

Χημεία Εκπαίδευση - ο Συνάφεια των καινοτόμων παιδαγωγικών πρακτικών στα πρώτα χρόνια

Adorinda Gonçalves¹, Όλγα Ferreira², Filomena Barreiro², Maria José Rodrigues¹

¹Πολυτεχνικό Ινστιτούτο της Bragança

²Πολυτεχνικό Ινστιτούτο της Bragança και Εργαστήριο Διαχωρισμός και Μηχανικής Αντιδράσεων (Πορτογαλία)
agoncalves@ipb.pt, oferreira@ipb.pt, barreiro@ipb.pt, mrodrigues@ipb.pt

Αφηρημένο

Υπάρχει συναίνεση μεταξύ των ερευνητών και ακαδημαϊκών ότι η εκπαίδευση της επιστήμης, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης χημεία, είναι θεμελιώδους σημασίας για την ανάπτυξη των σύγχρονων κοινωνιών. Έτσι, οι επενδύσεις καθίσταται αναγκαία, από τα πρώτα χρόνια, στην εκπαίδευση των ενημερωμένων πολιτών, που παρασκευάζεται με τις αρμοδιότητες της επιστημονικής επικοινωνίας και είναι σε θέση να ακολουθήσουν μια ενεργό, συμμετοχική και υπεύθυνου πολίτη. Στο πλαίσιο αυτό, το σχολείο παίζει σημαντικό ρόλο και θα πρέπει να παρέχουν εκπαίδευση χημείας για όλα τα παιδιά. Ως εκ τούτου, είναι απαραίτητο ότι οι εκπαιδευτικοί είναι σε θέση να ανταποκριθούν στην ανάγκη αυτή και να διασφαλίσει την εφαρμογή των καινοτόμων πρακτικών, οι οποίες, σύμφωνα με τις ισχύουσες κατευθυντήριες γραμμές, θα πρέπει να βασίζεται σε ερευνητικές δραστηριότητες των πρακτικών και πειραματικού χαρακτήρα με προσανατολισμό την επιστήμη-τεχνολογία-κοινωνία, της οποίας επιστημονικών περιεχόμενο είναι στενά συνδεδεμένα με ορισμένα κοινωνικά φαινόμενα (οικονομία, την πολιτική και το περιβάλλον) και ότι ικανοποιεί τα συμφέροντα των παιδιών, βοηθώντας τους να εξηγήσουν και να ερμηνεύσουν τον κόσμο γύρω τους.

Στο έγγραφο αυτό, έχουμε ως στόχο να παρουσιάσει μια ανασκόπηση σχετικά με τις ισχύουσες κατευθυντήριες γραμμές για την εκπαίδευση στη χημεία κατά τα πρώτα έτη, δηλαδή στην προσχολική και πρωτοβάθμια εκπαίδευση, με την εφαρμογή μιας μεθοδολογίας που βασίζεται σε πρακτικές και πειραματικές εργασίες.

1. Εισαγωγή

Στην Πορτογαλία, η πειραματική συστατικό στοιχείο της διδασκαλίας της χημείας είναι αναμφίβολα αποτιμάται στα διάφορα επίπεδα της εκπαίδευσης, όπως μπορεί να δει κανείς στις κατευθυντήριες γραμμές του προγράμματος σπουδών για την προσχολική εκπαίδευση (3-6 ετών) και στην οργάνωση και τα προγράμματα για το δημοτικό σχολείο προγράμματος σπουδών (6-10 ετών). Χημεία, ιδίως, για τον πολυλειτουργικό ρόλο της στην εσωτερική σχέση με άλλες επιστήμες και την κοινωνία, έχει μια κεντρική επιστήμη των εξελίξεων που σημάδεψαν την εξέλιξη των αναγκών και την ανθρώπινη συμπεριφορά κατά τον τελευταίο αιώνα. Άμεσα ή έμμεσα, να διαπερνά όλες τις πτυχές της καθημερινής ζωής των πολιτών και των κοινωνιών, τόσο σε ευεργετικά και τους καθοριστικούς παράγοντες πτυχές της βελτίωσης της ποιότητας ζωής ή αρνητικές πτυχές που επηρεάζουν την υγεία, την ευημερία της ανθρωπότητας και προστασίας του περιβάλλοντος [1].

