

Μαθηματική εκπαίδευση και αγωγή του πολίτη

Σχέσεις διασύνδεσης και εξουσίας

Μαρία Νικολακάκη ■

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Όταν μιλάμε για αγωγή του πολίτη και σχολικό πρόγραμμα, συνήθως εννοούμε το μάθημα της κοινωνικής και πολιτικής αγωγής. Αν είμαστε λίγο πιο πολύ προβληματισμένοι θα σκεφτούμε την ιστορία και γεωγραφία και στην καλύτερη περίπτωση θα σκεφτούμε τα κείμενα που χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία της γλώσσας. Σπανίως, αν όχι ποτέ δεν σκεφτόμαστε τη συμβολή της Μαθηματικής εκπαίδευσης στην αγωγή του πολίτη, που στο άρθρο αυτό τονίζεται ότι είναι σημαντική.

Στο άρθρο αυτό μελετώ τη σχέση μεταξύ μαθηματικών και της κατασκευής του πολίτη. Το άρθρο είναι διαιρεμένο σε δυο μέρη. Στο πρώτο μέρος και στην πρώτη ενότητα, προκειμένου να εντοπίσω το ρόλο της διδασκαλίας των μαθηματικών εστιάζω στο πώς αναδύθηκε η ανάγκη της χρήσης των Μαθηματικών κατά το Μεσαίωνα και πώς αυτή η ανάγκη κατέληξε στην εδραίωση της διδασκαλίας των Μαθηματικών από το εκπαιδευτικό σύστημα κατά την νεωτερικότητα. Στη δεύτερη ενότητα ακολουθώ τη γενεαλογία της διδασκαλίας των Μαθηματικών από την προνεωτερικότητα στην νεωτερικότητα, με έμφαση στη βασική εκπαίδευση στην Ελλάδα. Η βασική εκπαίδευση είναι σημαντική ως πεδίο διδασκαλίας εφόσον θεωρείται ότι είναι η γνώση του λαού. Σπάνια οι άνθρωποι των λαϊκών τάξεων ξέφευγαν και αποκτούσαν εκπαίδευση πέρα από τη βασική. Το ποιος ήταν ο ρόλος της διδασκαλίας των Μαθηματικών και τι μαθηματικά διδάσκονταν και ως εκ τούτου θεωρούνταν απαραίτητα είναι ένα σημαντικό πεδίο μελέτης και αναφοράς για το ρόλο του πολίτη. Η μέθοδος που ακολουθείται στο πρώτο μέρος είναι η ιστορικο-συγκριτική (Καζαμίας, 1992).

Στο δεύτερο μέρος (τρίτη ενότητα) εστιάζω στη διδασκαλία των Μαθηματικών στην μετανεωτερικότητα κάτω από την εντατικοποίηση της παγκοσμιοποίησης και τονίζω την ανάγκη της κριτικής μαθηματικής παιδείας. Εδώ η ανάλυση που κάνω είναι κριτική όπως αυτή εφαρμόζεται στο πλαίσιο της κριτικής παιδαγωγικής.

1. Η ανάδυση της διδασκαλίας των μαθηματικών: Από το εμπόριο και την κοινωνία στο εκπαιδευτικό σύστημα

Οι αριθμοί δημιουργούν μια αίσθηση ενότητας και πεπερασμένου, μετρούν και λογαριάζουν, περιγράφουν πράγματα και σχέσεις, αποκαλύπτουν τις αναλογίες και τους συσχετισμούς και προβλέπουν αποτελέσματα. Η ποσοτικοποίηση είναι αποτελεσματική μέθοδος ανάλυσης και ασύγκριτο ερμηνευτικό εργαλείο. Στα χαοτικά και σε α-ταξία χρόνια του Μεσαίωνα, η ποσοτικοποίηση φάνηκε να είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος για την επιβολή τάξης στον κόσμο (Meyers, 1992).

Οι αραβικοί αριθμοί πέρασαν στην Ευρώπη κατά το 10ο αιώνα μέσω της Βόρειας Αφρικής και της Ισπανίας, αλλά δεν είχαν διαδοθεί έως το 13ο αιώνα. Ο Leonardo de Piza, αφού ταξίδεψε στην Αίγυπτο και στη Συρία, στην επιστροφή του γράφει μια πραγματεία για το καταπληκτικό αυτό αριθμητικό σύστημα που επιτρέπει να γίνονται πράξεις (Εξαρχάκος, 1988).

