

## Ομαδική Εργασία σε Διδακτική της Χημείας στο Θέμα PH των Solutions

<sup>1</sup>Katarína Javorová, <sup>2</sup>Martin Šponiar

<sup>1</sup>Σχολείο για την εξαιρετική ταλαντούχα παιδιά και Γραμματική σχολείο, <sup>2</sup>Τμήμα Διδακτικής της Επιστήμης, Ψυχολογίας και Παιδαγωγικής, Σχολή Θετικών Επιστημών, του Πανεπιστημίου Comenius στην Μπρατισλάβα

Μπρατισλάβα / Slovenská Republika

[javorovakatarina@gmail.com](mailto:javorovakatarina@gmail.com), [sponiar@fns.uniba.sk](mailto:sponiar@fns.uniba.sk)

### Αφηρημένο

Ένας ρόλος του δασκάλου είναι να προετοιμάσει ένα φοιτητή για τη μελλοντική του απασχόληση. Ένας δάσκαλος πρέπει να επιλέξει διάφορες μορφές και τις μεθόδους διδασκαλίας, έτσι ώστε να μπορούν να αναπτύξουν τις βασικές ικανότητες και χειρωνακτικές δεξιότητες οδ ένας φοιτητής και να δώσουν τις γνώσεις, την εμπειρία, τις ικανότητες και το κ.λπ. σε μαθητή. Ένας από τους πιθανούς τρόπους είναι με τη χρήση της διδασκαλίας της ομάδας, κατά την οποία ένας μαθητής μαθαίνει πώς να συνεργάζονται με άλλους μαθητές, για να δώσει τη γνώμη του, να υποστηρίξει, μαθαίνει να σέβεται, να ακούσουν και να ανέχονται τα άλλα μέλη της ομάδας. Στην παρούσα έκθεση θα επικεντρωθεί στις απεικονίσεις χρησιμοποιώντας κάποιες μεθόδους διδασκαλίας στα μαθήματα χημείας σε δημοτικό σχολείο σε δύο κατηγορίες 8ο έτος. Έχουμε επικεντρωθεί κυρίως στην χρήση της διδασκαλίας της ομάδας, επειδή αυτό το είδος της διδασκαλίας χρησιμοποιείται συχνά σε μαθήματα χημείας, κυρίως κατά τη διάρκεια των εργασιών στα εργαστήρια.

### Εισαγωγή

"Ο, τι ένα παιδί μπορεί να κάνει σε συνεργασία με τους άλλους σήμερα μπορεί να κάνει τον εαυτό του αύριο»(Λ. Σ. Vygotskij σε Mokrejšová, 2009)

Κάθε δάσκαλος έχει ερωτήσεις όπως: "Ποια είναι η καλύτερη για τους μαθητές μου", "Θα πραγματικά να μάθουν στο σχολείο όλα όσα χρειάζονται για τη μελλοντική τους ζωή», «Πώς να προετοιμάσει τους μαθητές μου για την σημερινή κοινωνία;". Ρητό της αυστραλιανής κυβέρνησης για το έτος 2000, ορίζει έναν από τους βασικούς τομείς που είναι αναπόφευκτη για τη δημιουργία της οικονομίας της γνώσης: **«Εκπαίδευση από την υψηλότερη ποιότητα των εκπαιδευτικών αναγκών της υψηλότερης ποιότητας»** (Www.dest.gov.au). Επίπεδο εκπαίδευσης αξιολόγηση σύμφωνα με τις αρμοδιότητες που έχει αποκτηθεί και το επίπεδο του ψηφιακού αλφαριθμητισμού. Βασικές ικανότητες των μαθητών μπορεί να αναπτυχθεί μόνο με τους εκπαιδευτικούς που είναι υψηλής ποιότητας, συνεπώς αρμόδια. Εξαρτάται από τον δάσκαλο πώς είναι οι φοιτητές (αρμόδια, Iterate, θέση). Εμείς δεν παίρνουν ικανούς φοιτητές με έναν τρόπο που ένας δάσκαλος θα τους δώσει πληροφορίες μόνο για να γράψει κάτω και το οποίο μπορεί ένας μαθητής επανάληψη τον τελευταίο καιρό. Για ένα νεαρό άτομο είναι καλές οι δραστηριότητες διδασκαλίας που μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη ζωή του και που του δίνουν την ποιότητα συνάντηση εκπαίδευσης στις απαιτήσεις της αγοράς εργασίας. Απόκτηση και ανάπτυξη των βασικών ικανοτήτων διά βίου, ατομική διαδικασία που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη της προσωπικότητας του μαθητή. Σύμφωνα με Belz και Siegrist (σε Javorová μια kol, 2010.) Υπάρχουν πολλές διαθέσιμες μεθόδους διδασκαλίας για τους εκπαιδευτικούς με τους οποίους οι μαθητές μπορούν να αποκτήσουν και να αναπτύξουν τις βασικές ικανότητες thier: ενημερωτικό μεθόδους (π.χ.