Ως εκ τούτου, είναι σημαντικό ότι η χημεία γίνεται μέρος της εκπαίδευσης των παιδιών, γιατί από τις αρχές θα πρέπει να μάθουν να βλέπουν τον κόσμο με επιστημονικό τρόπο, θα πρέπει να ενθαρρύνονται να θέτουν ερωτήσεις σχετικά με τη φύση και αναζητούν απαντήσεις, συλλογή δεδομένων, μετρούν και το μέτρο, κάνουν παρατηρήσεις, να οργανώσουν τα δεδομένα, ο διάλογος με τους άλλους και να προβληματιστούν σχετικά με ό, τι παρατηρούν. Το πιο σημαντικό είναι να πάρετε την αίσθηση της επιστήμης και να συνδέονται με αυτό, δεδομένου ότι η επιστημονική γνώση μπορεί να αποκτηθεί αργότερα [2-4].

Οι τρέχουσες κατευθυντήριες γραμμές στην επιστημονική εκπαίδευση προνόμιο η επιστήμη-τεχνολογία-Κοινωνία (STS) προσέγγιση και να επιδιώξει την εκπαίδευση των υπεύθυνων και ενημερωμένων πολιτών.

Δεδομένου ότι η κατάρτιση των εκπαιδευτικών παραγόντων είναι μια σημαντική οδός για την προώθηση της επιστήμης της εκπαίδευσης, είναι απαραίτητο να αναληφθούν πρωτοβουλίες για την παροχή κατάρτισης σε όλους τους εν ενεργεία εκπαιδευτικούς για τη διδασκαλία της επιστήμης, με την STS-προσανατολισμό. Επιπλέον, είναι επιτακτική ανάγκη ότι οι καθηγητές φυσικών επιστημών, και ιδιαίτερα οι εκπαιδευτικοί της χημείας, προβληματιστούν σχετικά με τη φύση των πεδίων που διδάσκουν και στις δικές τους προοπτικές και διδακτικές πρακτικές. Οι διαπιστώσεις αυτές καθίστανται ακόμη πιο κρίσιμη η τρέχουσα και η πίεση είναι οι σημερινές απαιτήσεις για την καινοτομία που υπαγορεύεται από το διεθνές και εθνικό πλαίσιο των αλλαγών όσον αφορά τους σκοπούς και τους στόχους της επιστήμης της εκπαίδευσης [1].

Μερικοί ερευνητές δείχνουν ότι οι εκπαιδευτικοί επιστημαίνουν χημεία ως περιοχή λιγότερο εστιασμένη στις θεματικές / έννοιες που απευθύνονται στο χώρο των νηπιαγωγείων των «Γνώση του Κόσμου»: μόνο το 3% [5] και 11% [6].

Έτσι, η αρχική και ενδοϋπηρεσιακή κατάρτιση των εκπαιδευτικών και των εκπαιδευτών θα πρέπει να αντιμετωπίσει αυτό το ζήτημα με την παροχή γνώσεων και ανάπτυξη μεθοδολογιών που τους επιτρέπουν να αναπτύξουν καινοτόμες διδακτικές και παιδαγωγικές πρακτικές της χημείας, ένα σχετικό επιστημονικό τομέα για την επιστημονική κατάρτιση των παιδιών και ένα ουσιαστικό στοιχείο της επιστημονικής αλφαριθμητικής.