Ήδη από το 13ο αιώνα χιλιάδες σπουδαστές των Πανεπιστημίων της Ιταλίας έρχονταν σε επαφή με την νέα αριθμητική, αλλά μόνο με την εντατικοποίηση των εμπορικών δραστηριοτήτων και την εφεύρεση της τυπογραφίας¹ μπορούσε αυτή η γνώση να μεταδοθεί στον κοινό άνθρωπο. Τα Μαθηματικά έτσι, από θεωρητική ή σχολαστική δραστηριότητα, μεταφέρθηκαν στον επαγγελματικό τομέα και στο εμπόριο, καθώς αναπτυσσόταν ο “εμπορικός καπιταλισμός”.

Κατά το τέλος του 16^{ου} αιώνα οι μαθηματικοί στη Δύση σταμάτησαν να ασχολούνται με την κυρίως αριθμηση και στράφηκαν σε άλλα θέματα, κυρίως στη θεωρία αριθμών και στους λογαρίθμους. Αυτή η περίοδος σηματοδοτεί μια μετάβαση της Δύσης σε νέα πνευματικά πρότυπα. Το πρόταγμα του Διαφωτισμού περιελάμβανε μια έμφαση στην πρόγνωση, τις επιστήμες και τον ορθό λόγο. Η έννοια του ρόλου του ανθρώπου στην κοινωνία αλλάζει. Ο άνθρωπος δε θεωρείται απλός παρατηρητής αλλά ενεργός πρωταγωνιστής της ζωής του και του περιβάλλοντός του. Θα χρειαστεί να περάσουν όμως πολλοί αιώνες για να καθιερωθούν τα Μαθηματικά ως γνώση όχι μόνο προσιτή αλλά και απαραίτητη για όλους τους ανθρώπους.

Η εξάπλωση των μαθηματικών εφαρμογών ήταν ραγδαία. Η επέκταση της αριθμητικής γνώσης κατά το 17^ο και 18^ο αιώνα, με την ανάδυση του καπιταλισμού στη Δύση έγινε αρχικά στο πλαίσιο της διεύρυνσης της αστικής τάξης και με τρόπο που δεν οδήγησε αναγκαστικά σε εξοικείωση με τα Μαθηματικά. Η μεγάλη κυκλοφορία “έτοιμων υπολογιστών”² (ready

1. Η τυπογραφία βοήθησε παράλληλα στην καθιέρωση κοινά αποδεκτών συμβόλων.

2. Οι έτοιμοι υπολογιστές (ready reckoners) ήταν βιβλία που περιείχαν συνδυασμούς τιμών και ποσών προς διευκόλυνση κυρίως των εμπόρων.

reckoners) αυτούς τους αιώνες δείχνει την έλλειψη αριθμητικών δεξιοτήτων μεταξύ των εμπόρων.

Στη νεωτερικότητα γίνεται υποχρέωση του πολίτη να εκπαιδεύεται και υποχρέωση του έθνους/κράτους να τον εκπαιδεύει. Η ίδρυση των δημόσιων σχολείων και η ανάγκη δημιουργίας του λογικού πολίτη καθιέρωσε σταδιακά τη διδασκαλία της αριθμητικής. Οι ΗΠΑ ήταν η πρώτη χώρα που εισήγαγε το μάθημα της αριθμητικής στο εκπαιδευτικό σύστημα. Δύο ήταν οι κύριοι λόγοι για αυτό: η σύνδεση του μαθήματος με την ιδεολογία της προόδου και η αναγνώριση του ορθολογικού πολίτη ως κύριου πολιτικού παράγοντα της Νέας Πολιτείας. Οι αριθμοί συνδέθηκαν με την ιδέα της κοινωνικής προόδου στις αρχές του 19^{ου} αιώνα. Υποστηρίχθηκε ότι, αφού οι δημοκρατικοί θεσμοί είχαν σκοπό την ατομική ευημερία στο σύνολό της, θα έπρεπε να αξιολογούνται περιοδικά. Η πολιτική αριθμητική έγινε το μέσο της αξιολόγησης, επειδή οι αριθμοί θεωρήθηκαν αντικειμενικοί, αφού δεν περιέχουν αξιολογικά στοιχεία, και αποτελούσαν πιο πειστικό λόγο/ επιχείρημα από τις απόψεις ή τη ρητορική. Η ικανότητα της αριθμητικής όχι μόνο να παράγει πρόοδο αλλά και να μετρά την πρόοδο εξηγήει γιατί απέκτησε αυτή τη θέση στο εκπαιδευτικό σύστημα (Meyers 1992:110).