μυαλό-χαρτογράφηση), αφήγηση (π.χ. εργασία σε μικρές ομάδες), που λειτουργεί (π.χ. μικρο-διδασκαλίας), ενοποιητική (π.χ. έργα), διαισθητική (π.χ. μέθοδος ABC) και άλλοι. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν διάφορες στρατηγικές διδασκαλίας ως διδακτικό πρόβλημα, η διδασκαλία του έργου, της ομαδικής διδασκαλίας, συνεργατική διδασκαλία, την εξερεύνηση διδασκαλία (π.χ. IBSE), κλπ.

Στην παρούσα έκθεση θα επικεντρωθεί στις απεικονίσεις χρησιμοποιώντας κάποιες μεθόδους διδασκαλίας στα μαθήματα χημείας σε δημοτικό σχολείο σε δύο κατηγορίες 8ο έτος. Έχουμε επικεντρωθεί κυρίως στην χρήση της διδασκαλίας της ομάδας, επειδή αυτό το είδος της διδασκαλίας χρησιμοποιείται συχνά σε μαθήματα χημείας, κυρίως κατά τη διάρκεια των εργασιών στα εργαστήρια. Εκτός από τους καθηγητές ομαδική εργασία αφήστε τους μαθητές να αναπτύξουν τη δική τους, αλλά δεν μπορούν να μιλήσουν ο ένας στον άλλο κατά τη διάρκεια του μαθήματος, επειδή είναι "διακοπή", δεν μπορούν να βοηθήσουν ένα συμμαθητή, επειδή "πρέπει να ξέρει" .... Η κοινωνία χρειάζεται σήμερα οι άνθρωποι που ξέρουν πώς να εργαστεί στην ομάδα - ομάδα, αλλά μόνο λίγοι μαθητές γνωρίζουν πώς να συνεργάζονται με έναν συμμαθητή ή κάποιος άλλος. Πολλές φορές ένας φοιτητής αποφασίζει για τη συνεργασία στη βάση της συμπάθειας, δημοτικότητα, τη φιλία και το κ.λπ. Η συνεργασία με τους άλλους είναι αναπόφευκτη για όλους μας. Είναι απαραίτητη για να διδάξουν στους μαθητές να εργαστούν σε μια ομάδα και να τους προετοιμάσει για το μέλλον του επαγγέλματός τους, π.χ.. διευθυντής μιας μεγάλης επιχείρησης. Ο σκοπός της παρούσας έκθεσης είναι να παρουσιάσει τρόπους χρήσης του ομίλου διδασκαλία κυρίως στα εργαστήρια, αλλά και σε τακτικά μαθήματα.

## Ομαδική εργασία

Όπως δηλώνεται από Turek (2009) και Mokrejšoná (2009) ομάδα διδασκαλίας ανήκει στις μεθόδους διδασκαλίας που χρησιμοποιούνται στα μαθήματα χημείας για τα δημοτικά σχολεία, κυρίως σε εργαστήρια. Ο σκοπός της διδασκαλίας της ομάδας είναι ότι οι μαθητές εργάζονται σε μικρές ομάδες καθηκόντων που του δασκάλου, θα αποκτήσουν γνώση και την πρακτική, να συνεργαστούν και να μάθουν με άλλον (μάθησης από ομοτίμους) κλπ. Σε διάφορες βιβλιογραφία μπορούμε να βρούμε και το όνομα συνεταιριστική διδασκαλία που ξεκινά να είναι πολύ δημοφιλής και χρησιμοποιείται επίσης και στα σχολεία μας. (Turek, 2009? Nezvalová, 2006)

