτό θα είναι ένα εκπαιδευτικό, έναν δάσκαλο ή μέντορα, ο οποίος έχει εμπλακεί μέσω παράδειγμα: φυσική περιέργεια, καινοτόμες μεθόδους και το πνεύμα μοιράζονται με ενθουσιασμό. Η διδασκαλία είναι στην καρδιά της μάθησης, και να μάθουν να διδάξουν και τη συνεχή αυτο-αντανακλά και την επικαιροποίηση των γνώσεων και των παιδαγωγικών μεθόδων είναι ζωτικής σημασίας. Αυτό το χαρτί έρευνες επιτυχημένες εμπειρίες και καλές πρακτικές στη Χημεία διδασκαλία στην Ιρλανδία, περιγράφοντας τη σημασία της αρχικής εκπαίδευσης των εκπαιδευτικών και τη συνεχή επαγγελματική ανάπτυξη. Υπογραμμίζει, επίσης, τη σημασία της σύνδεσης Χημεία Εκπαιδευτικής Έρευνας με Χημείας στην τάξη.

### 1.Εισαγωγή

«Αυτός που μπορεί, κάνει. Αυτός που δεν μπορεί, διδάσκει». [1] Στα εκατόν δέκα χρόνια από George Bernard Shaw έγραψε αυτά τα λόγια, τα εκπαιδευτικά συστήματα έχουν υποστεί αλλαγές που έχουν δει το επάγγελμα του εκπαιδευτικού γίνουν πιο αυστηρές ρυθμίσεις και πιο άρρηκτα συνδεδεμένη με την έρευνα στο παιδαγωγικό συλ. Στην περίπτωση των επιστημονικών θεμάτων όπως η χημεία, το ρυθμό της ανακάλυψης κατά τη διάρκεια των τελευταίων εκατόν πενήντα χρόνια ή έτσι σημαίνει ότι η γνώση του περιεχομένου του θέματος έχει αλλάξει δραματικά και οι εκπαιδευτικοί είχαν να αντιμετωπίσουν τις νέες διαστάσεις του θέματος της γνώσης πέρα από νέους τρόπους τη διάδοση αυτής της γνώσης στο εργαστήριο ή στην τάξη. Η απόκτηση ενός σε βάθος γνώση της Χημείας είναι μόνο ένα μέρος του προβλήματος για ένα δάσκαλο - το άλλο μισό της πρόκλησης είναι να είναι σε θέση να μεταδίδουν ότι η εκτεταμένη γνώση βήμα προς βήμα σε μια εμπάθεια, την οικοδόμηση επάνω στο μυαλό των μαθητών σε μια λογική, συνεκτική και προσβάσιμη λογική της μοριακής χαρακτήρα και αντιδραστικότητα της ύλης. Δεν είναι όλοι οι μαθητές θα πάνε για την περαιτέρω μελέτη της Χημείας, αλλά σε ένα θετικό περιβάλλον διδασκαλίας και μάθησης που θα αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με την αξία της Χημείας και μεταβιβάσιμες δεξιότητες για την καθημερινή τους ζωή. Άλλοι θα χρησιμοποιήσει τις σπουδές Χημείας ίδρυσή τους σε επαγγέλματα όπως Ιατρική, Οδοντιατρική και Φαρμακευτική, και Χημείας είναι ένα βασικό θέμα για πολλές εφαρμοσμένες επιστήμες, όπως η βιοτεχνολογία ή ιατροδικαστικών. Η διδασκαλία δεν είναι για λιπόψυχους, αλλά επιπλέον προσπάθεια στη διδασκαλία Χημείας μπορούν να συμμετάσχουν, να εμπνεύσει και να ενημερώσει τους



μαθητές και τη δημόσια κατανόηση της επιστήμης (PUS) είναι το καλύτερο για αυτό. Έτσι επιτυχημένες εμπειρίες και τις καλές πρακτικές που εξαρτώνται από τους καθηγητές Χημείας προκλητική τους εαυτούς τους, καθώς και τους μαθητές τους.

Επιτυχής εμπειριών και ορθών πρακτικών μπορεί να εξαρτάται από μια σειρά από ευρείες περιοχές:

- Η αρχική εκπαίδευση των εκπαιδευτικών, με τη σωστή ισορροπία μεταξύ Θέμα Γνώση Περιεχομένου και Παιδαγωγικής Δεξιοτήτων.
- Συνεχίζοντας την προσωπική ανάπτυξη με κατάλληλα στηρίγματα και σχετικό περιεχόμενο.
- Κάνοντας συνδέσεις μεταξύ των χημικών έρευνα της εκπαίδευσης και της χημείας στην τάξη για να ενημερώσει την καινοτομία στη διδασκαλία.
- Εφαρμογή τεχνολογιών κατάλληλων πληροφοριών και επικοινωνίας (ΤΠΕ) ως βοήθημα και όχι ως υποκατάστατο.
- Η δικτύωση και την ανταλλαγή εμπειριών.

### 1.1 Αρχικής Κατάρτισης των Εκπαιδευτικών

Οι κανονισμοί και οι απαιτήσεις για την εγγραφή ως καθηγητής Χημείας στην Ελλάδα έχουν ενημερωθεί για να δημιουργήσουμε μια καλύτερη συμμετρία μεταξύ Θέμα Γνώση Περιεχομένου και Παιδαγωγικής Δεξιοτήτων. Αυτό είναι σημαντικό υπό το πρίσμα της διπλής δρομολόγηση προς Χημείας διδασκαλία, είτε ταυτόχρονη ή διαδοχική εκπαίδευση.