Βαθμιαία, η σύνδεση της διδασκαλίας της αριθμητικής με την “κατασκευή” του λογικού, παραγωγικού πολίτη έγινε ένα δεδομένο στοιχείο της διεθνούς ιδεολογίας (Meyers 1992:105). Έως τις αρχές του 20ού αιώνα τα περισσότερα κράτη είχαν ήδη συμπεριλάβει τα Μαθηματικά στα σχολικά προγράμματά τους. Οι Kamens & Benavot (1992) υποστηρίζουν ότι αυτό οφείλεται σε μια αυξανόμενη συναίνεση ανάμεσα στα έθνη-κράτη που εκπορευτήκε από την άποψη ότι η εθνική πρόοδος εξασφαλίζεται μόνο με τη διαμόρφωση ενός ατόμου λογικού, παραγωγικού, που θέτει σκοπούς, και ενασχολείται δραστήρια με την πολιτεία. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη διαμόρφωση αυτού του ατόμου κρίθηκαν τα σύγχρονα μαθήματα, μεταξύ των οποίων τα Μαθηματικά, τα οποία έπρεπε να πάρουν τη θέση τους στο σχολικό πρόγραμμα.

Συνδέθηκε λοιπόν η διδασκαλία των “σύγχρονων” μαθημάτων, όπως τα Μαθηματικά, με την εθνική πρόοδο και επιτυχία. Έτσι, καθώς δημιουργούνταν νέοι δεσμοί μεταξύ του έθνους και του ατόμου και καθώς διατυπώνονταν νέοι ορισμοί του πολίτη, τα δημόσια σχολεία (μαζική εκπαίδευση) και τα σύγχρονα μαθήματα, όπως τα Μαθηματικά, θεωρήθηκαν ως σημαντικοί μηχανισμοί μέσω των οποίων θα αναδομούνταν η κοινωνική ζωή των νέων ατόμων.

Αυτή η πίστη ενισχύθηκε ακόμη περισσότερο κατά τον 20ό αιώνα. Οι Kamens και Benavot (1992) υποστηρίζουν ότι, ενώ μπορεί να υπήρχαν διαφωνίες ως προς το περιεχόμενο της Μαθηματικής Εκπαίδευσης, δεν υπήρχε διαφωνία όσον αφορά την αναγκαιότητα διδασκαλίας του μαθήματος, προκειμένου αυτό να συμβάλλει στη δημιουργία ενός λογικού πολίτη που θα συντελούσε στην οικονομική ανάπτυξη και στην εθνική πρόοδο (Meyers 1992:123).

2. Η διδασκαλία των μαθηματικών της βασικής εκπαίδευσης στην Ελλάδα από την προ-νεωτερικότητα στην νεωτερικότητα

A. Τα Μαθηματικά στην προνεωτερικότητα

Συγκεκριμένα, στην Ελλάδα, στα κοινά σχολεία της τουρκοκρατίας διδάσκονταν τα Μαθηματικά σε θεωρητικό επίπεδο, όμως πρακτικά αυτό σπανίως γινόταν, επειδή οι διδάσκαλοι κατά κανόνα ήταν κληρικοί, με ελάχιστες μαθηματικές γνώσεις (Τρύφωνος, 1936). Άλλωστε ο σκοπός της εκπαίδευσης ήταν η θρησκευτική και εθνική συνειδητοποίηση των ελλήνων και ακόμα και αν διδάσκονταν τα μαθηματικά, μόνο ελάχιστα στοιχεία μαθηματικών παρέχονταν, των απαραίτητων για τις καθημερινές ανάγκες. Όταν τον έλεγχο της εκπαίδευσης αποκτούν οι λόγιοι, επηρεασμένοι από το Διαφωτισμό και τη σπουδαιότητα που έδινε στις επιστήμες και την πρακτική γνώση, τα Μαθηματικά διδάσκονται ολοένα και περισσότερο (Σωτηράκης 1962).

Οι νομιμοποιητικοί λόγοι που συνέβαλαν στην εδραίωση της θέσης των Μαθηματικών στην εκπαίδευση ποικίλλουν:

1. Θεωρείτο ότι μόνο τα Μαθηματικά αποτελούν επιστήμη.
2. Δινόταν έμφαση στη σχέση των Μαθηματικών με το εμπόριο.
3. Τα Μαθηματικά αποτελούσαν προϊόν της πολιτιστικής μας κληρονομιάς.
4. Οι ανάγκες της κοινωνίας απαιτούσαν τη γνώση Μαθηματικών.
5. Τα Μαθηματικά θα συνέβαλαν στον εκσυγχρονισμό σε σχέση με τις χώρες της Δύσης.
6. Τα Μαθηματικά θα συνέβαλαν στην καλλιέργεια του νου.
7. Τα Μαθηματικά έχουν σχέση με την ανάπτυξη της φιλοσοφίας.

