

## Η επιτυχής εμπειρία στη Διδακτική της Χημείας στη Βουλγαρία: Ο ρόλος της Interactive Διδασκαλία Υλικά σε διαδικασία διδασκαλίας / μάθησης

**Milena Koleva**

Τεχνικό Πανεπιστήμιο του Gabrovo

Gabrovo, Βουλγαρία

[kolevamilena@hotmail.com](mailto:kolevamilena@hotmail.com)

### Περίληψη

Το έγγραφο παρουσιάζει την επιτυχή εμπειρία και καλή παιδαγωγικές πρακτικές στη διδασκαλία της χημείας σε βουλγαρικά σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης στο πλαίσιο της ευρωπαϊκής εκπαιδευτικής πολιτικής για την ανάπτυξη των βασικών ικανοτήτων για τους νέους. Βασικές στρατηγικές, προσεγγίσεις, νέες μεθόδους διδασκαλίας και τις τεχνολογίες ως πρόβλημα-based προσέγγιση, πειραματικές εργασίες, δραστηριότητες που βασίζονται σε έργα και άλλα συζητούνται ως αποτελεσματικός τρόπος για τη βελτίωση των μαθητών επιστημονική παιδεία και τα κίνητρά τους για να σπουδάσει χημεία. Ορθές πρακτικές Εφαρμογή των τεχνολογιών της πληροφορίας και της επικοινωνίας στην εκπαιδευτική διαδικασία χρησιμοποιώντας παρουσίαση πολυμέσων, μαγνητοσκοπημένες, και τα διαδραστικά υλικά περιγράφονται. Το έγγραφο δίνει ιδιαίτερη προσοχή στο ρόλο της Χημείας είναι όλα γύρω του έργου του Δικτύου, συμπεριλαμβανομένων των δραστηριοτήτων δικτύωσης και δοκιμή διαδραστικό διδασκαλίας των πόρων, στην ανταλλαγή των επιτυχημένων εμπειριών και πρακτικών στη Χημεία διδασκαλία στο σχολείο.

### 1. Βασικές ικανότητες και την ανάπτυξη τους στην εκπαίδευση χημεία

Ο όρος "βασική ικανότητα" είναι σκαρly ορίζεται στο Βασικές Ικανότητες για τη Δια Βίου Μάθηση - Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς ως "συνδυασμός γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων κατάλληλων για το πλαίσιο»[1].

Οι βασικές ικανότητες, με τη μορφή γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων κατάλληλων για κάθε πλαίσιο είναι θεμελιώδους σημασίας για κάθε άτομο σε μια κοινωνία που βασίζεται στη γνώση. Βασικές ικανότητες θα πρέπει να αποκτούν οι νέοι στο τέλος της υποχρεωτικής εκπαίδευσης και της κατάρτισης τους, την προετοιμασία τους για την ενήλικη ζωή, ιδιαίτερα για την επαγγελματική ζωή, ενώ παράλληλα να διαμορφώνεται μια βάση για περαιτέρω μάθηση. Το πλαίσιο ορίζει οκτώ βασικές ικανότητες και περιγράφει τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και συμπεριφορές που σχετίζονται με καθένα από αυτά [2].

*Αρμοδιότητα* 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 των ατόμων.

*Βασικές γνώσεις* για την επιστήμη και την τεχνολογία περιλαμβάνει τις βασικές αρχές του φυσικού κόσμου, τις θεμελιώδεις επιστημονικές έννοιες, αρχές και μεθόδους, προϊόντα και διαδικασίες της τεχνολογίας και την τεχνολογική, καθώς και την κατανόηση των επιπτώσεων της επιστήμης και της τεχνολογίας στο φυσικό κόσμο. Οι ικανότητες αυτές θα πρέπει να επιτρέπουν στα άτομα να κατανοούν καλύτερα τις εξελίξεις, τους περιορισμούς και τους κινδύνους των επιστημονικών θεωριών, των εφαρμογών και technolog y στις κοινωνίες γενικά (σε σχέση με τη λήψη αποφάσεων, τις αξίες, τα ηθικά θέματα, τον πολιτισμό, κλπ).

*Δεξιότητες* περιλαμβάνουν την ικανότητα χρήσης και χειρισμού τεχνολογικών εργαλείων και μηχανημάτων καθώς επίσης και επιστημονικών δεδομένων, προκειμένου να επιτευχθεί ένας στόχος ή να ληφθεί μια στοιχειοθετημένη απόφαση ή να εξαχθούν συμπεράσματα. Τα άτομα θα πρέπει επίσης να είναι σε θέση να αναγνωρίζουν τα βασικά χαρακτηριστικά της επιστημονικής έρευνας και να έχουν τη ικανότητα να γνωστοποιούν τα συμπεράσματα και το σκεπτικό που οδήγησε σε αυτά.

Στάσεις που σχετίζονται με αυτή την ικανότητα είναι κριτικής εκτίμησης και περιέργειας, το ενδιαφέρον για ηθικά ζητήματα και το σεβασμό τόσο για την ασφάλεια και την αειφορία, ιδίως όσον αφορά την επιστημονική και τεχνολογική πρόοδο σε σχέση με το άτομο, την οικογένεια, την κοινότητα καθώς και παγκόσμια θέματα [2].

Σύγχρονη εκπαίδευση καθορίζει μερικές βασικές στρατηγικές και τα μέσα για την ανάπτυξη των βασικών ικανοτήτων στις φυσικές επιστήμες συμπεριλαμβανομένης της χημείας: το πλαίσιο-βάση τα προβλήματα της πραγματικής ζωής? έργο-μάθηση? hands-on δραστηριότητες? inquiry-based learning? εξωσχολικές δραστηριότητες - διαγωνισμούς, olympiads, κλαμπ δραστηριοτήτων κ.λπ.

Προσεγγίσεις για την ανάπτυξη των βασικών ικανοτήτων Χημείας σχετικά με πειραματικό χαρακτήρα της θα μπορούσε να βρεθεί σε:

- συνεργαστεί με φυσικά αντικείμενα - παρατηρήσεις, παραδοχές, ψάχνουν για αποδείξεις, συμπεράσματα)?
- μεταφορά των πληροφοριών από το γραφικό λεκτικής Form και το αντίστροφο?
- αναζήτηση, επιλογή και παρουσίαση πληροφοριών σχετικά με συγκεκριμένο θέμα?
- συνεργαστεί με γραφήματα, διαγράμματα, διαγράμματα
- εφαρμογή των γνώσεων σχετικά με άγνωστα αντικείμενα (δηλαδή, τη φυσική και χημική γνώση των βιολογικών αντικειμένων)?
- σχηματισμό των δεξιοτήτων επικοινωνίας για να παρουσιάσει και να λύσει τα προβλήματα?
- κατανόηση του κειμένου (ικανότητες για να κατανοήσει και να χρησιμοποιήσει γραπτό κείμενο και την ικανότητα να χρησιμοποιούν χαρακτήρες για πρακτικούς λόγους, η λεγόμενη λειτουργική παιδεία)?
- τον υπολογισμό των τιμών των άγνωστων παραμέτρων σε έναν τύπο?
- μετρήσεων της διάταξης (ακριβής μέτρηση, σωστή καταγραφή των αποτελεσμάτων, incl. μονάδες)
- κατασκευή της πειραματικής διάταξης, ακολουθώντας πιστά τις οδηγίες του, resourcefulness και επιδεξιότητα.