Οι υποψήφιοι πρέπει να έχουν πιστοποιηθεί επίσημα αποδεικτικά στοιχεία ικανοποιητικής επίτευγμα σε μελέτες πρωτογενούς πτυχίο (ή ισοδύναμο), όπως περιγράφεται εδώ: Η μελέτη της Χημείας ως ένα μείζον θέμα στο βαθμό που εκτείνεται σε τουλάχιστον τριών ετών και της τάξης του 30% σε ένα ελάχιστο που περίοδο. Λεπτομέρειες του περιεχομένου του μαθήματος βαθμό για να αποδείξει ότι έχει αποκτήσει τις γνώσεις και την κατανόηση που απαιτούνται για τη διδασκαλία της Χημείας στο υψηλότερο επίπεδο μετά-πρωτοβάθμια εκπαίδευση. Οι υποψήφιοι πρέπει να υποβάλουν τα στοιχεία των μαθημάτων και πρακτικό περιεχόμενο εργασίες που ολοκληρώθηκαν κατά τη διάρκεια του προγράμματος σπουδών, μαζί με τη διδασκαλία / ώρες φροντιστήριο, τους καταλόγους των πειραμάτων και ασκήσεων, λεπτομερή στοιχεία των προτύπων που έχουν επιτύχει σε μελέτες πτυχίο στη Χημεία με τουλάχιστον ένα συνολικό αποτέλεσμα πέρασμα σε εξετάσεις στη Χημεία. Αναγνώριση για να διδάξει Χημεία παρέχει επίσης την αναγνώριση για να διδάξει Science στο πρόγραμμα Νέων πιστοποιητικό. [2]

### 1.2 Επαγωγή και Εγγραφή

Μια διαδικασία της επαγωγής και πλήρη καταγραφή Έχει επίσης αποδειχθεί. Είναι πιθανό ότι η διδασκαλία της Χημείας θα επωφεληθούν από τις νέες ρυθμίσεις και αυτές τις αυστηρότερες απαιτήσεις για ταυτόχρονη ή διαδοχική μαθήματα κατάρτιση σχετικά με Θέμα Γνώση Περιεχομένου θα ανακουφίσει τα προηγούμενα θέματα που χαρακτηρίζονται ως αρνητικές επιπτώσεις για τη διδασκαλία και εκμάθηση της Χημείας, όπως Παρανοήσεις σχετικά με αφηρημένες έννοιες που οι εκπαιδευτικοί περνούν στους μαθητές τους σε *perpetuum*. Το θέμα των παρανοήσεων έχει συζητηθεί σε προηγούμενα έγγραφα και αυτός είναι ένας τομέας όπου Χημεία Εκπαίδευση έρευνα ενημερώνοντας την εκπαίδευση των δασκάλων.

### 1.3 Υποστήριξη για τους πρόσφατα καταρτισμένους εκπαιδευτικούς και μη εξειδικευμένους δασκάλους

Οι Υπηρεσίες Επαγγελματικής Ανάπτυξης για Εκπαιδευτικούς (PDST) [3], έχει αναπτύξει μια σειρά μαθημάτων για τους καθηγητές της χημείας που είναι νέοι στο επάγγελμα ή νέα για το αναθεωρημένο πρόγραμμα σπουδών χημείας. Επικεντρώνεται στην καλή διδασκαλία και τη μάθηση στην τάξη πρακτικών, καθώς και να δώσουν στους συμμετέχοντες ένα hands-on εμπειρία για να αποκτήσουν τις δεξιότητες που απαιτούνται κατά την εκτέλεση μια σειρά από πειράματα. Μια λεπτομερής περίληψη του αναλυτικού προγράμματος παρέχεται με ιδιαίτερη έμφαση στις Αφήνοντας ερωτήσεις Πιστοποιητικό. Τα βιολογικά εργαστήριο πρακτικά πειράματα που περιλαμβάνονται με την έμφαση στην ασφάλεια και ακολουθώντας τις σωστές διαδικασίες, όπως περιγράφονται στην Υποχρεωτική Πείραμα CD. Οι εκπαιδευτικοί έχουν την ευκαιρία να δημιουργήσουν και να προετοιμάσει οργανικές ενώσεις υπό το άγρυπνο βλέμμα των διαδηλωτών τους. Οι συμβουλές για την ασφάλεια, τεχνικές συμβουλές και θέματα εξετάσεων που





σχετίζονται με τα πειράματα που καλύπτονται επίσης την ημέρα. Οι εκπαιδευτικοί που παρέχονται με ένα ευρύ φάσμα των πόρων χημείας και χρήσιμες ιστοσελίδες. Η υποχρεωτική CD διατίθεται στην Ημέρα 1 Τα εργαστήρια διαρκούν δύο ημέρες σε τρεις διαφορετικές περιοχές, και προ-κράτηση είναι απαραίτητη.