Από τη στιγμή που ξέφυγε η εκπαίδευση από την ευθύνη της Εκκλησίας, γενικεύτηκε η Μαθηματική Εκπαίδευση (Καράς, 1994). Έτσι, ενώ σε άλλες χώρες, είχε καθυστερήσει η εισαγωγή των Μαθηματικών στη βασική βαθμίδα εκπαίδευσης, στην Ελλάδα δεν υπήρξε διαφωνία ή αντίλογος για την σπουδαιότητα του μαθήματος, που διδάσκεται από τη σύσταση του εκπαιδευτικού συστήματος.

Οι μόνοι που αντέδρασαν κατά των επιστημών και των Μαθηματικών, όταν είδαν ότι χάνουν τον έλεγχο της εκπαίδευσης, ήταν οι συντηρητικοί κύκλοι των Φαναριωτών και της Εκκλησίας. Υποστήριζαν ότι τα Μαθηματικά, ως αφηρημένη επιστήμη που εφαρμόζεται σε συγκεκριμένα πράγματα, ήταν αντίθετη στη μεταφυσική αναζήτηση του ανθρώπου και τον αποτραβούσε από άλλη πιο χρήσιμη γνώση, τη θρησκευτική (Νικολακάκη 2000).

B. Η διδασκαλία των μαθηματικών στη Νεωτερικότητα

Με τη σύσταση του ελληνικού κράτους η αριθμητική διδάσκεται σε όλα τα σχολεία. Ο πολίτης του ελληνικού κράτους πρέπει να είναι καταρτισμένος στην αριθμητική, που, από την αρχή του εκπαιδευτικού συστήματος, μαζί με την ανάγνωση και τη γραφή αποτελούν τις τρεις πιο χρήσιμες κατηγορίες γνώσεων. Η σπουδαιότητα των Μαθηματικών επηρεάζεται από τα πολιτιστικά ρεύματα (ανθρωπισμό, ρεαλισμό, διαφωτισμό, νεο-ανθρωπισμό) και την έμφαση που δίνουν στη χρήσιμη γνώση. Η σχέση των Μαθηματικών με την επιστήμη, την τεχνολογία, την οικονομική ευημερία και τον εκσυγχρονισμό τονίστηκε από την αρχή της δημιουργίας των διαφόρων παιδαγωγικών συστημάτων.

Στο *αλληλοδιδασκτικό σχολείο* (Κοκκώνης 1856, Κοντόνη 1997) ο σκοπός της διδασκαλίας των Μαθηματικών ήταν να συμβάλλουν στην “κατασκευή/διαμόρφωση” του πειθαρχημένου πολίτη. Άλλωστε η επιλογή της αλληλοδιδασκτικής μεθόδου έγινε περισσότερο για να επιτευχθεί η “ομογενοποίηση” των Ελλήνων από το πατερναλιστικό κράτος του Καποδίστρια, παρά για οποιοδήποτε άλλο λόγο. Όπως υποστηρίζει και οι Ανδρέου και Παπακωνσταντίνου (1992: 25): “η σταθεροποίηση του πολιτικού συστήματος διακυβέρνησης κατά την καποδιστριακή περίοδο, αλλά και την οθωνική, ο περιορισμός και η καταστολή των αυθαιρεσιών των ηγετικών ομάδων, η διευθέτηση των εσωτερικών διαμαχών, η σύζευξη παλαιών και νέων κοινωνικών τάσεων και η διαμόρφωση μιας πατερναλιστικής πολιτείας απαιτούσαν συνθήκες κοινωνικής ειρήνης, αποδοχής και υποταγής σε ένα συγκεντρωτικό σύστημα διακυβέρνησης”. Το αλληλοδιδασκτικό σχολείο θα μιούσε τον Έλληνα πολίτη σ’ αυτό (Λέφας 1948). Η επικράτηση της μεθόδου στην Ελλάδα έως το 1880 είχε ως νομιμοποιητικό λόγο την οικονομία, παρά το γεγονός ότι ήδη από το 1830 περίπου είχε εγκαταλειφθεί ως μη αποτελεσματική από τις χώρες που πρώτες την είχαν εφαρμόσει (Μωραΐτης, 1936). Τα Μαθηματικά στο αλληλοδιδασκτικό σχολείο θα ακολουθούσαν την κατάτμηση του περιεχομένου και την αυταρχική ιεροτελεστία, που θα οδηγούσε στην απόλυτη και αναντίρρητη υπακοή.