Ανάπτυξη των βασικών ικανοτήτων στη χημεία είναι μέρος μιας κοινής διαδικασίας της καλλιέργειας των φυσικών επιστημών αλφαριθμητισμού μεταξύ των μαθητών, που είναι ο βασικός στόχος της εκπαίδευσης της επιστήμης κατά το στάδιο της υποχρεωτικής σχολικής φοίτησης. Διεθνείς μελέτες και assessments όπως Τάσεις στο Διεθνές Μαθηματικά και τις Φυσικές Επιστήμες (TIMSS), του Διεθνούς Προτύπου Προόδου στη Μελέτη της Ανάγνωσης (PIRLS) και το Πρόγραμμα Διεθνούς Αξιολόγησης Μαθητών (PISA), επέτρεψε τον προσδιορισμό των σημαντικότερων παραγόντων που ευθύνονται για τα καλά επιτεύγματα στο σχολείο επιστημονικής εκπαίδευσης. Με βάση την εμπειρία των ευρωπαϊκών χωρών με τα καλύτερα επιτεύγματα, θα μπορούσε να οριστεί ακόλουθους παράγοντες: την υψηλή κοινωνική θέση δασκάλου? καλή σχολική ατμόσφαιρα? η εκπαίδευση της επιστήμης κατευθύνεται προς το σχηματισμό των βασικών ικανοτήτων? αρκετό αριθμό των κατηγοριών, ιδίως για τη χημεία? το άγχος της σχολικής εκπαίδευσης στη Χημεία, Βιολογία και Φυσική τίθεται σε πειραματικές εργασίες και την ανάπτυξη πρακτικών δεξιοτήτων [3].

## 2. επιτυχής εμπειρία στη Χημεία διδασκαλία στη Βουλγαρία και τους τρόπους για την εκλαΐκευση της

**Καλή πρακτική σε βουλγαρικά teaching Χημείας στο σχολείο.** Υπάρχουν πολλά παραδείγματα καλής πρακτικής διδασκαλίας που χρησιμοποιούνται στα βουλγαρικά σχολεία για την ανάπτυξη των βασικών ικανοτήτων στη χημεία στο πλαίσιο των στρατηγικών που ορίζονται παραπάνω.

**Επίλυση πραγματικό επιστημονικά προβλήματα** είναι μια προσέγγιση που βοηθά δάσκαλος να ξεπεράσει το χαμηλό κίνητρο των μαθητών και να προσελκύσει το ενδιαφέρον τους για τις φυσικές επιστήμες. Σύμφωνα με τους καθηγητές χημείας, αγνοώντας την προσέγγιση της επιστημονικής έρευνας στις φυσικές επιστήμες οδηγεί σε μηχανική αποστήθιση, χωρίς καμία δυνατότητα εφαρμογής στην καθημερινή ζωή [4]. Η φιλοδοξία των οργάνων που είναι αρμόδια για την εκπαίδευση χημεία σχολείο είναι να εφαρμόσει αυτό το προσεγγίσεις, όχι μόνο για το σχολείο αλλά και σε εθνικό επίπεδο και - για παράδειγμα, το Εθνικό διαγωνισμό για τα βασικά competences στις φυσικές επιστήμες [4], το μοντέλο της μάθησης μέσω επίλυσης προβλημάτων στη διδασκαλία χημεία στο σχολείο αναπτύσσεται σε Comprehensive High School - Mirkovo [5], το μοντέλο για την κατασκευή των συγκεκριμένων αρμοδιοτήτων σχετικά με τη χημεία και την προστασία

του περιβάλλοντος που δημιουργούνται και πειραματίστηκε με τους εκπαιδευτικούς στο Εθνικό Λύκειο Science "Ακαδημαϊκή Λιούμπομιρ Chakalov" - Σόφια [6] κ.λπ.

**Πειραματική εργασία** Πρόκειται για μια προσέγγιση η οποία είναι πολύ μεγάλης εκτίμησης από τους καθηγητές χημείας - σε συνδυασμό με το *πρόβλημα-based learning*, πειραματική εργασία δίνει πολύ καλές ευκαιρίες για την επίλυση των πειραματικά-λογικά προβλήματα με την έρευνα του χαρακτήρα, η οποία οδηγεί σε πιο μόνιμη γνώσεις και τις δεξιότητες των μαθητών. Αυτό αποδεικνύεται από το αποτέλεσμα από την πειραματική δοκιμή ενός παιδαγωγικού μοντέλου, αναπτύχθηκε και εφαρμόστηκε στο εργαστήριο χημείας ασκήσεις για την εργασία με τις ουσίες στην 9η τάξη του Comprehensive High School "Π Βeron" - Πέρνικ [7]. **Εξωσχολικές εκπαίδευση στη χημεία σε διάφορες μορφές - δραστηριότητες συλλόγου, σχολικά έργα, και άλλοι** - είναι ένα αποτελεσματικός τρόπος για να επεκτείνουν τις γνώσεις των μαθητών και να αναπτύξουν περαιτέρω το ενδιαφέρον για τις φυσικές επιστήμες. Η πρακτική του *σχολικά έργα* είναι καλά που αναπτύχθηκε σε Αγρίνον Εθνικό Γυμνάσιο - Γκάμπροβο [8]. Ως μια μορφή συνεργασίας μεταξύ των σχολείων με διαφορετικά προφίλ και το επίπεδο της μάθησης της χημείας, που εφαρμόστηκε στη χημεία και τη διαδικασία κατάρτισης βιολογίας στο Επαγγελματικό Λύκειο της Ηλεκτρονικής και American College Arcus - V. Tarnovo. Μια τέτοια συνεργασία διασχολικούς επιτρέπει την ένταξη των μαθητών σε ένα νέο σχολικό περιβάλλον, αλλά και δίνει την ευκαιρία σε μαθητές από σχολεία με ανεπαρκείς ή ανύπαρκτες εργαστηριακές βάσης (που είναι περισσότερα από τα σχολεία στη Βουλγαρία), να συμμετάσχουν στην πειραματική εργασία στη χημεία που αυξάνει μαθητή ενδιαφέρον για το θέμα [9]. Ένα παράδειγμα από την επιτυχή εμπειρία στη Χημεία δραστηριότητα club παρουσιάστηκε κατά τη διάρκεια της Διεθνούς Διάσκεψης για θέματα Εκπαίδευσης Καθηγητών Χημείας (2013, Gabrovo) από καθηγητές χημείας από το Επαγγελματικό Λύκειο *Μηχανολόγων και Ηλεκτρολόγων Μηχανικών* - Sevlievo [10].

**Εμπλουτίζοντας το περιεχόμενο μάθησης με τα επιστημονικά επιτεύγματα** - Υπάρχουν διάφοροι τρόποι για να εφαρμόσει την επιστήμη στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο, να θέσουν τις γνώσεις πρακτικό προσανατολισμό και τον τρόπο παρουσίας του - πιο ελκυστική. Μια πολύ επιτυχημένη πρακτική έχει αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια στην Ιδιωτική American College στη Σόφια. Γίνεται ως "ζωντανή επιστημονική show" που συνδυάζει την επιστήμη και την τέχνη της διδασκαλίας των περίπλοκες χημικές ζητήματα [11]. Η πιο επιτυχημένη πρακτική στην εφαρμογή της επιστήμης στη χημεία στο σχολείο εκπαίδευση αναπτύχθηκε μέσα από το «πανεπιστήμιο - επιχείρηση» συνεργασία, και εφαρμόστηκε με επιτυχία στο σχολείο - είναι μια κοινή πρωτοβουλία της BASF (Βουλγαρία) και το Τμήμα Χημείας και Φαρμακευτικής του Πανεπιστημίου της Σόφιας που ονομάζεται "*Φορητό εργαστήριο χημείας για μαθητές Chemgeneration Lab*". Το εργαστήριο ταξιδεύει σε σχολεία στη Σόφια και στη χώρα όπου υπό την καθοδήγηση των hosts - άριστους φοιτητές του Τμήματος Χημείας και Φαρμακευτικής, οι μαθητές είναι σε θέση να κάνει κάποια πειράματα, που αντιστοιχεί στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο του σχολείου [12].