2. Η σημασία της πρακτικής / πειραματικής εργασίας

Όπως προαναφέρθηκε, η επιστήμη της εκπαίδευσης έχει μεγαλύτερη σημασία στην προσχολική και πρωτοβάθμια εκπαίδευση, οι υπάρχουσες μια αυξανόμενη ανάγκη για την εφαρμογή μιας εκπαίδευσης πλούσια σε δραστηριότητες έρευνας, της πρακτικής και πειραματικού χαρακτήρα, βασίζεται στην ενεργό, συμμετοχικό και συμμετείχε μεθοδολογίες, προκειμένου να ξεκινήσει η κατασκευή των επιστημονικών περιεχομένων, να αναπτύξει το σκεπτικό, να συμβάλει στην κατανόηση του κόσμου, προβληματιστούν σχετικά με το τι μπορεί να συμβεί αν τολμήσουν προσπαθούν να μάθουν και να καινοτομούν, να είναι αυτόνομες, συνεργάζονται με άλλους και να ασκήσει πλήρως την ιθαγένεια.

Πρακτικές και πειραματικές δραστηριότητες θεωρούνται ένα όργανο της αριστείας για τη μάθηση της επιστήμης και θα πρέπει να ξεκινά νωρίς [7]. Η έμφαση στην πειραματική εργασία θα πρέπει να είναι μαθητοκεντρική και, αν είναι δυνατόν, να περιλαμβάνει κάποιο είδος της έρευνας [8].

Boo [9] υποστηρίζει ότι οι επιστημονικές ικανότητες και στάσεις είναι καλύτερο αποκαλύφθηκε όταν τα παιδιά ασχολούνται με τα χέρια-για την έρευνα, όπου μπορούμε να τα δούμε παρακολουθούν στενά, δείχνουν περιέργεια, προσφέροντας εξηγήσεις, σε συνεργασία με τους άλλους και να συμπεριφέρονται με ασφάλεια.

Στην ίδια γραμμή σκέψης, Caamaño [10] και Martins *et al.* [7] θεωρούν ότι σε ένα ερευνητικό έργο της πρακτικής φύσεως, τέσσερα βήματα είναι πάντα παρούσα: (i) τον τρόπο να ορίζουν ότι τα ζητήματα-προβλήματα που πρέπει να μελετηθεί, (ii) πώς να συλλάβουν τον προγραμματισμό των διαδικασιών που πρέπει να ληφθούν, (iii) πώς να αναλύουν τα δεδομένα που συλλέγονται και να καθορίσει τα συμπεράσματα, και (iv) πώς να καθορίσει νέα ζητήματα για να εξερευνήσετε αργότερα, μέσω πειραμάτων ή όχι.

2.1. Το νομικό πλαίσιο

Στο πλαίσιο των διεθνών συστάσεων, οι πρόσφατες εξελίξεις της έρευνας στην επιστήμη της εκπαίδευσης και της κατάρτισης των εκπαιδευτικών, ιδίως χημεία, και οι καινοτομίες που συνδέονται με αυτά, υποστήριξε για τη διδασκαλία της χημείας στην Πορτογαλία από τις κινήσεις των μεταρρυθμίσεων και των προγραμμάτων σπουδών αναδιοργάνωση, την επιστημονική εκπαίδευση των πρακτικών και πειραματικού χαρακτήρα δίνεται έμφαση [1].

Σύμφωνα με Sá και Carvalho [11], είναι στη δεκαετία του '60 που αναπτύσσεται ένα ισχυρό κίνημα για την επιστήμη της εκπαίδευσης στα δημοτικά σχολεία και τα νηπιαγωγεία ξεκινά. Θεωρείται ότι η εισαγωγή των διαφορετικών επιστημονικών κλάδων μπορούν να διεγείρουν την περιέργεια και την επιθυμία να μάθουν. Έτσι, ορισμένοι οργανισμοί συνιστούν την προώθηση της επιστημονικής εκπαίδευσης από τα επίπεδα της νηπιακής

εκπαίδευσης μέχρι το τέλος της βασικής εκπαίδευσης, είναι συναινετική ότι η επιστημονική παιδεία πρέπει να παρέχεται από τα πρώτα χρόνια [12].