Η Royal Society of Chemistry έχει επίσης συνεργαστεί με την PDST σε μαθήματα τρέξιμο για τους εκπαιδευτικούς που διδάσκουν Χημεία σε επίπεδο κατώτερο πιστοποιητικό αν και δεν μπορεί να είναι μέρος του κύριου προσόν τους. Αυτά Χημεία για μη εξειδικευμένα μαθήματα έχουν αποδειχθεί ιδιαίτερα επιτυχείς και εκείνων που λειτουργούν σε Λίμερικ έχουν εμπλέκονται δύο από την ομάδα του δικτύου CIAAN. [4]

## 2. Συνεχιζόμενης Επαγγελματικής Ανάπτυξης

Η PDST συνεργάζεται με το Κέντρο Εκπαιδευτικής Δίκτυο και άλλους ενδιαφερόμενους φορείς να παρέχουν ευκαιρίες για Συνεχή Επαγγελματική Ανάπτυξη. Ένα παράδειγμα είναι *iChemistry*, Μια πύλη όπου οι εκπαιδευτικοί μπορούν να έχουν πρόσβαση σε μια ποικιλία των πόρων για να ενισχύσει και να συμπληρώσει το υλικό τους τάξη. [5] Οι πόροι περιλαμβάνουν PowerPoint παρουσιάσεις, κινούμενα σχέδια, γραφικά και φωτογραφίες. Όλο το υλικό που έχει συλλεχθεί και αποστέλλονται από την ιρλανδική καθηγητές χημείας και μοιράζεται δωρεάν για να διευκολυνθεί η συνεργασία, η κατανομή των πόρων και τη δικτύωση μεταξύ των ιρλανδικών καθηγητές χημείας. Η χημεία είναι παντού γύρω μας Δίκτυο (CIAAN) εργαστηρίων του προγράμματος ανέδειξαν τη σημασία των πόρων που παράγονται από τους εκπαιδευτικούς για τους εκπαιδευτικούς.

Το PDST διαθέτει επίσης ένα Ανώτερος θέμα της σελίδας Κύκλος Χημείας, το οποίο περιλαμβάνει ειδήσεις, συνδέσεις με άλλα έργα και πληροφορίες σχετικά με τις προσεχείς εκδηλώσεις και έργα. Έχει τόσο σε εθνικό και διεθνές συνεργατικό πτυχή. [6] Για παράδειγμα, η PDST είναι το εθνικό σημείο επαφής για Scientix στην Ιρλανδία. Scientix προωθεί και στηρίζει μια πανευρωπαϊκή συνεργασία μεταξύ STEM (επιστήμη, τεχνολογία, μηχανική και μαθηματικά) οι εκπαιδευτικοί, εκπαίδευση ερευνητές, φορείς χάραξης πολιτικής και άλλους επαγγελματίες STEM εκπαίδευσης. [7]

Εκτός από τη στήριξη με βάση το σχολείο προσφέρεται κατόπιν αιτήματος, και ενημερώσεις σχετικά με τις εκδηλώσεις και τα μαθήματα κυκλοφόρησαν.

### 2.1 Κοινή χρήση μέσω σύνδεσης

Η ιρλανδική Σύλλογος Δασκάλων Επιστήμη (ISTA) υποστηρίζει τους εκπαιδευτικούς της επιστήμης όλων των θεμάτων της επιστήμης μέσω του δικτύου των καταστημάτων σε όλη τη χώρα. Έχουν Χημείας υπο-επιτροπή που αντιδρά στην προτεινόμενη ενημέρωση εξεταστέα ύλη, αλλαγές στα προγράμματα σπουδών, τα γραπτά των εξετάσεων και γενικά ασκεί πιέσεις για τη βελτίωση της διδασκαλίας Χημείας. [8] Οι εκπαιδευτικοί ενθαρρύνονται να συμμετέχουν σε τοπικό κλάδο τους και να παρίστανται στις συνεδριάσεις όπου θα ακούσετε για state-of-the-art ιδέες για τη διδασκαλία όλων των μαθημάτων της επιστήμης.

## 3 Χημεία Εκπαιδευτικής Έρευνας

### 3.1 Χημεία Εκπαιδευτικής Έρευνας - γεφυρώνοντας το χάσμα

Σύμφωνα με Bunce και Robinson, Χημεία Εκπαιδευτικής Έρευνας θα πρέπει να αντιμετωπίσει το πώς μαθαίνουν οι μαθητές, οι παράγοντες που επηρεάζουν τη μάθηση, και τις μεθόδους για την αξιολόγηση αυτής της μάθησης. Τα αποτελέσματα που αναφέρθηκαν πρέπει να είναι κατανοητές για τους εν ενεργεία εκπαιδευτικούς χημείας και ισχύει άμεσα στη διαδικασία διδασκαλίας / μάθησης. Η έρευνα πρέπει να είναι η θεωρία που βασίζεται? οι ερωτήσεις θα πρέπει να σχετίζονται με τη χημική τους εκπαιδευτικούς και μπορεί να ελεγχθεί μέσω του πειραματικού σχεδιασμού που προτείνονται? τα δεδομένα που συλλέγονται πρέπει να είναι επαληθεύσιμη? και τα αποτελέσματα θα πρέπει να γενικευθούν. [9]

Αν σταματήσουμε για μια στιγμή για να εξετάσει τη γλώσσα που χρησιμοποιείται από τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές, τους εμπειρογνώμονες και τους δασκάλους, τους συνομηλικούς - τότε η «Monotillation της Traxoline» άσκηση που δόθηκε στη Judy Lanier φαίνεται στο Σχήμα 1 κρυσταλλώνεται μερικές από τις δυσκολίες που μπορεί να συνεπάγεται. [10] Οι περισσότεροι μαθητές ή ενήλικες που διαβάζουν αυτό το απόσπασμα απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις σωστά, αλλά αυτό δεν σημαίνει ότι δεν έχουν καμία κατανόηση του νοήματος των απαντήσεων τους.





### Η Monotillation της Traxoline

Είναι πολύ σημαντικό να μάθουν για traxoline. Traxoline είναι μια νέα μορφή zionter. Είναι monotilled σε Ceristanna. Οι Ceristannians gristerlate μεγάλες ποσότητες fevon και στη συνέχεια bracter να quassel traxoline. Traxoline μπορεί κάλλιστα να είναι ένα από τα πιο lukised snezlaus μας στο μέλλον, λόγω της zionter lescelidge μας.