**Η εφαρμογή των σύγχρονων ΤΠΕ** στη διαδικασία της μάθησης είναι μια προσέγγιση που χρησιμοποιείται από Βούλγαρους καθηγητές στην προσπάθειά τους να αποκαταστήσουν το ενδιαφέρον των μαθητών προς τις φυσικές επιστήμες και τη χημεία σε κάθε στάδιο της εκπαίδευσής τους από τον αριθμό των διδακτικών μέσων - εφαρμογή των προϊόντων πολυμέσων και διαδραστικών υλικών για την οπτικοποίηση των ειδικών προβλημάτων της περιεχόμενο του προγράμματος σπουδών στη χημεία [13-15]? ανάπτυξη διαδραστικών υλικών από τους εκπαιδευτικούς, χρησιμοποιώντας τις δικές τους δεξιότητες στο πεδίο των ΤΠΕ [16]? e-learning, αυτο-εκπαίδευσης και αυτο-έλεγχο [17]? αποτελεσματικό έλεγχο της απορρόφησης της γνώσης.

**Εκλαϊκευση των καλών διδακτικών πρακτικών.** Ανάπτυξη της ικανότητας και της φυσικής επιστήμης παιδεία είναι μια μακρά διαδικασία στην οποία οι εκπαιδευτικοί παίζουν τον κύριο ρόλο - θα πρέπει να δημιουργηθούν οι προϋποθέσεις για την αποτελεσματική εφαρμογή της μέσω καινοτόμων προσεγγίσεων. Η κατάρτιση των εκπαιδευτικών και μόνιμη ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων αποτελούν βασικούς παράγοντες για την επιτυχή εκτέλεση του ρόλου αυτού. Η ανταλλαγή ορθών πρακτικών και επιτυχημένων διδακτική εμπειρία είναι ένας τρόπος για να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς στην δραστηριότητά τους και συμβαίνει με τις κοινές προσπάθειες των κρατικών θεσμών, των πανεπιστημίων που συμμετέχουν στην κατάρτιση των εκπαιδευτικών, των επιχειρήσεων και των άλλων (κυρίως ιδιωτικών).

Όπως κρατικό ίδρυμα στο τέλος με την οργάνωση και την υλοποίηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας σε εθνικό επίπεδο Υπουργείο Παιδείας και Επιστημών (MES) εργάζεται για την έρευνα και την εκλαϊκευση των

καλών διδακτικών πρακτικών σε όλους τους τομείς της εκπαίδευσης, Συμπεριλαμβανομένων επιστήμη - από εθνικά φόρουμ, περιοδικό, εξειδικευμένες έντυπες εκδόσεις, ιστοσελίδες.

Το πιο σημαντικό φόρουμ για την ανταλλαγή επαγγελματικών εμπειριών και καλών διδακτικών πρακτικών στην εκπαίδευση χημεία στη Βουλγαρία είναι η *Πανελλήνιο Συνέδριο Καθηγητών Χημείας*, Η οποία λαμβάνει χώρα κάθε δύο χρόνια, χάρη στις κοινές προσπάθειες του ΚΟΑ, Sofia πανεπιστήμιο "Αγίου Κλήμης της Αχρίδας» και η Ένωση Επιστημόνων Χημικών σε Βουλγαρία - εκτός από τους καθηγητές χημείας από όλη τη χώρα, που περιλαμβάνει καθηγητές πανεπιστημίου και εμπειρογνώμονες από ιδρύματα που είναι επιφορτισμένες με την εθνική πολιτική για την επιστήμη και τη χημεία της εκπαίδευσης.

Το Υπουργείο δημοσιεύει το μόνο εθνικό εβδομαδιαία εφημερίδα για την εκπαίδευση και την επιστήμη "Az Buki" [18] και εννέα επιστημονικά περιοδικά - το καθένα από αυτά παρουσιάζει επιτυχημένη εκπαιδευτική πρακτική, συμπεριλαμβανομένων της εκπαίδευσης χημείας: *Χημεία: Βουλγαρική εφημερίδα της επιστημονικής εκπαίδευσης* [19]? *Educational Εφημερίδα "Στρατηγικές της Εκπαιδευτικής και Επιστημονικής Πολιτικής»*[20]? *Educational Εφημερίδα «Παιδαγωγική»* [21] κ.λπ. Πέρυσι το υπουργείο δημοσίευσε Digest με καλές πρακτικές για την διαδραστική εκπαίδευση [22], η οποία συνοψίζει τους εκπαιδευτικούς των βέλτιστων πρακτικών σε διαδραστική διδασκαλία, ως αποτέλεσμα από τα εργαστήρια που διοργανώνονται στα βουλγαρικά σχολεία με το σύνθημα «Σχολείο - επιθυμητή έδαφος μαθητή".

Ως ένα βήμα για την εφαρμογή του e-learning ως εκπαιδευτική πρακτική στα βουλγαρικά σχολεία αναπτύξει MES *Εθνική δικτυακή πύλη της εκπαίδευσης* [23] - είναι ένα σημαντικό web-based μορφή πλατφόρμας που θα προσφέρει για την ανταλλαγή επιτυχημένη εμπειρία διδασκαλίας.

*Βουλγαρικά πανεπιστήμια, παρέχοντας εκπαίδευση χημεία δάσκαλοι* Προσφέρουμε, επίσης, τρόπους για να ανταλλάξουν παιδαγωγικές εμπειρίες οργάνωση πανεπιστήμιο, εθνικά ή διεθνή επιστημονικά φόρουμ και συνέδρια. Ευκαιρία για την ανταλλαγή επιτυχών εμπειριών και ορθών πρακτικών στη διδασκαλία της χημείας στο σχολείο είναι *Φθινοπωρινή επιστημονικό-εκπαιδευτικό φόρουμ*, Που διοργανώθηκε από το Τμήμα για την ενημέρωση και την εκπαίδευση των καθηγητών του Πανεπιστημίου της Σόφιας. Τα έγγραφα που παρουσιάζονται κατά τη διάρκεια του φόρουμ είναι σε όλο το μήκος σε απευθείας σύνδεση με ηλεκτρονικά περιοδικό «Δια βίου εκπαίδευση», που δημοσιεύθηκε στις του Τμήματος Πύλη [24].

*MICROSOFT Βουλγαρία* στηρίγματα *Εθνικό δίκτυο καινοτόμων εκπαιδευτικών (ή Teacher.bg)* - η πύλη έχει ως στόχο να βελτιώσει τα προσόντα και την ικανότητα των εκπαιδευτικών στην εφαρμογή των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία, αλλά και να μοιραστούν τα καλύτερα παραδείγματα της πρακτικής διδασκαλίας σε έγγραφο της προσφυγής τους στο σχολείο [25].