Οι κοινωνικο-οικονομικές συνθήκες που άρχισαν να διαφαίνονται στο τέλος του 19^{ου} αιώνα, με την επέκταση της γεωργίας και τα πρώτα δείγματα της βιομηχανοποίησης της Ελλάδας, άλλαξαν τα εκπαιδευτικά δεδομένα (Φραγγοδάκη, 1988). Το αλληλοδιδασκτικό σχολείο θεωρήθηκε ανεπαρκές για την προετοιμασία του νέου Έλληνα πολίτη που χρειαζόταν το ελληνικό κράτος (Παπαδάκη, 1992). Οι αναγκαίες γνώσεις επαναπροσδιορίζονται στην κατεύθυνση της προετοιμασίας για τον επαγγελματικό βίο και η αλληλοδιδασκτική μέθοδος αντικαθίσταται από τη συνδιδασκτική (Νικολακάκη 2000). Η συνδιδασκτική στο τέλος του 19^{ου} αιώνα επηρεάζεται από τον Έρβαρτο και εισάγεται η ερβαρτιανή διδακτική στα σχολεία της Ελλάδας (Εξαρχόπουλος

1934). Τα Μαθηματικά στο ερβαρτιανό σύστημα θα σκόπευαν όχι στην παροχή μιας χρήσιμης γνώσης, αλλά τονίστηκε η ειδολογική προσφορά του μαθήματος εις βάρος της πρακτικής.

Στις αρχές του 20ού αιώνα και ύστερα από την επανάσταση στο Γουδί και την ανάδειξη της αστικής τάξης, οι μεταβολές των κοινωνικο-οικονομικών συνθηκών θα επιβάλλουν και πάλι την αλλαγή της διδακτικής μεθόδου και την αντικατάσταση της ερβαρτιανής μεθοδολογίας από το Σχολείο Εργασίας (Καραχρίστος 1929).

Στο ερβαρτιανό σχολείο η διδασκαλία της αριθμητικής υποτάσσεται στο γενικότερο σκοπό της διαμόρφωσης της ηθικής προσωπικότητας, ενώ στο Σχολείο Εργασίας συνίσταται στην απόκτηση ενεργών μαθηματικών γνώσεων, δηλαδή γνώσεων που αποκτώνται αυτενεργώς και μεταβάλλονται σε δυνάμεις που ωθούν για περαιτέρω μαθηματική εργασία (Ματσαγγούρας 1995, Καψάλης 1995).

Το Σχολείο Εργασίας ήταν σχολείο έργων (Καραχρίστος, 1929). Αυτό που είχε σημασία ήταν να εργάζεται το παιδί ελεύθερα. Στην κατά βάση συντηρητική Ελλάδα της εποχής του μεσοπολέμου, όταν άρχισαν να αναδύονται οι προοδευτικές ιδέες του Σχολείου Εργασίας ενώ θεωρείτο το μοντέλο διδασκαλίας του ερβαρτιανού σχολείου ως παρωχημένο από τους προοδευτικούς διανοούμενους της εποχής, στην πραγματικότητα εφαρμόζονταν από τους συντηρητικούς κύκλους οι ερβαρτιανές αρχές με παιδοκεντρική επίφαση. Για άλλη μια φορά το χάσμα ανάμεσα στο τι γίνεται και το τι λέγεται θα αποτελέσει τη βασική αιτία για να προσκολληθεί η εκπαίδευση σε αναποτελεσματικά και ξεπερασμένα διδακτικά πρότυπα (Νικολακάκη 2000).

Ο γενικότερος σκοπός της διδασκαλίας των Μαθηματικών της βασικής Εκπαίδευσης στην Ελλάδα ήταν να συμβάλλουν στην “κατασκευή” του πολίτη. Ο ειδικός στόχος της διδασκαλίας των Μαθηματικών στο Δημοτικό Σχολείο ακολούθησε δύο κατευθύνσεις: η μία είχε στόχο την προετοιμασία για τις πρακτικές ανάγκες της ζωής (πρακτικός σκοπός), η δεύτερη για την ανάπτυξη των πνευματικών δυνάμεων και ικανοτήτων (ειδολογικός σκοπός), και μεταβαλλόταν ανάλογα με το σκοπό της εκπαίδευσης. Όπως φαίνεται και από την εξέταση των ΑΠ, οι σκοποί του μαθήματος των Μαθηματικών κατά καιρούς ήταν οι εξής:

- * Από ειδολογική άποψη στόχευαν “εις την άσκησης της διανοίας” (1894), “την ανάπτυξιν της ικανότητας του διανοείσθαι”(1969), “την ολοκλήρωση της προσωπικότητας” (1977).
- * Από πρακτική άποψη στόχευαν “εις την απόκτησιν της λογικής εμπειρίας, (1894), στο “να λύουν ευχερώς τα εκάστοτε παρουσιαζόμενα εις τον πρακτικόν βίον προβλήματα”(1969), εις “την ασφαλή κτήσιν των αναγκαίων γνώσεων δια την αντιμετώπισιν των παρουσιαζομένων εις τον

πρακτικών βίον προβλημάτων” (1969), στο να είναι “ο μαθητής σε θέση να εφαρμόσει τη μαθηματική γνώση και εμπειρία του στη λύση των προβλημάτων της καθημερινής ζωής” (1977) (διαφάνεια) (Νικολακάκη 2000).