- 1 Τι είναι traxoline;
- 2 Πού είναι traxoline monotilled;
- 3 Πώς traxoline quasselled;
- 4 Γιατί είναι traxoline σημαντικό;

Σχήμα 1: Η Monotillation της Traxoline

Δύο από τους στόχους του έργου CIAAN ήταν: να δημιουργήσει ένα δίκτυο των εμπειρογνομόνων επιστημόνων και των εκπαιδευτικών, προκειμένου να μειώσει την απόσταση που υπάρχει μεταξύ του κόσμου της επιστημονικής έρευνας και τον κόσμο του σχολείου? και να οργανώνει διακρατικά συνέδρια, προκειμένου να παρουσιάσει την τρέχουσα κατάσταση και τις μελλοντικές προοπτικές για την επιστημονική εκπαίδευση. Μεταξύ των πλέον επιτυχημένων εμπειριών του έργου στην Ιρλανδία έχουν τα εργαστήρια όπου οι εμπειρογνώμονες και οι εκπαιδευτικοί μοιράζονται τις απόψεις τους έγγραφα και δημοσιεύσεις από άλλες χώρες, και αναγνώρισε ότι τα προβλήματα στην Ιρλανδία έχουν απήχηση σε όλους τους ευρωπαϊούς εταίρους. Έχουμε επίσης ενημερωθεί σχετικά με τους τύπους των Χημεία / Επιστήμη εκπαίδευση έρευνα και πρωτοβουλίες σε άλλες χώρες, και οι εκπαιδευτικοί είχαν την ευκαιρία να σκεφτούμε το θέμα τους και τη διδασκαλία τους από νέες προοπτικές.

### 3.2 Χημεία Εκπαιδευτικής Έρευνας ομάδες στην Ιρλανδία

Χημεία Εκπαιδευτικής Έρευνας είναι μια σχετικά νέα επιστήμη, αλλά μια σειρά από ομάδες που έχουν αναπτυχθεί γύρω από τη χώρα, σε μεγάλο βαθμό, αλλά όχι πάντα, βασίζεται σε κολέγια που παρέχουν Αρχικής Κατάρτισης των Εκπαιδευτικών. Το δίκτυο στην Ιρλανδία περιλαμβάνει τα μέλη του Εκπαιδευτικού Ομίλου Χημείας Έρευνας (CERG) στο Πανεπιστήμιο του Limerick [11] και την Εκπαίδευση Ομάδα Έρευνας Χημείας (CERT) στο Ινστιτούτο Τεχνολογίας του Δουβλίνου. Το πρώτο είναι ο Δρ Peter Childs, συγγενή του CIAAN, ο οποίος είναι διεθνώς αναγνωρισμένος για το έργο του στον τομέα αυτό. Peter Childs έχει προωθήσει μια σειρά από πρωτοβουλίες για να βελτιώσει την πρόσληψη και τη διδασκαλία της Χημείας και έχει γράψει πρόσφατα σχετικά με την κατάσταση της χημικής εκπαίδευσης στην Ιρλανδία. [12] Τα τρέχοντα ερευνητικά θέματα της ομάδας αποτελούν μέρος των καταλόγων δημοσιεύσεων για την CIAAN και περιλαμβάνουν την αντιμετώπιση των θεμάτων των παρανοήσεις στη διδασκαλία και τη μάθηση της χημείας, [13] τη γλώσσα στην εκπαίδευση χημεία [14] και βασίζεται στην έρευνα, πρωτοβουλίες για τη διδασκαλία και μάθησης, συμπεριλαμβανομένου του έργου SALIS. [15]

CERT έχει πολύ στενούς δεσμούς με το Royal Society of Chemistry και έχει συμμετάσχει στην CIAAN και έχουν αναφορά για το έργο του σχετικά με την τεχνολογία Enhanced Learning. [16]

Dublin City University έχει επίσης μια ενεργή ερευνητική ομάδα και το έργο του Finlayson και Kelly για «Ελεγκτικά Δεξιότητες» για τους νέους φοιτητές, και McLoughlin και Finlayson στο «Διεπιστημονικές Προσεγγίσεις», να προσπαθήσει να βελτιώσει τις αντιλήψεις των φοιτητών και εμπειρίες Χημείας έχουν συζητηθεί στο πλαίσιο του δικτύου. [17] [18]

### 3.3 Πρόσβαση στο Διεθνές Χημεία Εκπαιδευτικής Έρευνας

Η Royal Society of Chemistry δημοσιεύει Χημεία Εκπαίδευση Έρευνα και Πρακτική (CERP) - Ένα περιοδικό για τους εκπαιδευτικούς, τους ερευνητές και άλλους επαγγελματίες σε όλα τα επίπεδα της εκπαίδευσης χημείας [19] Είναι δημοσιευθεί εντελώς δωρεάν, σε ηλεκτρονική μορφή, τέσσερις φορές το χρόνο. Οι στόχοι του περιοδικού είναι σχεδόν καθρέφτες των στόχων της CIAAN: Να παρέχει στους ερευνητές τα μέσα για να