**Ο ρόλος της Χημείας είναι όλα γύρω του έργου Δίκτυο.** Εκλαΐκευση των επιτυχημένων εμπειριών και πρακτικών διδασκαλίας είναι ένας τρόπος για να βοηθήσει τους καθηγητές χημείας στις προσπάθειές τους και να συμβάλει στην αποκατάσταση της κίνητρο των μαθητών για σπουδές Χημείας. Με αυτή την έννοια Χημείας Δίκτυο έργου παίζει σημαντικό ρόλο, διότι γούρνα το δίκτυο του έργου που βοηθά συσταθεί παιδαγωγικών εμπειριών και καλών πρακτικών για να μοιραστεί με τους καθηγητές χημείας από το μεγάλο αριθμό των σχολείων στις ευρωπαϊκές χώρες. Η όλη δραστηριότητα δικτύωσης κατά τη διάρκεια του τελευταίου έτους του σχεδίου ήταν αφιερωμένη σε αυτόν τον θεματικό τομέα. Ημερίδα για την επιτυχή εμπειρία και καλές πρακτικές στη διδασκαλία της χημείας στο σχολείο στο πλαίσιο του εθνικού δικτύου επέτρεψε στους δασκάλους και τους εμπειρογνώμονες για να συζητήσουν καινοτόμες προσεγγίσεις και ορθές πρακτικές στη διδασκαλία της χημείας στις άλλες ευρωπαϊκές χώρες και την ενδεχόμενη εφαρμογή τους στο σχολικό σύστημα της Βουλγαρίας.

Εκτός από τα εργαστήρια σε εθνικό επίπεδο και τις διεθνείς εικονικές συναντήσεις, υπάρχουν επίσης ευκαιρίες για την ανταλλαγή επιτυχών εμπειριών και καλών πρακτικών από τις διεθνείς διασκέψεις στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων του έργου Διεθνές Συνέδριο για Θέματα Εκπαίδευσης Καθηγητών Χημείας (Βουλγαρία) και *Διεθνές Συνέδριο για την επιτυχή Εμπειρίες και Καλές Πρακτικές στην Χημεία Εκπαίδευση* (Πορτογαλία), όπου τα προϊόντα επιτυχημένη εμπειρία στην εφαρμογή των ΤΠΕ που βασίζονται σε τάξεις χημεία σε βουλγαρικά σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης παρουσιάστηκε [26-28].

### 3 Ο ρόλος των διαδραστικών υλικών και ΤΠΕ στη διαδικασία της Χημείας διδασκαλία / μάθηση: τι λέει το πείραμα;

Ένα από τα κύρια ζητήματα που αντιμετωπίζουν οι ειδικοί σε θέματα εκπαίδευσης σε όλα τα επίπεδα είναι αν η εφαρμογή των ΤΠΕ μπορεί να αλλάξει την ποιότητα της διδασκαλίας στο συγκεκριμένο μαθησιακό περιβάλλον των βουλγαρικών σχολείων δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Σε απάντηση στο ερώτημα αυτό πειραματική δοκιμή του διαδραστικού εκπαιδευτικού υλικού με βάση τις ΤΠΕ, ως μέρος των δραστηριοτήτων του Δικτύου Χημείας του έργου, πραγματοποιήθηκε στις τάξεις χημεία στα βουλγαρικά σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Η στρατηγική των πειραματικών δοκιμών συζητήθηκε με τους καθηγητές χημείας και των εμπειρογνομόνων που συμμετέχουν στις δραστηριότητες του έργου. Τα υλικά πρέπει να ελέγχονται εντοπίστηκαν προσεκτικά από καθηγητές χημείας με βάση σαφή καθορισμένα κριτήρια, όπως το προφίλ του σχολείου, το επίπεδο των γνώσεων των μαθητών, διαθέσιμου τεχνικού εξοπλισμού. Μετά παράγοντες περιορισμένη η επιλογή των διδακτικών πόρων για δοκιμές σε χημικές κλάσεις: γλώσσα της διδασκαλίας των πόρων? επίπεδο των βασικών γνώσεων των μαθητών? έλλειψη εργαστηριακού εξοπλισμού? η έλλειψη ηλεκτρονικών υπολογιστών και άλλων υποστηρικτικών τεχνικό εξοπλισμό? επίπεδο επάρκειας του δασκάλου να χρησιμοποιούν τις ΤΠΕ.

»Άποψη για την επίδραση των δοκιμάστηκε πόρων για τον τρόπο κατανόησης του περιεχομένου της μάθησης, και των δασκάλων μαθητές συμπεράσματα σχετικά με τη δυνατότητα εφαρμογής τους στην εκπαίδευση χημεία στο σχολείο της Βουλγαρίας μελετήθηκαν στο τέλος της διαδικασίας της δοκιμής.

Εννέα διαδραστική διδασκαλία πόροι έχουν επιλέξει να δοκιμαστεί πειραματικά σε πραγματικό Χημείας διαδικασία διδασκαλίας / μάθησης σε 6 σχολεία που συμμετέχουν στις δραστηριότητες του έργου - μεταξύ των οποίων και 5 σχολείων εταίρων του έργου και 1 που σχετίζεται σχολείο. Η διαδικασία δοκιμών πραγματοποιήθηκε από 11 καθηγητές χημείας - 9 από τα συνεργαζόμενα σχολεία και 2 από το αντίστοιχο σχολείο. 175 μαθητές 8 - Βαθμός 10 από βουλγαρικά δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης παρακολούθησαν τις δοκιμές: 162 σε τακτικά μαθήματα χημείας και 13 σε δραστηριότητες έρευνας club.

*Resource "Ο κόσμος της χημείας (Carbon)"* [29] ήταν δοκιμαστεί σε Aprilon National High School - Γκάμπροβο με 24 μαθητές, του 10ου βαθμού, εξειδικευμένη εκπαίδευση στην αγγλική γλώσσα. Οι εκπαιδευτικοί βρίσκουν τους λόγους για να επιλέξετε τον πόρο στο εύκολο και κατανοητό τρόπο για να παρουσιάσει τις βασικές γνώσεις, και ειδικά εφέ και animations επιτρέπει την προσομοίωση των διαδικασιών, επικίνδυνο για πραγματικό εργαστήριο οπτικοποίηση. Μαθαίνοντας τα θέματα ήταν για να δείξει τη χημεία στην πραγματική ζωή και ως εκ τούτου, να αυξηθούν τα κίνητρα για τους φοιτητές. Φοιτητές βρείτε το υλικό ενδιαφέρον, εύκολο να κατανοήσουν και αποτελεσματική - διεγείρει την περιέργεια για τον κόσμο γύρω, με την έννοια της χημικής γνώσης στην καθημερινή ζωή και στη διαμόρφωση της σωστής στάσης έναντι της υγειονομικής περιθάλψης και της προστασίας του περιβάλλοντος. Συμπεράσματα του Δασκάλου είναι ότι η χρήση του υλικού επηρέασαν θετικά την εκπαίδευση χημεία - το θέμα συνδέεται άμεσα με τις εφαρμογές, συμπεριλαμβανομένων των βιομηχανικών και περιβαλλοντικών προβλημάτων ανακοίνωσε μέσω απόψεις των εκπροσώπων της ακαδημαϊκής και βιομηχανικό τομέα. Η πηγή προσφέρει επίσης αποτελεσματική προσέγγιση για τον έλεγχο των γνώσεων χημείας μέσω της βελτίωσης της αγγλικής γλώσσας.