Από το σημείο της προετοιμασίας του μαθήματος και ένα δάσκαλο το έργο της ομάδας είναι πιο δύσκολο. Ομάδες μπορούν να εργαστούν αδιαφοροποίητα, όλες οι ομάδες εργάζονται για τα ίδια καθήκοντα ή διαφοροποιημένα, κάθε ομάδα λύνει μερική καθήκοντα από τη μονάδα στην οποία όλη η τάξη λειτουργεί. Ένας δάσκαλος έχει να σκεφτεί για τον προγραμματισμό των εργασιών της ομάδας πολύ καλά και θα πρέπει να γνωρίζουν τους μαθητές του, κυρίως από την άποψη της απόδοσης thier, ταχύτητα της εργασίας, επίπεδο γνώσεων, ώστε να μπορεί να αποτρέψει την ταλαιπωρία που προκαλείται από τη διαίρεση μαθητές σε ομάδες.

Mokrejšoná (2009) αναφέρει παρακάτω recommendations για τη διδασκαλία της ομάδας:

- Η ιδανική ποσότητα των μαθητών σε μια ομάδα είναι 3-4 φοιτητές, 5 είναι επίσης διαχειρίσιμη (ομάδα 5 μέλη είναι πιθανό ότι ένα από τα μέλη της δεν συμβάλει στην προσπάθεια επαρκώς).
- Οι ομάδες πρέπει να είναι ετερογενής.
- Διαφορετικές αρχικό επίπεδο γνώσεων και εμπειριών είναι επωφελής για όλα τα μέλη μιας ομάδας.
- Ένας διδάσκαλος χωρίζει τους μαθητές σε ομάδες, τα μέλη μιας ομάδας δεν επιλέγουν συνεργάτες thier.

- e) Κάθε ομάδα πρέπει να διατυπώσει τους στόχους και τους τρόπους με τους οποίους θέλουν να πάρουν τα αποτελέσματά τους.

Κατάλληλη προετοιμασία των μαθητών για τη διδασκαλία της ομάδας είναι διάφορες στρατηγικές μάθησης, για παράδειγμα ::

- Μόνος - Δύο - Όλα (Mokrejšová, 2009)
- Σκεφτείτε - Δημιουργήστε ένα ζευγάρι - Μοιραστείτε μια απάντηση
- Διατυπώστε - Μοιραστείτε - Ακούστε - Δημιουργία
- Στρογγυλή Τράπεζα
- 3 επίπεδο συνέντευξη και το κ.λπ. (Nezvalová, 2006)

Διδασκαλίας του Ομίλου έχει επίσης αρνητικές πτυχές της οποίας ένας δάσκαλος πρέπει να γνωρίζει, διότι θα μπορούσαν να επηρεάσουν ένα αποτέλεσμα της εργασίας:

- η επιλογή της ανωνυμίας για κάποιους μαθητές
- απόκρυψη μιας παράστασης των ασθενέστερων φοιτητών
- αδύνατους μαθητές που δεν μπορούν να δείξουν
- λάθος οργάνωση του χρόνου σε μια ομάδα
- στρες σε μια ομάδα η οποία δεν είναι λειτουργική

Ομάδα teaching χρησιμοποιείται επίσης το ύψος στη διδασκαλία έργων, την επίλυση των προβληματικών εργασιών, κατά τη διάρκεια της εργασίας με επιστημονικό κείμενο και βιβλίων, κατά τη διάρκεια της παιχνίδια και διαγωνισμούς.