δημοσιεύουν τις εργασίες τους στο ακέραιο σε ένα περιοδικό αποκλειστικά αφιερωμένο στην εκπαίδευση χημείας? Να προσφέρει στους καθηγητές της χημείας σε όλα τα επίπεδα ένα μέρος όπου θα μπορούν να μοιράζονται αποτελεσματικά τις ιδέες και τις μεθόδους για τη διδασκαλία και εκμάθηση της χημείας? Για να **γεφυρωθεί το χάσμα** μεταξύ των δύο ομάδων, έτσι ώστε οι ερευνητές θα έχουν τα αποτελέσματά τους θεωρούνται από εκείνους που θα μπορούσαν να ωφεληθούν από τη χρήση τους, και οι επαγγελματίες θα κερδίσουν από συναντούν τις ιδέες και τα αποτελέσματα των όσων έχουν γίνει μια συγκεκριμένη μελέτη της μαθησιακής διαδικασίας. Τρέχων συντάκτης του, Keith Taber, έχει γράψει εκτενώς για την έκταση και την αξία της Χημείας Εκπαιδευτικής Έρευνας. [20]

### 3.4 Το Εθνικό Κέντρο Αριστείας στα Μαθηματικά και την Επιστήμη Διδασκαλία και Μάθηση

Το Εθνικό Κέντρο Αριστείας στα Μαθηματικά και την Επιστήμη Διδασκαλία και Μάθηση (MYD-msti) ιδρύθηκε στο Πανεπιστήμιο του Limerick το 2008 και είναι ένας συνεργάτης του CIAAN καθώς και την παροχή ένας από την ομάδα των εμπειρογνομόνων. [21] Έργα στο κέντρο αντιμετωπίσουν σημαντικά ζητήματα όπως η προσαρμογή καλών πρακτικών στα μαθηματικά και τη διδασκαλία της επιστήμης και της μάθησης για χρήση στην Ιρλανδία από την έρευνα παρεμβάσεις σε σχολεία και άλλα ιδρύματα και πιλοτική εφαρμογή τέτοιων πρακτικών. Αυτά στη συνέχεια διαδίδονται μέσω CPD εκδηλώσεις που διοργανώνονται από το Κέντρο και όλα τα υλικά είναι διαθέσιμα στην ιστοσελίδα NXO msti.

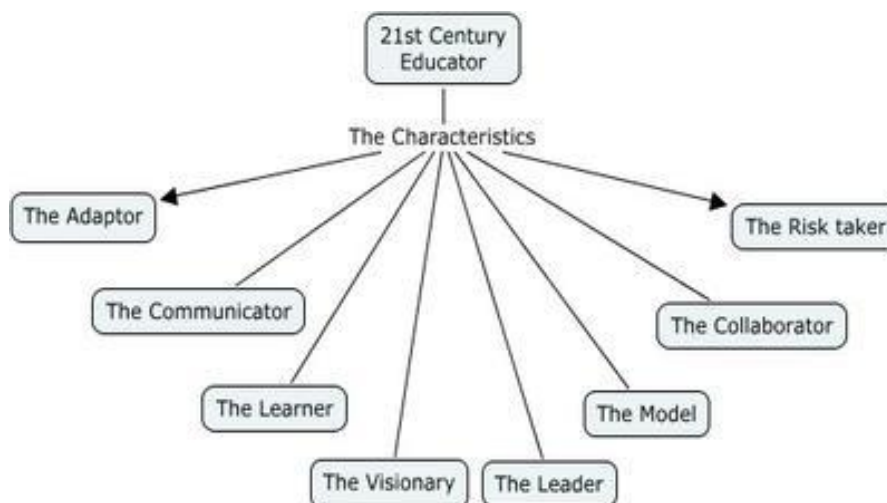
## 4 Information Communication Technology (ICT) και Χημεία Εκπαίδευση

### 4.1 ΤΠΕ και Διδακτική της Χημείας

Η CIAAN έχει συγκεντρώσει μια βάση δεδομένων των πόρων, δημοσιεύσεις και έγγραφα - όλα προσβάσιμα μέσω των ΤΠΕ. Πολλές από αυτές είναι ηλεκτρονικές εκδόσεις των εκδόσεων χαρτί, αλλά υπάρχουν επίσης σύνδεσμοι με τα προγράμματα μοντελοποίησης, προσομοίωσης και άλλα στοιχεία της δυνατότητας για ενεργητική μάθηση. Οι δάσκαλοι και οι ειδικοί ήταν σε μεγάλο βαθμό θετικά στις παρατηρήσεις τους σχετικά με αυτούς τους πόρους, αλλά από την άποψη της Virtual Learning Environment (VLE) αναγνωρίζουμε το σχόλιο από Michael Seery 'ένα πολύ πολύτιμο μελέτη των φοιτητών του τμήματος χημείας »αντιλήψεις των πανεπιστημιακών τους σπουδών που πραγματοποιούνται από την HEA Φυσικές Επιστήμες κέντρο (Higher Education Academy 2008) σχετικά με τις αντιλήψεις τους από την πανεπιστημιακή τους εκπαίδευση. Όταν ρωτήθηκε για το "e-learning", φοιτητών ανέφεραν ότι ήταν το λιγότερο αποτελεσματικό και λιγότερο ευχάριστη μέθοδο διδασκαλίας. Ένα παρόμοιο αποτέλεσμα προήλθε από τη θεσμική χρήση των εικονικών περιβαλλόντων μάθησης σε διάφορα ιδρύματα στην Ιρλανδία ». [22] Πράγματι, οι απαντήσεις σε ερωτηματολόγια σχετικά με τους πόρους CIAAN δοκιμάζονται από την ιρλανδική εκπαιδευτικούς και τους μαθητές έδειξαν ότι, ενώ οι μαθητές αποτιμώνται τις εικόνες και τα ενεργά συστατικά του έργου, τους είδαν ως ένα add-on (μερικές φορές μέχρι και ένα μεγάλο μέρος του χρόνου τους για την εκπαίδευση) και όχι ένα υποκατάστατο για την εμπειρία στην τάξη.