Ο γενικός και οι ειδικότεροι σκοποί του ΑΠ του 1982, οπότε και εισήχθη η διδασκαλία των Μοντέρνων Μαθηματικών στο Ελληνικό Εκπαιδευτικό Σύστημα, χρησιμοποιούν θεωρητικά τη Μαθηματική Εκπαίδευση σε ένα φάσμα δραστηριοτήτων που σκοπεύει στη συγκρότηση μαθηματικής σκέψης, στην αντιμετώπιση προβλημάτων της ζωής και στην ανάπτυξη της προσωπικότητας του παιδιού. Ειδικότερα, η διδασκαλία των Μαθηματικών επιδιώκει να βοηθήσει τους μαθητές ανάλογα με τη βαθμίδα της νοητικής τους ανάπτυξης:

- * να χρησιμοποιούν τα Μαθηματικά ως μέσο για την καλλιέργεια και την αξιοποίηση των δημιουργικών τους δυνάμεων,
- * να αναπτύξουν τη δύναμη συγκέντρωσης, αφαίρεσης και γενίκευσης, και να εθιστούν στην κριτική σκέψη, στην αυτοπειθαρχία, στην αυτοπεποίθηση και στην υπευθυνότητα,
- * να αποκτήσουν θετική στάση απέναντι στα Μαθηματικά και να χαίρονται, όταν ενασχολούνται με αυτά (βλέπε και Νικολακάκη, 2000).

Στην πραγματικότητα πρόκειται για ρητορική κενή αντικρύσματος, αφού η πρακτική εφαρμογή της Μαθηματική Εκπαίδευση του δημοτικού σχολείου με το ένα διδακτικό εγχειρίδιο και τις ξεπερασμένες παιδαγωγικούς μεθόδους πολύ απέχει από τη δυνατότητα ανάπτυξης κριτικής σκέψης και θετικής στάσης για τα μαθηματικά.

Τα Μοντέρνα Μαθηματικά των οποίων η εισαγωγή στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση επιχειρήθηκε ήδη από το 1964, εισήχθησαν τελικά το 1982-85 και αποτέλεσαν μία καινοτομία, έναν “εκσυγχρονισμό” της ΜΕ στο Δημοτικό Σχολείο σε σχέση με τα παραδοσιακά Μαθηματικά που διδάσκονταν έως τότε (Εξαρχάκος, 1988). Η παρατεταμένη διδασκαλία τους (διδάχθηκαν επί 25 χρόνια, μέχρι το 2007) αποτελεί ένα φαινόμενο, που συνδέεται με τους θεσμούς και τις δυνάμεις που υπεισέρχονται στη διαμόρφωση της εκπαιδευτικής πολιτικής για το μάθημα. Η διδασκαλία των Μοντέρνων Μαθηματικών στο Δημοτικό Σχολείο, όπως υιοθετήθηκαν από το 1982 έως το 2007, αποτελεί φαινόμενο του «καθυστερημένου εκσυγχρονισμού» (Nikolakaki 2011), που χαρακτηρίζει τις εκπαιδευτικές μεταρρυθμίσεις στην Ελλάδα.

Το 2007 υπήρξε μεταρρύθμιση της εκπαίδευσης των μαθηματικών στα ελληνικά δημοτικά σχολεία με βάση την διαθεματικότητα. Το διαθεματικό πλαίσιο σε ρητορικό επίπεδο υποστηρίζει ότι τα μαθηματικά διδάσκονται βά-

σει ενός θεματικού πεδίου με τη πέρασμα των συνόρων μεταξύ επιστημονικών κλάδων. Στην πραγματικότητα όμως το περιεχόμενο των Μαθηματικών διέθετε ελάχιστα στοιχεία διεπιστημονικότητας, και όχι διαθεματικότητας (Νικολακάκη, Δώσσα, Μωραϊτή 2010, Nikolakaki, Dossa, Moraiti 2011). Αυτή η αντανακλαστική (reflexive) μεταρρύθμιση συνέβη ως αποτέλεσμα της καθυστέρησης του εκσυγχρονισμού της εκπαίδευσης των μαθηματικών (Nikolakaki 2011). Στην πραγματικότητα η διαθεματικότητα όπως εφαρμόστηκε δεν μεταβάλλει το ασφυκτικό περιεχόμενο και τη διδασκαλία που έχει εφαρμοστεί, με προτάσεις ακόμη και για το είδος της μεθόδου διδασκαλίας και της παιδαγωγικής προσέγγισης που πρέπει να χρησιμοποιείται.