## **Απεικονίσεις og χρησιμοποιώντας**

**Θέμα:** διάλυμα pH

**έτος:** 8

**Θεματική ενότητα:** Χημικές ενώσεις

SVP ISCED 2

### **Στόχος του μαθήματος:**

Για να αποκτήσετε χειρωνακτικές δεξιότητες σε pipetting και την προετοιμασία των διαλυμάτων με δεκαδική αραίωση. Για να ξέρει πώς να συνεργαστεί με διάφορους δείκτες pH: καθολική παραερ δείκτη (UIP), χαρτί ηλιοτροπίου, φυσικό δείκτη (απόσπασμα λάχανο) και τον εξοπλισμό μέτρησης Vernier και με αισθητήρα pH. Ξέρουν να προβλέψει και να διαφοροποιήσει μεταξύ οξύ, ουδέτερη και αλκαλικό διάλυμα με τη βοήθεια της καθολικής χαρτί pH, φυσικό δείκτη. Για τον προσδιορισμό των τιμών του pH των διαφόρων ουσιών στο σπίτι με τη βοήθεια του εξοπλισμού μέτρησης Vernier και αισθητήρα pH. Για να επαναλάβετε όρους: οξύ, βάση, ουδέτερο, όξινο, αλκαλικό διάλυμα, pH, pipetting από το παιχνίδι - τον ανταγωνισμό. Για να ενισχύσει τις κοινωνικές σχέσεις στην τάξη μέσα από το παιχνίδι - τον ανταγωνισμό.

### **Μέθοδοι και μορφές διδασκαλίας:**

Ασκήσεις, εργασία με εξοπλισμό μέτρησης Vernier LabQuest, καταιγισμός ιδεών, το έργο της ομάδας, η μέθοδος Μόνος - Ομάδα - όλη την τάξη (Thid μέρος των ασκήσεων), discussion (τρίτο μέρος των ασκήσεων), τη μάθηση μέσω ομοτίμων, το παιχνίδι - ο ανταγωνισμός των ομάδων (κανονικό μάθημα).

### **Πόροι:**

Εξοπλισμός για ασκήσεις (βλέπε πρωτόκολλο για εργαστηριακές ασκήσεις), φύλλο - το πρωτόκολλο για εργαστηριακές ασκήσεις, προστατευτικός εξοπλισμός (ποδιά, γάντια, γυαλιά), φύλλο εργασίας -

εργασίες για την αναθεώρηση, χαρτικά (δείκτες, κάρτα ζευγάρια, εύρεση λέξης, παζλ, λαβύρινθο, διαδραστικό πίνακα, βιβλίο επίδειξης με τα καθήκοντα, οι υπολογιστές (τουλάχιστον μία ανά ομάδα).

Σημείωση: Υποτίθεται ότι εργαστηριακών μαθημάτων πηγαίνει όπως διαιρούμενο μάθημα (12-15 μαθητές). Οι μαθητές γνωρίζουν ήδη τον όρο οξύ, βάση (σύμφωνα με τη θεωρία Arrheni). Εργαστηριακή άσκηση αυτή χωρίζεται σε τρία μέρη τα οποία μπορούν επίσης να πραγματοποιηθούν χωριστά.

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΣΚΗΣΗ - ΡΗ των διαλυμάτων

Στην αρχή του μαθήματος - εργαστηριακών ασκήσεων, ένας δάσκαλος χωρίζει τους μαθητές σε δύο ομάδες. Μία ομάδα θα έχει το θέμα οξέα και τα δευτερόλεπτα βάσεις. Στη συνέχεια, ο δάσκαλος να αναθεωρήσει τις αρχές της ασφάλειας κατά την εργασία σε χημικό εργαστήριο με τους μαθητές. Κάθε ομάδα παρέδωσε τη λίστα των εργασιών ή μπορεί να αποδειχθεί με dataprojector (ή διαδραστικό πίνακα, Φωτ.1). Ομάδες έχουν χρονικό όριο για την επίλυση των καθηκόντων (1-3 λεπτά), μετά από αυτό το όριο θα πρέπει να πει τη λύση. Σύμφωνα με την ακρίβεια της απάντησης κέρδος ομάδα σημεία 0-1-2.

### Δράση 1:

Διαβάστε τα σημεία των εργαστηριακών χρονοδιαγράμματα. Βρείτε τα λάθη και να τα διορθώσετε.

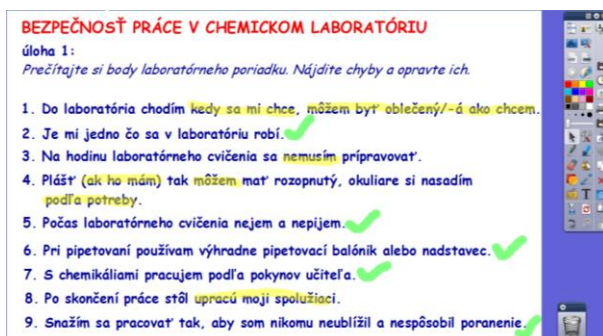


Fig. 1 Παράσταση του έργου 1 για διαδραστικό πίνακα (autor: Javoroná)

### Δράση 2:

Ομάδα 1: γράψτε ό, τι ξέρετε για οξέα.