Seery και Claire McDonnell (ένας εμπειρογνώμονας CIAAN) επισκεπτών επιμελήθηκε ειδική έκδοση της Χημείας Παιδείας Έρευνας και Πρακτικής για το θέμα της τεχνολογίας στην εκπαίδευση χημείας. [23] Καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η τεχνολογία έχει μια θέση στη διδασκαλία, αλλά ως ένα μέσο για να υποστηρίξει και να ενισχύσει και όχι ως υποκατάστατο για την καλή πρακτική διδασκαλία. Multimedia πόρων μπορεί να είναι αποτελεσματική για το γνωστικό σκαλωσιές, αλλά με επίγνωση της αποτελεσματικότητάς τους και το πώς και πότε πρέπει να χρησιμοποιείται είναι υψίστης σημασίας.





Εικόνα 2: Οι δεξιότητες του εικοστού πρώτου αιώνα εκπαιδευτικός

#### 4.2 εργαλεία Είκοσι-πρώτος δάσκαλος αιώνα

Για να είναι ένας αποτελεσματικός δάσκαλος εικοστού πρώτου αιώνα, ένας δάσκαλος πρέπει να έχει τις ίδιες ικανότητες εικοστού πρώτου αιώνα, καθώς οι μαθητές τους, αναμένεται να έχουν, και θα πρέπει επίσης να είναι μοχλοί για τους μαθητές να αποκτήσουν και να αναπτύξουν αυτές τις δεξιότητες. Είναι σημαντικό το γεγονός ότι ένα μεγάλο μέρος του CPD διενεργείται από την PDST στην Ιρλανδία κατά την τελευταία αρκετά χρόνια έχει επικεντρωθεί γύρω από τη χρήση των ΤΠΕ στη βελτίωση της διδασκαλίας και της μάθησης Χημείας. Μια αφοσιωμένη εκπαιδευτικός θα κρατήσει μέχρι και σήμερα με νέες ιδέες και τεχνολογίες που μπορούν να εφαρμοστούν για να συμμετάσχουν και να εκπαιδεύσει τους μαθητές τους. Όπως φαίνεται στο σχήμα 2 δείχνει, η παραδοσιακή διδακτική μέθοδος επικοινωνίας με τους φοιτητές είναι από καιρό ξεπερασμένες, και η διδασκαλία περιλαμβάνει ένα συνεχές μάθησης, εξελίσσεται και η ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων για το δάσκαλο, καθώς και τον εκπαιδευτικό. [24]

#### 4.3 Μία πιο εξαιρετική πηγή που βασίζονται στις ΤΠΕ: LearnChemistry

Κατά τη διάρκεια των συζητήσεων σχετικά με τις ορθές πρακτικές και επιτυχημένη εμπειρία, μία πηγή μπορεί να αναφέρεται ξανά και ξανά ως repository των ιδεών: το Royal Society of Chemistry Μάθετε portal Χημείας. [25] Αυτή η φανταστική ιστοσελίδα έχει 2859 πόρους για τη διδασκαλία της χημείας, κατηγοριοποιούνται για μαθητές από νωρίς την πρωτοβάθμια στη μετα-δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Περιλαμβάνει: Παρουσιάσεις, βίντεο, Φυλλάδια, φύλλα εργασίας, Wikis, Κουίζ, πειράματα, παιχνίδια, Tutorials, ιστοσελίδες, Ουσίες, Podcasts, Προσομοιώσεις, άρθρα. Ο πλούτος του υλικού είναι εκπληκτικά καλά επιλεγμένα και σχολιαστές από άλλες έξι χώρες στην CIAAN ήταν ιδιαίτερα θετική για αυτό το φανταστικό πόρο.

### 5 Συμπεράσματα: Η σημασία της δικτύωσης και κοινής χρήσης

#### 5.1 Η επιτυχής Εμπειρίες

Η ομάδα των εμπειρογνομώνων, των εκπαιδευτικών και των συνεργατών της ιρλανδικής ομάδας CIAAN οι συνάδελφοι που έχουν ήδη συνεργαστεί σε ένα ή περισσότερα από μια σειρά από τρόπους? εκπαίδευση έρευνα χημεία, η ιρλανδική Science Teachers Association, SciFest, PDST, εργαστήρια, συνέδρια ChemEd, Εθνικό Κέντρο Αριστείας στα Μαθηματικά και Επιστήμη Εκπαίδευση, κ.λπ. Όλοι έχουν μια σειρά από κοινά - αγαπάμε τη διδασκαλία Χημεία / Επιστήμη, εκτιμούμε και να συμμετέχουν σε CPD, εκτιμούμε την αξία της δικτύωσης και της ανταλλαγής. Εργαστήρια μας έχουν ακολουθήσει την πρακτική af ενεργό συμμετοχή και τα σχόλια των δασκάλων και των εμπειρογνομώνων σε μαρτυρίες τους αξιολογήσουν την εμπειρία τους από το έργο:



«Χρησιμοποιώ το τμήμα διδασκαλίας των πόρων της πύλης σχεδόν κάθε μέρα κατά την προετοιμασία τάξεως ή αναζητούν νέους τρόπους για να διδάξει ένα συγκεκριμένο θέμα. Οι διαδραστικές πόροι είναι ιδιαίτερα χρήσιμοι, καθώς οι ΤΠΕ είναι πλέον αναπόσπαστο μέρος της διδασκαλίας και της μάθησης εμπειρία. »

*Mairead Glynn*

«Κάθε φορά που συναντηθήκαμε έφυγα ενεργοποιημένο και *enthusiased* για τη διδασκαλία και είχε πολλές νέες ιδέες για να δοκιμάσετε στην τάξη. »