Επί του παρόντος, στην Πορτογαλία, οι φυσικές επιστήμες περιλαμβάνονται στην προσχολική, σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές του προγράμματος σπουδών από το Υπουργείο Παιδείας [13], στην περιοχή "Η γνώση του κόσμου", κύριος σκοπός της οποίας είναι να κεντρίσουμε το ενδιαφέρον των παιδιών για την επιστήμη, και όχι ακριβώς η διδασκαλία των επιστημονικών εννοιών, που αναφέρεται ότι η επιστήμη της ευαισθητοποίησης ξεκινά από τα συμφέροντα των παιδιών ώστε ο διδάσκων να εκτείνεται και τοποθετεί, ενθαρρύνοντας την περιέργεια και την επιθυμία να μάθουν περισσότερα. Να αμφισβητήσει την πραγματικότητα, να δημιουργήσει προβλήματα και να αναζητήσουν λύση τους είναι η βάση της επιστημονικής μεθόδου. Επίσης, η περιοχή «Γνώση του Κόσμου» θα πρέπει να επιτρέπουν την επαφή με τη στάση και τη μεθοδολογία της επιστήμης και την προώθηση στα παιδιά μια πειραματική και επιστημονική στάση [13].

Πιο πρόσφατα, την Εγκύκλιο Αρ. 17/DSDC/DEPEB/2007 σχετικά με τη διαχείριση του προγράμματος σπουδών στην προσχολική εκπαίδευση δείχνουν την προσέγγιση σε πειραματικές επιστήμες, ακόμα και αν είναι απαραίτητη η συνεργασία με άλλους εκπαιδευτικούς. Ο εκπαιδευτικός, μαζί τους, θα πρέπει να σχεδιάσουν, να αναπτύξουν και να αξιολογήσουν τις δραστηριότητες, ποτέ δεν χάνουν το παγκοσμιοποιημένο άποψη της εκπαιδευτικής δραστηριότητας στην προσχολική εκπαίδευση.

Στο δημοτικό σχολείο, το πρόγραμμα "Περιβάλλον Μελέτη», δηλώνει ότι οι μαθητές πρέπει να εμβαθύνουν την κατανόησή τους της φύσης και της κοινωνίας, αφήνοντας στους εκπαιδευτικούς το ρόλο της, παρέχοντάς τους τα εργαλεία και τις τεχνικές που απαιτούνται, έτσι ώστε να μπορέσουν να οικοδομήσουν τη δική τους γνώση με συστηματικό τρόπο [14]. Επιπλέον, "θα είναι μέσα από ποικίλες μαθησιακές καταστάσεις που συνεπάγονται άμεση επαφή με το περιβάλλον, τη διεξαγωγή μικρών ερευνητικών και πραγματικές εμπειρίες, τόσο στο σχολείο και την κοινότητα, καθώς και μέσω της χρήσης των πληροφοριών που προέρχονται από μακρύτερα σημαίνει ότι οι μαθητές θα πρέπει σταδιακά τη σύλληψη και την ενσωμάτωση της έννοια των εννοιών "[14]. Το ίδιο έγγραφο, στην ενότητα "Ανακαλύπτοντας Υλικά και αντικείμενα", αναφέρει ότι παρά το γεγονός ότι παρουσιάζουν πάντα μια πειραματική στάση στην προσέγγιση του περιεχομένου, που προορίζεται κυρίως για αυτό το τμήμα να αναπτυχθεί στους μαθητές μια στάση συνεχούς πειραματισμού με όλα όσα αυτό συνεπάγεται : παρατήρηση, εισαγωγή αλλαγών, η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και τα αποτελέσματα, τα συμπεράσματα.