Ομάδα 2: γράψτε ό, τι ξέρετε για τις βάσεις.

Σημείωση: Εργασία 2 λύνεται στο χαρτί, μετά από ένα χρονικό διάστημα οι μαθητές διαβάζουν τη λύση τους. Αποκτούν σημεία για την ακρίβεια. Αν η δεύτερη ομάδα μπορεί να προσθέσει τις πληροφορίες. Μπορούν επίσης να κερδίσουν πόντο.

**I.PART:** Μετωπική επίδειξη των δεκαδικών dilution εξής: - την προετοιμασία των λύσεων για το εύρος pH. Δάσκαλος κάνει την επίδειξη, διότι χρειάζεται να συνεργαστεί με πυκνά διαλύματα (1M HCl και NaOH 1M). Οι μαθητές συνεχίζουν μόνοι τους μετά την πρώτη dilution που γίνεται από τον καθηγητή. Προετοιμάζουν λύσεις στο έτοιμο ποτήρι. Η πρώτη ομάδα προετοιμάζει διαλύματα υδροχλωρικού οξέος (pH 1-6) και το δεύτερο διαλύματα ομάδα υδροξειδίου του νατρίου (pH 8-13). Κάθε μαθητής



προετοιμάζει μία λύση (εικ.2). Αυτό είναι το πώς οι μαθητές δημιουργούν την όλη την κλίμακα του pH.



**Pic. 2** Προετοιμασία των Μειωμένα διαλύματος NaOH (foto: Šroniar)

**II. ΜΕΡΟΣ:** Οι μαθητές επαληθεύουν την ακρίβεια της κλίμακας μετά την παρασκευή του σε όλη την κλίμακα του pH με τη βοήθεια των διαθέσιμων δεικτών (ως εξής): χαρτί ηλιοτροπίου, UIP, εκχύλισμα του κόκκινου λάχανου (Εικ. 3) και στο τέλος με αισθητήρα pH του εξοπλισμού μέτρησης Vernier Lab Quest (Εικ. 5). Οι μαθητές γράφουν τα αποτελέσματα σε φορητούς υπολογιστές τους (ή πρωτόκολλα, εικ. 6).



**Pic. 3** Επαλήθευση της κλίμακας του pH με διαθέσιμους δείκτες - εκχύλισμα του κόκκινου λάχανου (foto: Šroniar)

**III. ΜΕΡΟΣ:** Οι μαθητές εξετάζουν τις ουσίες που φέρνουν από το σπίτι στο τελευταίο μέρος της εργαστηριακής άσκησης (τσάι, μεταλλικό νερό, το γάλα, η Coca-Cola, dillution σόδα bicarbonate, σαπούνι νερό, απορρυπαντικό, αλμυρό διάλυμα, καφέ, ξύδι, ...). Πριν οι μαθητές διατυπώνουν εξέταση υπόθεση, το καθένα από αυτά γράφει κάτω εκτιμάται pH για κάθε ουσία και στη συνέχεια να έχουν μια ομάδα συζήτησης σχετικά με αυτό. Θα ελέγξει εικασία τους με τη βοήθεια των δεικτών και του αισθητήρα pH (σύμφωνα με το μέρος II.) (Εικόνα 4, Εικ.5).



**Pic. 4** Ανακαλύπτοντας του pH των ουσιών από το σπίτι (foto: Šroniar)



**Pic. 5** Η μέτρηση του pH με αισθητήρα pH (foto: Šroniar)

Οι μαθητές συγκρίνουν εικασία τους με τα αποτελέσματα των μετρήσεων και να γράφουν τις αξίες και τις διαφορές με την εικασία τους σε φορητούς υπολογιστές (πρωτόκολλα). Μετά την ολοκλήρωση του τρίτου μέρους της εργαστηριακών ασκήσεων, οι μαθητές συνοψίζουν τα αποτελέσματα τους και οι δύο ομάδες να συγκρίνουν τα αποτελέσματα από το τρίτο μέρος και να κοινοποιήσει την άλλη ομάδα με τα αποτελέσματα από το δεύτερο μέρος της άσκησης. Επιτέλους μαθητές καθαρίζουν τα τραπέζια, καθαρά γυάλινα δοχεία.