*Resource "Εξερευνήστε & Discover Χημείας!"* [12] εξετάστηκε σε δύο σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης: Επαγγελματικό Λύκειο Electronics - V. Tarnovo, με 18 μαθητές, 9η τάξη, εκπαίδευση στον τομέα των ΤΠΕ και ιδιωτικούς Specialized High School "American College Arcus" - V. Tarnovo, με τη συμμετοχή 18 φοιτητές, 9η τάξη. Ο πόρος που έχει επιλέξει, διότι μεγεθύνει τις βασικές γνώσεις των μαθητών, επιτρέπει την ενσωμάτωση της επιστήμης στον εκπαιδευτικό περιεχόμενο και την απεικόνιση των 3-διαστάσεων δομών, και συνδυάζει τη μάθηση με την ψυχαγωγία. Η πειραματική δοκιμή αποσκοπεί στην ενίσχυση του κινήτρου των μαθητών με την παρουσίαση εξελίξεις στην επιστήμη και τις τεχνολογίες, στην ανάπτυξη αντίληψη για την περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τα ερωτηματολόγια των φοιτητών δείχνουν ότι οι μαθητές όπως και η ιδέα της ομάδας εργασίας με μαθητές από άλλα σχολεία. Όσον αφορά το περιεχόμενο του πόρου το πιο άρεσε παρουσιάζονται ηλεκτρονικά κινούμενα

μοντέλα. Δάσκαλος συμπέρασμα είναι ότι ο πόρος διασφαλίζει τη χρησιμοποίηση και την ερμηνεία του εκπαιδευτικού περιεχομένου, ενισχύοντας τη γνωστική δραστηριότητα του μαθητή. Θα παρέχει ο φοιτητής με τα κίνητρα και την προθυμία να μάθουν. Ο πόρος είναι εύκολα προσβάσιμο και προωθεί τη μελέτη των μαθητών αυτο επίσης.

Δύο διαδραστική διδασκαλία των πόρων - "PhET" [30] και "Εθνικής Παιδείας Portal" [31] - ήταν δοκιμάστηκε στο Επαγγελματικό Λύκειο Ηλεκτρονικής και Χημικών Τεχνολογιών - Πλέβεν, με 28 μαθητές, 9η τάξη, εξειδικευμένη εκπαίδευση στα Χημικά Προϊόντα και Τεχνολογίες. Θέματα που σχετίζονται με την πρώτη πηγή ήταν: Χημικές εξισώσεις ισορροπίας? Ισότοπα και ατομική μάζα? Άτομο και μόριο δομή. Χρήση του e-μαθήματα στα μαθήματα χημείας - θεωρία και πρακτική ήταν η εκμάθηση θέμα που σχετίζεται με τη δεύτερη. Λόγοι για να επιλέξετε τα διδακτικά μέσα ήταν: εκπαιδευτικό περιεχόμενο Είναι κατάλληλο και για τις δύο θεωρητικές και πρακτικά μαθήματα? δυνατότητα να απεικονίσει χημικές διεργασίες με προσομοιώσεις. Εκτός από αυτό το "PhET" επιτρέπει την παρουσίαση του περιεχομένου στο διασκεδαστικό και κατανοητό τρόπο, και "Εθνικής Παιδείας Portal" είναι στη βουλγαρική γλώσσα. Οι παρακάτω θέματα μάθησης έχουν καθοριστεί κατά τη διάρκεια της "PhET" δοκιμές: γενιά των απλών μοντέλων άτομο? οπτικοποίηση των χημικών δεσμών? ανάπτυξη stereo-φαντάζεται για μορίου δομή. Οι μαθητές εξετάστηκαν με μεγάλο ενθουσιασμό τις προσομοιώσεις - που απολαμβάνουν την εκμάθηση της χημείας με τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών. Το συμπέρασμα του καθηγητή για το δοκιμαστέι διαδραστικές προσομοιώσεις είναι πολύ θετική: είναι εύκολο στη χρήση και μια καλή επιστημονική αξία? μέσω αυτών, ο δάσκαλος μπορεί να λάβει γνώμη, αν το περιεχόμενο της μάθησης απορροφάται? όταν χρησιμοποιούνται κατάλληλα από τον δάσκαλο, μπορούν να αυξήσουν το ενδιαφέρον των μαθητών για τη μελέτη του θέματος? μέσα από αυτές τις προσομοιώσεις, διασκεδάζοντας οι μαθητές μπορούν δαίμονες τρυθμό και να εφαρμόσουν αυτά που έχουν μάθει? είναι πολύ κατάλληλο σε μαθήματα για την άσκηση και την περίληψη, καθώς και τη νέα γνώση με δύσκολες θεωρητικές έννοιες, οι οποίες παρουσιάζονται μέσα από αυτά σε ένα πολύ προσιτό και κατανοητό τρόπο / π.χ. ατομική δομή, χημικοί δεσμοί, etc /.

Μια άλλη διαδραστική πηγή με βάση το *Εθνικής Παιδείας Portal (Αλκανίων)* [32] ήταν δοκιμάστηκε στο Επαγγελματικό Λύκειο Electronics - V. Tarnovo. Δεκαοκτώ μαθητές 9η τάξη, εξειδικευμένη εκπαίδευση στον τομέα των ΤΠΕ παρακολούθησαν τις πειραματικές τάξεις. Σύμφωνα με τον καθηγητή χημείας ο πόρος καλύπτει ένα μεγάλο μέρος του εκπαιδευτικού περιεχομένου που σχετίζεται με αλκάνια, οπτικοποιεί τη σύνδεση μεταξύ των ατόμων άνθρακα και επιτρέπει την απεικόνιση της διαδικασίας καύση - γι 'αυτό η διδασκαλία των πόρων έχει επιλεγεί. Το πειραματικό μάθημα με στόχο την ανάπτυξη των γνώσεων σχετικά με αλκάνια και βοηθώντας τους μαθητές στην ανάλυση των χημικών ιδιοτήτων μέσω χημικών πείραμα. Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των δοκιμών δείχνουν ότι η αντίδραση των μαθητών έχει σίγουρα θετικό - τους αρέσει το μάθημα διαφοροποιηθεί σε διαφορετικό περιβάλλον μάθησης, όπως εργαστήριο υπολογιστών. Οι περισσότεροι από αυτούς έχουν αναγνωρίσει το ρόλο της αυτο-μελέτη και αυτο-εξέταση της γνώσης κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Την προσοχή των μαθητών έχει προσελκύσει έντονα από τις διαδηλώσεις παρακολούθησαν επίσης. Συμπεράσματα του Δασκάλου για την δοκιμή των πόρων είναι επίσης θετικό - αυξάνει τις δεξιότητες των φοιτητών για την απεικόνιση του περιεχομένου και την κατανόηση των εννοιών, βοηθά στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων αυτο-μελέτη για τον καθορισμό ενός συγκεκριμένου τύπου, για να επιστήσει την μοτίβα σε χημικούς τύπους, να συνδέσει τις ιδιότητες με την εφαρμογή, για να μεταφέρει τις γνώσεις που αποκτήθηκαν και τις δεξιότητες σε μια νέα άγνωστη κατάσταση.