3. Καινοτόμες πρακτικές στη Χημεία

Αλληλεπίδραση του παιδιού με τον κόσμο συμβαίνει μέσω του χειρισμού των αντικειμένων που κατασκευάζονται από υλικά τα οποία είναι το αποτέλεσμα των χημικών μετασχηματισμών, είναι ορισμένες από αυτές τις αντιδράσεις που διεξάγονται σε καταστάσεις που μπορεί να είναι λιγότερο ή περισσότερο κοντά στις άμεσες εμπειρίες τους. Πολλά από τα υλικά που είναι γνωστά σε μας (όπως πλαστικό, μεταξύ άλλων) είναι το προϊόν αυτών των μετασχηματισμών και τους έρχονται σε επαφή με φυσικό τρόπο, με ένα υψηλότερο ή χαμηλότερο γνώση των διαδικασιών που οδήγησαν σε αυτά. Έτσι, θα είναι ενδιαφέρον να προωθήσει την ανάπτυξη των ιδεών που οδηγούν σε παρατηρήσεις και σε μια αυξανόμενη κατανόηση [15].

Στο πλαίσιο της εκπαίδευσης χημεία, υπάρχουν πολλά θέματα που μπορούν να αναπτυχθούν στην προσχολική και πρωτοβάθμια εκπαίδευση, χρησιμοποιώντας τις πρακτικές και πειραματικές εργασίες. Από την άποψη αυτή, ως παράδειγμα, επισημαίνουμε τα ακόλουθα:

- διάλυση?
- ιξώδους υγρών?
- συστατικών των τροφίμων (βιομόρια)?
- ανακύκλωσης χαρτιού?
- υπερθέρμανση του πλανήτη?
- σταθμός επεξεργασίας του νερού?
- μείξη χρωμάτων?
- Οι δείκτες pH
- ...

Οι εν λόγω δραστηριότητες έχουν στόχο να δείξει πώς η χημεία είναι παρούσα στο περιεχόμενο συχνά εργαστεί σε άλλους τομείς της γνώσης, σε άλλες περιπτώσεις, τα περιεχόμενα από επιστημονικούς και τεχνολογικούς τομείς που περιλαμβάνονται (τρόφιμα, φάρμακα ή την ατμοσφαιρική ρύπανση) για να απεικονίσουν τις διάφορες πτυχές της πρακτικής εφαρμογής της χημείας με άμεση επίδραση για τον τρόπο ζωής μας.

Στην Πορτογαλία, το Υπουργείο Παιδείας (2008-2009) έχει αναπτύξει πολιτικές για τη στήριξη της επιστημονικής εκπαίδευσης στην προσχολική και πρωτοβάθμια εκπαίδευση, επενδύοντας στην παραγωγή των πόρων μάθησης, όπως τα φυλλάδια που περιλαμβάνουν χημικές δραστηριότητες.

4. Τελικές παρατηρήσεις

Η σχεδόν ιλιγγιώδη αλλαγή που βλέπουμε στην επιστημονική και τεχνολογική άποψη, μας επιτρέπει να συνειδητοποιήσουμε την τεράστια αστάθεια που η πορεία της εποχής επιβάλλει στην περισυλλογή και μελέτη μας σε κάθε στιγμή της ζωής μας. Οι κοινωνίες είναι ολοένα και πιο απαιτητική από τις οικονομικές, τεχνολογικές, επαγγελματική και κοινωνική άποψη, όπου, σε πολλές περιπτώσεις, η ολιστική γνώση επικρατεί. Ως εκ τούτου, καθίσταται ολοένα και πιο επιτακτική ανάγκη να εκπαιδεύσει συνειδητή και συμμετοχικών πολιτών, μπορούν να συμμετάσχουν σε μια ενημερωθεί τρόπο στη συλλογική ζωή της κοινωνικής και πολιτισμικής ομάδας. Πειραματικές εργασίες, η ποικιλομορφία των πιθανών διαδικασιών και αφετηρίες, φαίνεται να είναι σε θέση να θεωρηθεί ως ένα εκπαιδευτικό μονοπάτι προώθηση των χώρων ελευθερίας θεωρείται απαραίτητη για την προσωπική και κοινωνική ανάπτυξη των παιδιών και για την οικοδόμηση τη δική του πορεία προς τη γνώση.

Ευκαιρίες θα πρέπει να δημιουργηθεί για τους εκπαιδευτικούς να αναπτύξουν τις πρακτικές και πειραματικές δραστηριότητες στον τομέα των επιστημών, ιδιαίτερα στη χημεία, στα πλαίσια της εκπαιδευτικής δραστηριότητας τους, που τους επιτρέπει να ρυθμίσετε τα επιθυμητά επίπεδα της επιστημονικής γνώσης για τα παιδιά τους.