Σημείωση: Οι μαθητές μπορούν να κάνουν τις φωτογραφίες ή τα βίντεο από τις μετρήσεις. Πρωτόκολλο του εργαστηρίου δίνεται από κάθε μαθητή στο επόμενο μάθημα.



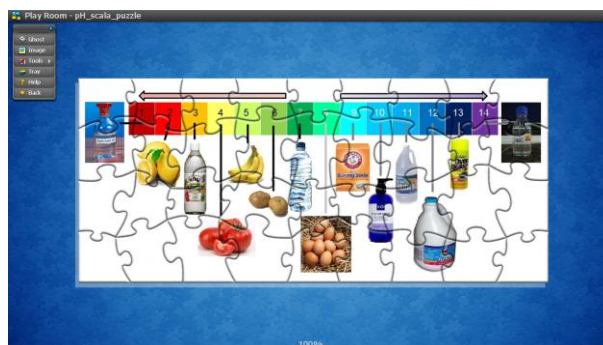


**Pic. 7** Εικονογράφηση των καρτών από την εργασία 1α και 1β (autor: Javoroná)

**Δράση 2:**

Συναρμολογήστε το παζλ στο συντομότερο χρονικό διάστημα. Αναφέρει τι έδειξε μια εικόνα και να δώσει πληροφορίες που λείπουν.

Σημείωση: Μπορείτε να εκτυπώσετε το παζλ ή να συγκεντρωθούν στον υπολογιστή (δημιουργήσαμε το παζλ από την κλίμακα του pH στο πρόγραμμα Jigs & wPuzzle) (Pic.8). Αξιολογημένες είναι ο χρόνος και η ακρίβεια της συναρμολόγησης του παζλ. Η ομάδα, η οποία λύνει το έργο σωστά ως πρώτη κέρδη 3 πόντους, άλλες ομάδες να αποκτήσουν 2, 1 ή 0 βαθμοί



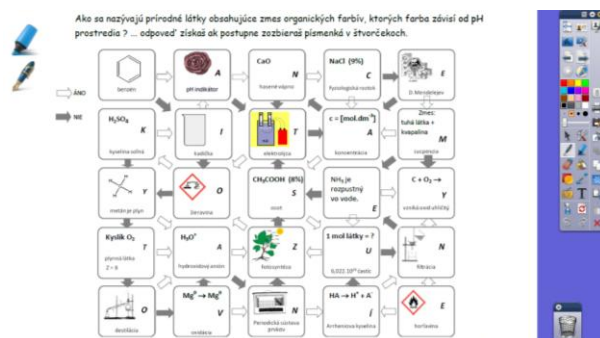
**Pic. 8** Εικονογράφηση του παζλ για το θέμα της κλίμακας pH (autor: Javoroná)

**Δράση 3:**

Πήγαινε μέσα στο λαβύρινθο και να βρει την απάντηση για την ερώτηση: Πώς μπορούμε να καλέσετε ουσίες - φυσικές δείκτες;

Σημείωση: Κάθε μαθητής έχει λαβύρινθο εκτυπώνονται μπροστά του (που μπορεί να είναι πλαστικοποιημένο και ο τρόπος μέσω του χαρακτηρίζεται από δείκτη) (Pic.9). Αξιολογημένες είναι ο χρόνος και η ακρίβεια του αποτελέσματος. Η ομάδα, η οποία λύνει το έργο σωστά ως πρώτη κέρδη 3 πόντους, άλλες ομάδες να αποκτήσουν 2, 1 ή 0 βαθμούς.





**Pic. 9** Παράσταση του έργου 3 - λαβύρινθο που δημιουργήθηκε για διαδραστικό πίνακα (autor: Javoroná)

**Καθήκον 4:**

Στο Word για Εύρεση βρείτε όλους τους όρους και να εξηγήσει τους.