Δύο διαδραστική διδασκαλία των πόρων ελέγχθηκαν στο Επαγγελματικό Λύκειο Ηλεκτρονική "M. V. Lomonosov" - Γ. Oriahovitza: *Εικονική χημικό εργαστήριο* [33] και *Μια Química coisas das* [34] με τη συμμετοχή 48 φοιτητών, τη 10η τάξη, εξειδικευμένη εκπαίδευση στους τομείς της μηχανικής σύστημα. Οι εκπαιδευτικοί που συμμετέχουν στις δοκιμές έχουν μεγάλη παιδαγωγική πρακτική στη διδασκαλία της χημείας. Το Virtual χημικό εργαστήριο είναι ένας πόρος που αναπτύχθηκε στη βουλγαρική έτσι ώστε να επιτρέπει εύκολο εργασίας και έχει περιεχόμενο της εκπαίδευσης που αναπτύχθηκε σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ΚΟΑ. Δοκιμασμένο θέματα, σχετίζονται με τον πόρο ήταν "Θειικό οξύ" (περιεκτικότητα Χημεία για έγκδοι με δέκατη τάξη) και « ενώσεις του αλουμινίου ». Πειραματική μάθησης που στοχεύουν στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων για την εκτέλεση των χημικών πειράματος και σε συνεργασία με τους επιστημονικούς πόρους και εγχειρίδια. Φοιτητές άρεσε που εργάζονται με το προϊόν - οι περισσότεροι από αυτούς έχουν χρησιμοποιήσει το δικτυακό τόπο μετά τις σχολικές τάξεις, στο σπίτι, επίσης. Έχουν

ενδιαφέρονται για την εκμάθηση νέων γνώσεων κατά τη γνώμη chemistry. Teacher είναι ότι ο πόρος είναι πολύ καλά δομημένο - προσφέρει ένα ευρύ φάσμα επιλογών για την οργάνωση ή τη διαδικασία διδασκαλίας με την παρουσίαση του περιεχομένου της μάθησης σε διάφορα μεθοδολογικά μονάδες. Ο δάσκαλος έχει επίσης παρατηρηθεί ότι η δραστηριότητα και το ενδιαφέρον των μαθητών αυξάνεται όταν αυτοί βρίσκονται σε θέση να λαμβάνει ανεξάρτητες αποφάσεις και την εφαρμογή τους στην επίλυση επιστημονικό πρόβλημα.

*Πειραματική δοκιμή από Μια coisas Químicas das (Χημεία των πραγμάτων)* προσπάθησαν να δώσουν στους μαθητές την επιστημονική απάντηση για ορισμένες χημικές διεργασίες που σχετίζονται με την υγεία του ανθρώπου: γιατί η αιθυλική αλκοόλη είναι protoplasmic δηλητήριο και τι συμβαίνει με αιθανόλη εσωτερικό ανθρώπινο σώμα? είναι η αιθυλική αλκοόλη τροφίμων, πώς επηρεάζει το ανθρώπινο σώμα. Λόγοι για να επιλέξετε τη διδασκαλία των πόρων ήταν η πλούσιο περιεχόμενο της εκπαίδευσης και τη διαθεσιμότητα του εξοπλισμού για την εφαρμογή του πόρου στη διαδικασία της μάθησης. Οι μαθητές άρεσε η δουλειά με τον πόρο, επειδή δίπλα από την εκπαιδευτική επίδραση που έχει η συναισθηματική επίδραση, πάρα πολύ. Η δάσκαλος βρίσκει τον πόρο χρήσιμο γιατί επιτρέπει: συστηματοποίηση και την περίληψη του θέματος, την επέκταση και τη βελτίωση των γνώσεων? ατομική εκμάθηση κάτι νέο σε σχέση με τα διδάγματα στην τάξη και φιλοδοξία να διευκρινίσει διεξοδικότερα τη μελετηθεί το φαινόμενο? αξιοποίηση των γνώσεων, των δεξιοτήτων και των συνηθειών που λαμβάνονται κατά τη διάρκεια του μαθήματος και σε άλλες περιπτώσεις.

*Χημεία καθηγητές από το Επαγγελματικό Λύκειο Μηχανολόγων και Ηλεκτρολόγων Μηχανικών - Sevlievo* πειραματικά δοκιμαστέι δύο διαδραστικά μέσα: *Χημείας σε απευθείας σύνδεση* [35] και *Μάθετε Χημείας* [36]. Δύο ομάδες από μαθητές παρακολούθησαν τη δοκιμή: 26 μαθητές, 9η τάξη, εξειδικευμένη εκπαίδευση σε Μηχανικών Υπολογιστών, λαμβάνοντας ένα εντατικό μάθημα αγγλικής γλώσσας? 13 μαθητές, 8-10th βαθμό, τα μέλη της «Έρευνας εργαστήριο» club.

*Δοκιμές Χημείας σε απευθείας σύνδεση (Τάσεις του Περιοδικού Πίνακα)* αποσκοπούν στην διεύρυνση των γνώσεων των μαθητών σχετικά με τα χημικά στοιχεία. Φοιτητές όπως του πόρου, όπως όλες οι έννοιες και οι σχέσεις που θεωρούν δύσκολη και αφηρημένη εξηγούνται σε μια ενδιαφέρουσα και φιλική προς το χρήστη τρόπο. Το μάθημα που τους βοήθησε να κατανοήσουν τις σχέσεις του περιοδικού συστήματος και είναι πρόθυμοι να το χρησιμοποιήσετε και σε άλλα μαθήματα χημείας. Τη γνώμη του Δασκάλου είναι ότι ο πόρος μεταφέρει μεγάλη ποσότητα των πληροφοριών και διευκολύνει τη μελέτη της θεωρίας για την ατομική κατασκευή και τα χημικά στοιχεία. Ο συνδυασμός των βίντεο, τις φωτογραφίες, τα πειράματα και τα ενδιαφέροντα γεγονότα σχετικά με τις ουσίες κάνουν τον πόρο ενδιαφέρον για τους φοιτητές. Αλλά επίσης να συνειδητοποιήσουμε ότι, παρά τα πλεονεκτήματά της, ο πόρος έχει εφαρμοστεί με επιτυχία στην πραγματική εκπαίδευση εξαιτίας γλωσσικών και τις δεξιότητες των μαθητών, επίσης, καθώς και με τις σύγχρονες εργαστήρια στο σχολείο.

*«Διαδραστική Περιοδικός Πίνακας» και «Τα χημικά στοιχεία (μέταλλα και μη μετάλλων)»* ήταν τα θέματα που σχετίζονται με την *Μάθετε Χημείας δοκιμαστέι με μια μικτή ομάδα των φοιτητών 8-10th* βαθμό, inonled δραστηριότητας club. Έχουν Learning θέματα έχουν οριστεί από τον καθηγητή χημείας για να την ανάπτυξη των δεξιοτήτων στον τύπο γραφής και τον προσδιορισμό των χημικών δεσμών. Μολονότι διαφορετικό επίπεδο γνώσεων χημεία είναι ένας παράγοντας limiting, αποτελέσματα που ελήφθησαν από την πειραματική δοκιμή είναι περισσότερο από θετική. Οι μαθητές, όπως η ιστοσελίδα έχει ιδιαίτερες προτιμήσεις σε βίντεο, προσομοιώσεις και πειράματα - σύμφωνα με αυτούς, τα υλικά αυτά αυξάνουν το ενδιαφέρον για τη χημεία, περιέχει συντίθεται και ενδιαφέρουσες πληροφορίες και να διευκολύνει τη μελέτη των μαθημάτων. Πειράματα που παράγονται μεγαλύτερες συζητήσεις μεταξύ των μαθητών κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας - θεωρούν πειραματικές εργασίες ενδιαφέρουσα, δεδομένου ότι συμβάλλει στην εξερεύνηση του πραγματικού κόσμου. Σύμφωνα με τη γνώμη του δασκάλου η ιστοσελίδα είναι πολύ ελκυστική και πολύ καλά δομημένο - προσφέρει ένα ευρύ φάσμα των υλικών και επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να μοιραστούν και να ανταλλάξουν ιδέες και υλικά. Είναι όχι μόνο συμβάλλει στην ανάπτυξη των ικανοτήτων στις φυσικές επιστήμες, αλλά και αυτά των ψηφιακών και των γλωσσικών δεξιοτήτων. Η εφαρμογή των πόρων θα μπορούσε να περιοριστεί μόνο από την ανάγκη της καλής διοίκησης στα αγγλικά.