*Michelle Herbert*

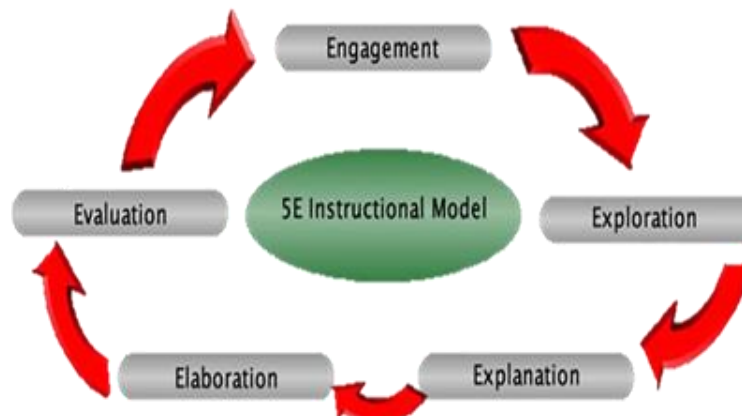
Να συμμετέχουν σε ένα ευρωπαϊκό έργο αυτού του είδους ήταν μια πολύ αξιόλογη εμπειρία. Θα παρέχονται τόσο οι μαθητές μου και εμένα με περισσότερους πόρους και μια καλύτερη κατανόηση του πώς η χημεία θα μπορούσε να διδάσκεται και να μάθει στην τάξη. »

*Ciara O'Shea*

## 5.2 Καλές Πρακτικές

Έλεγχος των πόρων από τους δασκάλους και τους μαθητές δείχνει ότι η προετοιμασία και η εκ των προτέρων έλεγχος από τους εκπαιδευτικούς είναι σημαντικό. Οι μαθητές θα πρέπει επίσης να δούμε εάν ο πόρος «ταιριάζει» με τα μαθήματα τους. Για παράδειγμα, ένας δάσκαλος δοκιμασθεί ένα οξεοβασικής προσομοίωσης τιποδοθήκη με μια ομάδα ανώτερης μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. [26] Ο δάσκαλος και ο μαθητής αξιολογήσεις έδειξαν ότι ενώ ο πόρος ήταν χρήσιμο, θα ήταν καλύτερο να χρησιμοποιείται ως αναθεώρησης μετά την πραγματική εργαστηριακή και θεωρητική εργασία είχε ολοκληρωθεί, για να ενισχύσει τις έννοιες που καλύπτονται. Μερικοί μαθητές άρεσε το γεγονός ότι είχαν δοθεί άμεση ανατροφοδότηση με τους υπολογισμούς, αλλά άλλοι παραπονέθηκαν γι' αυτό είναι πάρα πολύ χρονοβόρα.

Η American Chemical Society έχει εντοπίσει μια σειρά από στρατηγικές για την αποτελεσματική διδασκαλία Χημείας, αρχής γενομένης με την αναγνώριση ότι αυτό που βλέπουμε και αντιλαμβανόμαστε στον μακροσκοπικό κόσμο είναι αποτέλεσμα των αλληλεπιδράσεων στο μικροσκοπικό επίπεδο, και ότι περιμένουμε από τους μαθητές μας να παρατηρούμε μακροσκοπικά και να εξηγήσει μικροσκοπικά. [27] Για την ενεργό συμμετοχή των φοιτητών στη μάθηση, εκ των προτέρων σχεδιασμός είναι ζωτικής σημασίας, όπως αποδεικνύεται από τις δοκιμές CIAAN των πόρων. Spiralling το πρόγραμμα σπουδών από τις γενικές έννοιες σε σχετικά πλαίσια με την αφηρημένη μικρο-επίπεδο μπορεί να αυξήσει την εμπλοκή των φοιτητών και συμμετοχή στην τάξη Χημείας. Ο κύκλος 5E μάθησης στο Σχήμα 3 μπορεί να είναι ένας τρόπος με επίκεντρο και την επίτευξη καλής πρακτικής. [28]



Σχήμα 3: Ο Κύκλος 5E Μάθησης

Σε κάθε στάδιο του κύκλου υπάρχουν περιθώρια για αξιοποίηση των πόρων και των ιδεών τις οποίες συμμαρίζονται στην πύλη CIAAN. Ωστόσο, στην καρδιά του εκπαιδευτικού μοντέλου είναι ο δάσκαλος και καλή διδασκαλία, επιτυχημένες εμπειρίες και καλές πρακτικές εξαρτώνται από την προθυμία των εκπαιδευτικών να αντικατοπτρίζουν τη συνεχή και την ανάπτυξη.



Εν κατακλείδι, πολλή δουλειά έχει γίνει, περισσότερο είναι σε εξέλιξη, και ενοποίηση είναι επιθυμητή. Η βιωσιμότητα του έργου είναι εξασφαλισμένη από τη δέσμευση των μελών του δικτύου και συνέχισε την επικοινωνία και συνεργασία, καθώς και τη διάδοση θα αποδώσει καρπούς.