Σημείωση: Κάθε μαθητής έχει Βρείτε Word εκτυπώνονται μπροστά του (μπορεί να είναι πλαστικοποιημένο, ένας μαθητής χρησιμοποιεί δείκτη) Αξιολογηθείσες είναι ο χρόνος και η ακρίβεια. Κάθε ομάδα που βρίσκει όλους τους όρους και ξέρουν να τους εξηγήσει κερδίζει 3 πόντους. Πρώτη ομάδα που λύνει τα καθήκοντα πάρει 2 βαθμούς μπόνους. Task είναι πιο δύσκολο, σύμφωνα με το γεγονός, ότι η εξήγηση πρέπει να είναι σύντομη και δεν μπορεί να επαναληφθεί αυτό που είπε ο προηγούμενος μαθητής.

Εάν όλες οι εργασίες λυθεί το παιχνίδι - τελειώνει τον ανταγωνισμό. Δάσκαλος μετράει σημεία της κάθε ομάδας και να αξιολογήσει την καλύτερη ομάδα. Οι μαθητές της ομάδας που κερδίζει αξιολογούνται από σήματα, άλλους μαθητές από τα σημεία μπόνους.

**Συμπέρασμα**

Ο στόχος της έκθεσης ήταν να δείξει πώς διδασκαλία ομάδα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εργαστηριακές ασκήσεις και στην κανονική μάθημα. Εργαστήριο εξάσκησης thought σε δύο κατηγορίες (A 8 - 16 φοιτητές και 8 B - 14 φοιτητές). Εργαστηριακό μάθημα της άσκησης ήταν η ίδια και στις δύο κατηγορίες, με μία διαφορά που επεξήγηση και επίδειξη των δεκαδικών dillution λύσεων στη δεύτερη κατηγορία έγινε από τον μαθητή της πρώτης τάξης (υπό την επίβλεψη του καθηγητή). Χρησιμοποιήσαμε τη μάθηση μέσω ομοτίμων. Φοιτητές άρεσε η εργασία κατά τη διάρκεια εργαστηριακών ασκήσεων, ακολούθησαν τις οδηγίες και τιμωρήθηκαν. Μικρά προβλήματα εμφανίστηκαν στο πρώτο μέρος της εργαστηριακής άσκησης κατά τη διάρκεια της dillution δεκαδικό. Οι μαθητές δεν είχαν ικανότητες rippreting έτσι υπήρξε μικρή χρονική καθυστέρηση. Από συνεντεύξεις με τους μαθητές που γνωρίζουμε ότι δεν του άρεσε το πρώτο μέρος της άσκησης πάρα πολύ γιατί έπρεπε να περιμένουν για άλλους συμμαθητές από την ομάδα και δεν είχε τις δεξιότητες τους στην rippreting. Τους άρεσε το πιο το δεύτερο μέρος κατά την οποία δημιούργησαν κλίμακα χρωμάτων, χρησιμοποιώντας εκχύλισμα από κόκκινο λάχανο και στο τρίτο μέρος τους άρεσε μέτρηση των τιμών του pH των ουσιών από τον αισθητήρα του pH. Συζήτησαν με πάθος κατά τη διατύπωση υποθέσεων σχετικά με την εκτιμώμενη pH των καθορισμένων ουσιών. Οι περισσότερες από τις τιμές ήταν καλές. Κατά τη διάρκεια της άσκησης εργαστήριο όλοι οι μαθητές συμμετείχαν ενεργά στην επίλυση του,