Εν ολίγοις, η αντίδραση των φοιτητών που συμμετέχουν στη δοκιμή διδασκαλίας πόρων θα μπορούσε να οριστεί ως *πολύ θετική*. Αυτοί ήταν "ενδιαφέρονται για την εκμάθηση νέων γνώσεων", "απολαμβάνουν την εκμάθηση της χημείας με τη χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών, ηλεκτρονικά παρουσίασε κινούμενα μοντέλα, προσομοιώσεις", βίντεο. Σύμφωνα με αυτούς, τα υλικά αυτά αυξάνουν το ενδιαφέρον για τη χημεία,

περιέχει συντίθεται και ενδιαφέρουσες πληροφορίες και να διευκολύνει τη μελέτη των μαθημάτων. Οι μαθητές θεωρούν χημικά πειράματα, όπως το πιο ενδιαφέρον, επειδή συμβάλλουν στην εξερεύνηση του πραγματικού κόσμου. Χρησιμοποιώντας αυτά τα διδακτικά τους πόρους, πολλοί από αυτούς αναγνωρίζουν το ρόλο της αυτο-μελέτη και αυτο-εξέταση της γνώσης κατά τη διάρκεια του μαθήματος.

Με βάση τις εκτιμήσεις των δασκάλων συνοπτικά, μερικά σημαντικά σημεία που θα πρέπει να φέρουν την ένδειξη:

- Η χρήση της διαδραστικής διδασκαλίας πόρων έχει μια θετική επίδραση στην υλοποίηση των στόχων της εκπαίδευσης χημείας. ΤΠΕ εκπαιδευτικά προϊόντα διασφαλίζουν τη χρήση και την ερμηνεία του εκπαιδευτικού περιεχομένου με την τόνωση της γνωστικής δραστηριότητας των μαθητών και παρέχει κίνητρα και την προθυμία να μάθουν?
- Πολλοί από τους πόρους που βοηθούν τους μαθητές να αναπτύξουν δεξιότητες αυτο-μελέτη για τον καθορισμό ενός συγκεκριμένου τύπου, για να επιστήσει την μοτίβα σε χημικούς τύπους, να συνδέσει τις ιδιότητες με την εφαρμογή, για τη μεταφορά γνώσεων και των ικανοτήτων σε μια νέα άγνωστη κατάσταση κλπ .;
- Ο συνδυασμός των βίντεο, τις φωτογραφίες, τα πειράματα και τα ενδιαφέροντα γεγονότα σχετικά με τις ουσίες και διεργασίες κάνουν οι πόροι ενδιαφέρουσα για τους μαθητές.
- Χωρίς να αγνοεί το ρόλο του πραγματικού πειράματος, με βάση τα αποτελέσματα των δοκιμών, οι καθηγητές χημείας εκτιμήσουν επίσης τη θέση των προσομοιώσεων στην εκπαιδευτική διαδικασία:
  - Διαδραστικές προσομοιώσεις είναι εύκολο στη χρήση και μια καλή επιστημονική αξία?
  - Μέσω αυτών, ο δάσκαλος μπορεί να λάβει γνώμη, αν το περιεχόμενο της μάθησης απορροφάται.
  - Όταν χρησιμοποιείται σωστά από τον δάσκαλο, μπορούν να αυξήσουν το ενδιαφέρον των μαθητών για τη μελέτη του θέματος.
  - Μέσα από αυτές τις προσομοιώσεις, διασκεδάζοντας οι μαθητές μπορούν να αποδείξουν και να εφαρμόσουν αυτά που έχουν μάθει?
  - Είναι πολύ κατάλληλο σε μαθήματα για την άσκηση και την περίληψη, καθώς και τη νέα γνώση με δύσκολες θεωρητικές έννοιες, που μέσα από αυτά παρουσιάζονται σε ένα πολύ προσιτό και κατανοητό τρόπο

Εκτός από την ποιότητα των πειραματικά δοκιμαστέα διαδραστική διδασκαλία των πόρων, η επιτυχής εφαρμογή τους στην πραγματική εκπαιδευτική διαδικασία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό σχετικά με τις γλωσσικές και τις δεξιότητες των μαθητών, των δεξιοτήτων ΤΠΕ των εκπαιδευτικών, καθώς και για το σύγχρονο εξοπλισμό στο σχολείο.

#### 4 Συμπεράσματα

Η επίτευξη της επιστημονικής παιδείας και την ανάπτυξη των βασικών ικανοτήτων των φοιτητών να γίνει ένας από τους κύριους στόχους στις φυσικές επιστήμες και ιδιαίτερα την κατάρτιση Χημείας στη βουλγαρική σχολική εκπαίδευση. Αυτό είναι ένα προϊόν μιας μακράς διαδικασίας, των οποίων η ποιότητα και τα τελικά αποτελέσματα επηρεάζονται από παράγοντες όπως η ποιότητα των εκπαιδευτικών προγραμμάτων και προγραμμάτων σε σχέση με τον όγκο τους και το περιεχόμενο, σύγχρονο και επαρκή τεχνική υποστήριξη, η εφαρμογή των ΤΠΕ στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Κρίσιμης σημασίας για την επιτυχή υλοποίηση του στόχου αυτού είναι ο ηγετικός ρόλος των εκπαιδευτικών και των δεξιοτήτων τους για να παρουσιάσει το εκπαιδευτικό περιεχόμενο σε ελκυστικό και κατανοητό τρόπο, να εμπλέξουν τους μαθητές ως ενεργοί συμμετέχοντες στην εκπαιδευτική διαδικασία, να αναπτύξουν την επιστημονική και την καινοτόμο σκέψη τους και την ικανότητα για Η ομάδα εργασίας. Για την εκπλήρωση αυτού του ρόλου της Βουλγαρίας καθηγητές χημείας εφαρμογή καινοτόμων προσεγγίσεων ως πρόβλημα-based προσέγγιση (επίλυση πλαίσιο που βασίζεται προβλήματα της πραγματικής ζωής), πειραματικές εργασίες (hands-on δραστηριότητες), έργο που βασίζεται και η διερευνητική μάθηση.

Για να κάνετε αυτές τις προσεγγίσεις αποτελεσματικά και να βελτιώσει την ποιότητα της Χημείας εκπαίδευσης, οι εκπαιδευτικοί να εφαρμόσουν τις ΤΠΕ στο σχολείο εκπαιδευτική πράξη - πολυμέσων, διαδραστικό εκπαιδευτικό υλικό, e-learning, κλπ - για να κάνει το περίπλοκο χημικό περιεχόμενο πιο κατανοητό, για την τόνωση της δραστηριότητας των μαθητών και να στρέψει το ενδιαφέρον τους προς την



χημική επιστήμη. Η χρησιμότητα των διαδραστικών ΤΠΕ με βάση τη διδασκαλία υλικών προοδευμένων από τα αποτελέσματα που προέκυψαν κατά την πειραματική δοκιμή επιλεγμένων από τους καθηγητές χημείας πόρους στην πραγματική διαδικασία σε βουλγαρικά σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Η κοινή γνώμη τόσο των καθηγητών χημείας και φοιτητές, παρακολούθησαν τις δοκιμές είναι το ότι η εφαρμογή των ΤΠΕ στη Χημείας εκπαίδευση και τη χρήση της διαδραστικής διδασκαλίας πόρων διευκολύνει τους μαθητές στην κατανόηση των περίπλοκων εκπαιδευτικού περιεχομένου, βοηθά τους καθηγητές χημείας στην παιδαγωγική τους δραστηριότητα και να συμβάλλει στην αποκατάσταση των φοιτητών «κίνητρο να μελετήσουν Χημείας.