Στην Ελλάδα το μάθημα των Μαθηματικών στο Δημοτικό Σχολείο στην πραγματικότητα δεν είχε ποτέ την προσοχή που έπρεπε να έχει λόγω της σπουδαιότητάς του. Οι μεταρρυθμίσεις που έγιναν χαρακτηρίζονται από την καθυστέρηση έως την αντιδραστικότητα (Nikolakaki 2011). Δεν έγιναν με αναστοχασμό για το τι μαθηματική εκπαίδευση έχουμε και τι χρειαζόμαστε. Αλλά και όταν έγινε η μεταρρύθμιση των ΜΜ στο ελληνικό Δημοτικό Σχολείο, επειδή δε συνοδεύτηκε από άλλα παράλληλα μέτρα, όπως για παράδειγμα επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις νέες μεθόδους, παρουσιάστηκε το φαινόμενο να διδάσκεται νέα ύλη με παλιές μεθόδους.

3. Μετανεωτερικότητα, παγκοσμιοποίηση και εκπαίδευση από τα τέλη του 20ού αιώνα

Τα τελευταία 30 χρόνια, οι εξελίξεις έχουν οδηγήσει σε ένα προβληματισμό σύμφωνα με τον οποίο η «εποχή» της νεωτερικότητας και του μοντέρνου τελείωσε και οδεύουμε σε μια άλλη εποχή, η οποία, φέροντας το πρόθεμα «μετά-», για να αναφέρεται έτσι και στην προηγούμενη και στη νέα κατάσταση, προσπαθεί να διευκρινίσει την ταυτότητα και την ιδιαιτερότητά της. Αυτό όμως που παραμένει αδιευκρίνιστο είναι αν η σχέση της μετανεωτερικότητας με τη νεωτερικότητα είναι κυρίως σχέση ρήξης ή συνέχειας.

Στη μετανεωτερικότητα, αυτό που αμφισβητήθηκε έντονα ήταν η έννοια της προόδου ως αποτελέσματος ή προέκτασης των συνεπειών της ανάπτυξης της επιστήμης και της τεχνολογίας στα ανθρώπινα πράγματα. Επίσης, είναι χαρακτηριστικό της μετανεωτερικότητας η αποφυγή του συσχετισμού της ιδέας της προόδου με κάθε έννοια ιστορικής συνέχειας και μνήμης. Ο Lyotard όρισε ως κύριο χαρακτηριστικό της μετανεωτερικότητας, ή του μεταμοντέρνου, «τη δυσπιστία απέναντι στις μεγάλες αφηγήσεις». Με την αμφισβήτηση των «μεγάλων αφηγήσεων», δηλαδή των υπερκόσμιων και παγκόσμιων αληθειών, θεωρείται πλέον ουτοπία η αναζήτηση γενικευτικών προτάσεων για την

ερμηνεία των πραγμάτων. Υπάρχουν σχετικές μόνο αλήθειες, σε μικρούς κύκλους (που αφορούν λίγα άτομα), ή ατομικές αλήθειες. Κατά τον Habermas, οι αλήθειες είναι διυποκειμενικές συμφωνίες που οδηγούν στην πρόοδο. Έτσι εγκαταλείπεται η έννοια του Εκσυγχρονισμού ως γενικής θεωρίας με κανονιστική διάσταση χάριν των εκσυγχρονισμών, οι οποίοι δηλώνουν διαδικασίες που ισχύουν στο σύγχρονο κόσμο. Ο εκσυγχρονισμός δεν λειτουργεί πια ως ιδεότυπος βάσει του οποίου μπορούν να μετρηθούν συγκεκριμένες αλλαγές σε συγκεκριμένες συνθήκες.

Η παγκοσμιοποίηση έφερε στο προσκήνιο την αίσθηση της τελεολογίας μιας παγκόσμιας κοινότητας όπου τα οικονομικά, πολιτισμικά, εκπαιδευτικά και κοινωνικά δεδομένα αλληλοεπηρεάζονται, και επιπλέον δόθηκε το στίγμα ότι οι κοινωνίες θα καταστραφούν αν δεν εκσυγχρονιστούν σύμφωνα με τις νεοφιλελεύθερες επιταγές. Βέβαια, όσες κοινωνίες «εκσυγχρονίστηκαν» σύμφωνα με το δόγμα του νεοφιλελευθερισμού καταστρέφονται σήμερα, και μάλιστα θεαματικά.