ακόμη και τα ασθενέστερα. Συνολικά, η εργαστηριακή τους άσκηση θετικά βαθμολογία και οι περισσότεροι από τους μαθητές ήταν ενδιαφέρονται να έχουν ένα άλλο τέτοιο μάθημα. Όπως προτάθηκε το δεύτερο μάθημα ήταν thought μόνο σε μία κατηγορία (8. A), επειδή η δεύτερη κατηγορία συμμετείχε σε σχολική δραστηριότητα. Το μάθημα πραγματοποιήθηκε σαν παιχνίδι - ο ανταγωνισμός. Εμείς χώρισε τους μαθητές σε 4 ομάδες με 4 μαθητές και οι ομάδες ήταν μικτές (δύο μαθητές από την ομάδα οξέα και δύο μαθητές από Βάσεις ομάδα) για τη δημιουργία ετερογενείς ομάδες. Φοιτητές άρεσε τα καθήκοντα. Ήταν τόσο ενδιαφέρονται για το παιχνίδι, έτσι δεν είχε ακούσει το κουδούνι. Τους άρεσε το πιο το παιχνίδι με κάρτες - διαλογής και ταξινόμησης μπουρές που το θεωρείται ως η πιο δύσκολη. Χρησιμοποιήσαμε μόνο έντυπα των υλικών κατά τη διάρκεια του μαθήματος, δεν είχαμε την ευκαιρία να φτάσουμε στην τάξη με διαδραστικό πίνακα να χρησιμοποιούν ηλεκτρονικές μορφές των υλικών. Σε γενικές γραμμές μπορούμε να αξιολογήσετε θετικά το μάθημα. Η ομάδα με το μεγαλύτερο αριθμό πόντων πήρε το σήμα και άλλους μαθητές δόθηκαν πόντο για εργασία στην τάξη και προφορικά συνεχάρη τη δραστηριότητά τους στο μάθημα και τη μεγάλη ατμόσφαιρα. Eventhough η προετοιμασία για το μάθημα με τη διδασκαλία ομάδα είναι δύσκολο για έναν δάσκαλο αξίζει τον κόπο. Ανταμοιβή σας θα είναι ευτυχής και ικανοποιημένος φοιτητής. Μερικές συμβουλές στο τέλος: είναι αναγκαία για το δάσκαλο να σκεφτούν και το σχέδιο των καθηκόντων του, πρέπει να δοθεί έμφαση στην πρόβα των διαφόρων στρατηγικών μάθησης (δεν μπορούμε να αναμένουμε ότι φοιτητής θα γνωρίζει όλες τις μεθόδους και τις διαδικασίες)? Που χρειάζεται για να πάρει την προσοχή ο διαχωρισμός των μαθητών σε ομάδες, θα πρέπει να ελέγχουν το χρόνο, θα πρέπει να πάρει χρόνο για τους αδύνατους μαθητές, να δημιουργήσουν καλή ατμόσφαιρα, χωρίς το άγχος.

## Πόροι

- [1] Αυστραλιανή Κυβέρνηση. Οι εκπαιδευτικοί για τον 21ο αιώνα: Κάνοντας τη Διαφορά. [Online] 2000. [Cit 22/01/2014]  
[http://www.dest.gov.au/sectors/school\\_education/publications\\_resources/profiles/teachers\\_21st\\_century.htm](http://www.dest.gov.au/sectors/school_education/publications_resources/profiles/teachers_21st_century.htm)
- [2] Mokrejšová, O. 2009. Moderní Vyuka chemie. Praha: TRITON. 2009. 165 s. ISBN 978-80-7387-234-2.
- [3] Nezvalová, D. 2006. Výukový διαδικασία (Vybranné didaktické Kategorie). Dostupné na internete: <[http://esfmoduly.upol.cz/texty/vyuk\\_proces.pdf](http://esfmoduly.upol.cz/texty/vyuk_proces.pdf)> [Cit 22/01/2014]
- [4] Javorová, K., Harvanová, L. .. a kol: Využitie informačných a komunikačných technológií κατά predmete CHEMIA pro základné školy, Učebný uλικό - modul 3. Košice: Elfa, s.r.o., prvé vydanie. 2010. Košice. 283 s. ISBN 978-80-8086-157-5.
- [5] Javorová, K., Líž, V.: Chemia 2. Pracovný zošit pro 8. ročník ZS a 3. ročník gymnázií s osemročným štúdiom s využitím Planéty Vedomosti. O Δρ Josef Raabe Slovensko, s.r.o., 2012. s. 72. Μπρατισλάβα. ISBN 978-80-8140-038-5.
- [6] Turek, I. 2008. Didaktika. 1.vydanie. Μπρατισλάβα: Iura έκδοση, 2008. s. 595. ISBN 978-80-8078-198-9.
- [7] CHEMIA Isced 2. 2009. Štátny πρόγραμμα vzdelávacie Chemia: (Vzdelávacie oblasti Ćlovek a Pńiroda) Pńíloha ISCED 2, 1. upravená verzia. Spu, 2009. 13 s. [Online] Dostupné na internete: <[http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie\\_oblasti/chemia\\_isced2.pdf](http://www.statpedu.sk/files/documents/svp/2stzs/isced2/vzdelavacie_oblasti/chemia_isced2.pdf)> [Cit 22/01/2014]
- [8] pH-scale.jpg: dostupné na <http://vivianbchin.files.wordpress.com/2012/10/ph-scale.jpg>[Cit 01/22/2014]