## 6. Αναφορές

- [1] Shaw, G.B. (1903) Ο άνθρωπος και Superman, γνωμικά για Επαναστάτες.
- [2] Αρχικής Κατάρτισης των Εκπαιδευτικών στη Χημεία: [www.teachingcouncil.ie](http://www.teachingcouncil.ie) και Θέμα συγκεκριμένα κριτήρια
- [3] [http://www.teachingcouncil.ie/\\_fileupload/Registration/General\\_and\\_Special\\_Requirements\\_for\\_Degree\\_Recognition\\_June2011%2053901607.pdf](http://www.teachingcouncil.ie/_fileupload/Registration/General_and_Special_Requirements_for_Degree_Recognition_June2011%2053901607.pdf)
- [3] Χημεία επαγωγής πορεία <http://www.ista.ie/news/pdst-χημείας-επαγωγής-πορεία>
- [4] Χημεία για μη-ειδικούς <http://www.rsc.org/Education/Teachers/CPD/ChemNonSpec/index.asp>
- [5] iChemistry: <http://www.ichemistry.ie/>
- [6] <http://www.pdst.ie/sc/chemistry>
- [7] Scientix: <http://www.scientix.eu/web/guest/home;jsessionid=9BA717F3505B1760ED70D5223FC50AF4>
- [8] Irish Science Teachers Association: [www.ista.ie](http://www.ista.ie)
- [9] Bunce, D.M. και Robinson, WR "Έρευνα στη χημική εκπαίδευση - το τρίτο εμπορικό σήμα του επαγγέλματός μας," Journal of Chemical Education, 1997, 74 (9), p1076
- [10] "Η Montillation της Traxoline" γράφτηκε από τον Δρ Judith Lanier, καθηγητής και πρύτανης ομότιμος, Υπουργείο Παιδείας, Michigan State University
- [11] Χημεία Εκπαίδευση Ερευνητική Ομάδα: <http://www.cerg.ul.ie/>
- [12] Childs, P.E. (2014) Η κατάσταση της χημικής εκπαίδευσης στην Ιρλανδία, η Irish Chemical News, 1, 16-25. Διαθέσιμο στην ηλεκτρονική διεύθυνση <http://www.chemistryireland.org/html/ichemnews.html>.
- [13] Sheehan και Childs (2011) Παρανοήσεις Pre-Service Irish εκπαιδευτικοί Science »της Χημείας, ESERA Πρακτικά Συνεδρίου, διατίθεται στη διεύθυνση: <http://www.esera.org/publications/esera-conference-proceedings/science-learning-and-citizenship/strand-12/>
- [14] Παιδιά και Sheehan (2009) Τι είναι δύσκολο για τη χημεία; Μια πλευρά της Ιρλανδίας, Χημεία Εκπαίδευση Έρευνα και Πρακτική, 10, 204
- [15] Χημείας σε δράση! Τεύχος 97 SALIS Special (2012) [http://134.102.186.148/chemiedidaktik/salis\\_zusatz/material\\_pdf/special\\_issue\\_on\\_chemistry\\_in\\_action.pdf](http://134.102.186.148/chemiedidaktik/salis_zusatz/material_pdf/special_issue_on_chemistry_in_action.pdf)
- [16] Χημεία Εκπαίδευση Ερευνητική Ομάδα: <http://www.dit.ie/chemistry/research/cert/>
- [17] Kelly, OC, Finlayson, O.E., (2010) Διευκόλυνση της μετάβασης από το σχολείο δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στην τριτοβάθμια εκπαίδευση μέσω της αναγνώρισης των δεξιοτήτων των μαθητών μας
- [18] McLoughlin, E, Finlayson, O. (2011) Συμμετοχή πρωτοετείς φοιτητές μέσω μιας διεπιστημονικής προσέγγισης <http://icep.ie/wp-content/uploads/2011/02/Engaging-first-year-science-students-through-a-multidisciplinary-approach.pdf>
- [19] Χημεία Εκπαίδευση Έρευνα και Πρακτική: <http://pubs.rsc.org/en/journals/journalissues/rp#!recentarticles&all>
- [20] Taber, K.S. «Η φύση και η έκταση της εκπαίδευσης χημεία ως ένα πεδίο," Χημεία Εκπαίδευση Έρευνα και Πρακτική, 2012, 13, 159-160
- [21] Εθνικό Κέντρο Αριστείας στα Μαθηματικά και την Επιστήμη Διδασκαλία και Μάθηση <http://www.nce-mstl.ie/about-us.8.html>
- [22] Seery, M.K. (2013) Η αξιοποίηση της τεχνολογίας στην Χημεία Εκπαίδευση. Νέες Οδηγίες 9 (1), 77-86. DOI: 10.11120 / ndir.2013.00002
- [23] Seery, MK, McDonnell, C. (επιμ) Η εφαρμογή της τεχνολογίας για την ενίσχυση της εκπαίδευσης χημεία, Χημεία Εκπαίδευση Έρευνα και Πρακτική, 01 Ιούλιος 2013 Τεύχος 3, σελ 223-353 <http://pubs.rsc.org/en/content/articlepdf/2013/rp/c3rp90006a>
- [24] <http://edorigami.wikispaces.com/Facilitating+21st+Century+Learning>
- [25] [www.rsc.org/learn-χημεία](http://www.rsc.org/learn-χημεία) Κριτική σε







[http://chemistrynetwork.pixel-online.org/TRS\\_scheda.php?art\\_id=45&lck=&top=&pep=&sua=&tgl=&ltr=&q=](http://chemistrynetwork.pixel-online.org/TRS_scheda.php?art_id=45&lck=&top=&pep=&sua=&tgl=&ltr=&q=)

[26] οξειδοαναγωγής tutorial:

<http://group.chem.iastate.edu/Greenbowe/sections/projectfolder/flashfiles/stoichiometry/acid-base.html>

[27] Συστάσεις για τη διδασκαλία της υψηλής χημείας σχολείο

<http://www.acs.org/content/dam/acsorg/education/policies/recommendations-for-the-teaching-of-high-school-chemistry.pdf>

[28] Η 5E κύκλος μάθησης <http://mypage.siu.edu/~SIU851207991/5e.html>