## 5. Βιβλιογραφία και Αναφορές

- [1] [http://www.EQF\\_bg.pdf](http://www.EQF_bg.pdf)
- [2] [http://europa.eu/legislation\\_summaries/education\\_training\\_youth/lifelong\\_learning/c11090\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/education_training_youth/lifelong_learning/c11090_en.htm)
- [3] Ταφρονα, Α. Σύγχρονες τάσεις των μαθητών » Εκπαίδευση Επιστήμη, Βουλγαρική Εφημερίδα της Επιστήμης και Πολιτικής Αγωγής (BJSEP), Τόμος 7, Τεύχος 1, 2013, σελ 121-200.
- [4] Κίρονα, Μ., Ε. Βογιάτζιεβα, V. Ιβανόνα. Ενεργός και διαδραστικής μάθησης στο "Χημεία και περιβάλλον" μάθημα 7η και 8η τάξη, Pedagog 6, Σόφια, 2011.
- [5] ΤΖΒΕΤΚΟΒ, VI., Ε. Βοιάτζιεβα. Εφαρμογή της προσέγγισης προβλήματος που βασίζεται στις τάξεις της χημείας. Πρακτικά του Διεθνούς Συνεδρίου για θέματα κατάρτισης της Χημείας καθηγητές, 26 Ιουνίου 2013, Gabrovo, Βουλγαρία
- [6] Dyankova, N. Εκπαίδευση-γνωστικές εργασίες για την υλοποίηση των βασικών ικανοτήτων προσέγγισης στη Χημεία και τάξεις της προστασίας του περιβάλλοντος στην 10η τάξη. Η δια βίου εκπαίδευση (e-Jurnal του Τμήματος των προσόντων των πληροφοριών και των εκπαιδευτικών, του Πανεπιστημίου της Σόφιας), N 29, 2012 (στα βουλγαρικά).
- [7] Ganeva, M. Πρακτικά προσανατολισμένη πειραματικά-λογικά προβλήματα στη χημεία εργαστηριακές ασκήσεις στην 9η τάξη. Η δια βίου εκπαίδευση (e-περιοδικό του Τμήματος των προσόντων των πληροφοριών και των εκπαιδευτικών, του Πανεπιστημίου της Σόφιας), ειδική έκδοση, 2012, σελ 505-515, (στα βουλγαρικά)
- [8] Νικόλοβα, Μ. δημιουργία ενός επιστημονικού έργου του σχολείου ως μια μέθοδος για την αύξηση των κινήτρων των μαθητών για τη μελέτη των φυσικών επιστημών και της οικολογίας. Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου για Καινοτόμες μάθηση στη Χημεία, December'2012, Πράγα, Τσεχική Δημοκρατία.
- [9] Κίρονα, G. και J. Staykova, «Η Γη ανήκει σε όλους μας" - ένα έργο διασχολικούς σχετικά με τον αντίκτυπο των ανόργανων λιπασμάτων. Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου για Θέματα Εκπαίδευσης Χημείας καθηγητές, 26 Ιουνίου 2013, Gabrovo, Βουλγαρία.
- [10] Τομενα, Κ. Δραστηριότητες Club ως παιδαγωγική προσέγγιση για να αυξήσει το ενδιαφέρον για την επιστήμη. Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου για Θέματα Εκπαίδευσης Χημείας καθηγητές, 26 Ιουνίου 2013, Gabrovo, Βουλγαρία
- [11] Διεθνές Συνέδριο για Θέματα Εκπαίδευσης Καθηγητών Χημείας (TICT)
- [12] <http://chemgeneration.com/bg/>
- [13] Κίρονα, Μ. Interactive multimedia ως μέσο για την παρουσίαση της Χημείας εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου για μάθηση E-και εξ αποστάσεως εκπαίδευση, Απρίλιος, Sofia, 2011, σελ 288 έως 295 (στα βουλγαρικά).
- [14] [www.ucha.se](http://www.ucha.se)
- [15] Híkolona, M, Δ Madjarov. Σε απευθείας σύνδεση βίντεο μαθήματα στην πλατφόρμα "Ucha.se" (<http://ucha.se/>) - καινοτόμος προσέγγιση για την υψηλή ποιότητα της εκπαίδευσης στη Χημεία, Πρακτικά του Διεθνούς Συνεδρίου για Θέματα Εκπαίδευσης Χημείας καθηγητές, 26 Ιουνίου 2013, Gabrovo, Βουλγαρία
- [16] Chekanova, D. Ηλεκτρονική μοντέλο εφαρμογής του εγχειριδίου στην αρχική εξέταση σχετικά με τη χημεία και την προστασία του περιβάλλοντος στην 8η τάξη, Η δια βίου εκπαίδευση (e-Jurnal του Τμήματος των προσόντων των πληροφοριών και των εκπαιδευτικών, του Πανεπιστημίου της Σόφιας), N 25, 2011 (στα βουλγαρικά).

- [17] Pangalova, V. Chemistry και την προστασία του περιβάλλοντος e-learning στην 9η τάξη. Συνεχής εκπαίδευση (e-Journal του Τμήματος των προσόντων των πληροφοριών και των εκπαιδευτικών, του Πανεπιστημίου της Σόφιας), N 21, 2011 (στα βουλγαρικά).
- [18] <http://www.azbuki.bg/en/>
- [19] <http://khimiya.org/scope.htm>
- [20] <http://www.azbuki.bg/en/editions/journals/strategies>
- [21] <http://www.azbuki.bg/en/editions/journals/pedagogics>
- [22] [http://www.minedu.government.bg/opencms/export/sites/mon/left\\_menu/projects/unesco/sbornik-dobri-praktiki.pdf](http://www.minedu.government.bg/opencms/export/sites/mon/left_menu/projects/unesco/sbornik-dobri-praktiki.pdf)
- [23] <http://start.e-edu.bg/>
- [24] <http://www.diuu.bg/ispisanie>
- [25] <http://www.teacher.bg/>
- [26] Σοκόλοβα, V. Σύγχρονες δυνατότητες στην Χημεία Εκπαίδευση για την οικοδόμηση Θετική Κίνητρα και ισχυρό ενδιαφέρον για Φυσικές Επιστήμες. Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου για Successful Εμπειρίες και Καλές Πρακτικές στην Χημεία Εκπαίδευση, 21 Μαΐου 2014, Μπραγκάντσα (Πορτογαλία).
- [27] Τομενα, K. προσεγγίσεις στην ανάπτυξη βασικών ικανοτήτων στις Φυσικές Επιστήμες. Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου για Successful Εμπειρίες και Καλές Πρακτικές στην Χημεία Εκπαίδευση, 21 Μαΐου 2014, Μπραγκάντσα (Πορτογαλία).
- [28] Κίρονα, Γ, J. Staykova. Ολοκληρωμένες Internet-Based Case Study για την Αειφόρο Ανάπτυξη. Πρακτικά Διεθνούς Συνεδρίου για Successful Εμπειρίες και Καλές Πρακτικές στην Χημεία Εκπαίδευση, 21 Μαΐου 2014, Μπραγκάντσα (Πορτογαλία).
- [29] <http://www.learner.org/resources/>
- [30] <http://phet.colorado.edu/en/προσομοιώσεις/κατηγορία/χημεία>
- [31] <http://resursi.e-edu.bg/zmon/action>
- [32] <http://resursi.e-edu.bg/zmon/action/goToProgram?id=Prog9.908>
- [33] <http://chemistry.dortikum.net>
- [34] <http://www.aquimicadascoisas.org/en/>
- [35] <http://askthenerd.com/chemistryonline>
- [36] [www.rsc.org/μαθαίνουν-χημεία](http://www.rsc.org/μαθαίνουν-χημεία)