Αναφορές

- [1] Rebelo, I. Σ. Γ. Σ. (2004). *Desenvolvimento de um modelo de formação - Um estudo na formação contínua de professores de Química*. Tese de Doutoramento não publicada. Αβείο: Universidade de Aveiro.
- [2] Cañal, P. (2009). La alfabetización Científica en la Infancia. Em Γ. B. Altadill (Org.), *Hacemos Epistémης en la escuela - experiencias y descubrimientos* (Σελ. 43-50). Βαρκελώνη: Editorial Grao.
- [3] Harlen, W. (2006). *Διδασκαλία, τη μάθηση και την αξιολόγηση της επιστήμης 5-12*. Λονδίνο: Sage Publications.
- [4] Pedreira, M. (2009). La Epistémης de la cotidianidad. Em CV Altadill (Org.), *Hacemos Epistémης en la escuela - experiencias y descubrimientos* (σελ. 51-55). Βαρκελώνη: Editorial Grao.

- [5] Peixoto, A. M. C. de A. (2005). Όπως ciencias físicas e όπως actividades laboratoriais na Educação Pré-Escolar: DIAGNOSTICO e avaliação κάνει Impacto de um programa de formação de Educadores de Infancia. Tese de Doutoramento publicada. Universidade do Minho: Instituto de Educação e PSICOLOGIA.
- [6] Rodrigues, M. J. (2011). *Educação em ciencias δεν Pré-Escolar - Contributos de um Programa de Formacao*. Tese de Doutoramento não publicada. Αβείο: Universidade de Aveiro, Departamento de Educação.
- [7] Martins, I., Veiga, ML, Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, RM, Rodrigues, AV e Couceiro, F. (2006). *Educação em ciencias e Ensino Πειραματικό - Formacao de Professores*. Lisboa: Ministério da Educação, Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento πρόγραμμα.
- [8] Cachapuz, A., Praia, J. e Jorge, M. (2002). *Το πρόγραμμα Ciencia, Educação ένα πρόγραμμα Ciencia e Ensino das ciencias*. Lisboa: Ministério da Educação, Instituto de Inovação Educacional.
- [9] Boo, Max d. (2004). *Χρησιμοποιώντας την επιστήμη για να αναπτύξουν νοητικές ικανότητες τους στο βασικό στάδιο I*. Ηνωμένο Βασίλειο: David Fulton εκδότη.
- [10] Caamaño, A. (2003). Los Trabajos prácticos en Ciencias. Στο M. P Jiménez. et αϊ. (Orgs.), *Enseñar Ciencias* (Σελ. 95-118). Βαρκελώνη: Σύνταξης Grão.
- [11] Sá, J. & Carvalho, G. (1997). *Ensino Πειραματική das ciencias - Definir uma Estrategia para o 1º Ciclo*. Μπράγκα: Universidade do Minho, Instituto de Estudos da Criança.
- [12] Martins, I., Veiga, ML, Teixeira, F., Tenreiro-Vieira, C., Vieira, RM, Rodrigues, AV, Couceiro, F. e Pereira S. (2009). *Para Despertar ένα πρόγραμμα Ciencia - actividades dos 3 aos 6*. Lisboa: Ministério da Educação, Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento πρόγραμμα.
- [13] Ministério da Educação (1997). *Orientações Curriculares para a Educação Pré-Escolar*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento de Educação Basica.
- [14] Ministério da Educação (2004). *Organização πρόγραμμα e Programas - Ensino Básico, 1º Ciclo*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento de Educação Basica.
- [15] Pereira, S. J. F. M. (2012). *Educação em ciencias em contexto προ-escolar - Estratégias didáticas para o Desenvolvimento de competências*. Tese de Doutoramento não publicada. Αβείο: Universidade de Aveiro, Departamento de Educação.