Η παγκοσμιοποίηση ως Λόγος τελικά κατέληξε στην παγκόσμια καπιταλιστική κρίση ως πρόβλημα. Το πρόβλημα της παγκόσμιας καπιταλιστικής κρίσης προέκυψε από το γεγονός ότι μέσω του Λόγου της παγκοσμιοποίησης το βιομηχανικό κεφάλαιο μεταφέρθηκε στις αναπτυσσόμενες χώρες, όπου εκμεταλλεύεται τα φθηνά μεροκάματα που δεν συνοδεύονται από δικαιώματα ή προστασία των εργαζομένων ή της φύσης, και άφησε τον χρηματοπιστωτικό τομέα «γυμνό» από πραγματικά κεφάλαια (Moyo 2011). Μοναδικός τρόπος επιβίωσης του κεφαλαίου ήταν η κατασκευή των διαφόρων «παραγωγών» που το μετέτρεψαν σε ένα είδος πλανητικού καζίνο, όπως χαρακτηριστικά έλεγε ο Καστοριάδης, πράγμα που έχει σκορπίσει πανικό όχι μόνο στους λαούς αλλά και στις ίδιες τις τράπεζες. Έτσι, από τη μια, ο χρηματοπιστωτικός τομέας λογαριάζεται στα 1000 τρις, ενώ το ΑΕΠ της πραγματικής παγκόσμιας οικονομίας περί τα 60 τρις. Η «φούσκα» αυτή, για να μη σκάσει στο κενό από το οποίο δημιουργήθηκε, μόνο με ανταλλαγή με στοιχεία της πραγματικής οικονομίας μπορεί να αντισταθμιστεί. Έτσι, ο ταξικός πόλεμος που έχει ξεκινήσει χαρακτηρίζεται από την καταλήστευση των λαών του κόσμου, που γίνονται βορά των τραπεζών.

Παράλληλα, ο νεοφιλελευθερισμός έχει πολλαπλές επιπτώσεις στη συγκρότηση της κοινωνίας. Η έννοια της προόδου, όπως διαμορφώθηκε κατά την νεωτερικότητα, έχει ατονήσει κι αντικατασταθεί από την έννοια της «ανάπτυξης» με οικονομικούς μόνο δείκτες, παραγνωρίζοντας το «όραμα» της κοινωνίας για το πώς θέλει να αναπτυχθεί. Είναι αλήθεια ότι η συρρίκνωση του κοινωνικού κράτους και η αυξανόμενη εργασιακή ανασφάλεια συνέβαλαν στην όξυνση μιας οικουμενικής, πλέον και ενδημικής επιβιωτικής αβεβαιότητας η οποία δεν σφραγίζει μόνο τις εργασιακές σχέσεις, αλλά θίγει και τις κοι-

ωνικές σχέσεις. Ο νεοφιλελευθερισμός, μέσω της παγκοσμιοποίησης, προωθεί έναν ατομικισμό που έρχεται να αντικαταστήσει προηγούμενες μορφές οργάνωσης της κοινωνίας. Κατά τον Κ. Τσουκαλά (2011:30): «Το κύριο μέλημα των ιδεολογικών μηχανισμών εντοπίζεται στην κατασκευή και προετοιμασία αυτόνομα ανταγωνιστικών, παραγωγικά χρήσιμων, αυτόβουλα πειθαρχικών και εσωτερικευμένα πειθήνιων ατόμων».

Τα πράγματα είναι πολυσύνθετα και, την ίδια στιγμή που παρατηρούμε από το σύστημα τα παραπάνω, βλέπουμε, πέρα από την οικονομική διάσταση της παγκοσμιοποίησης, μια νέα παγκόσμια επικοινωνία των λαών μέσω της αυξανόμενης κινητικότητας των πληθυσμών, του ανοίγματος των συνόρων, αλλά και των νέων τεχνολογιών, που έχουν επιταχύνει την ικανότητα και δυνατότητα επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης των ανθρώπων, πράγμα που σηματοδοτεί νέες ευκαιρίες αλλά και νέους κινδύνους. Μια νέα παγκόσμια κοινωνία γεννιέται, και η παγκόσμια αφύπνιση των λαών αποτελεί ένα χαρακτηριστικό της. Ταυτόχρονα, υπάρχουν προσπάθειες χειραγώγησης του μέσου αυτού, το οποίο καλούνται να υπερασπιστούν οι λαοί του κόσμου. Η υπερπληροφόρηση αποτελεί επίσης έναν εν δυνάμει κίνδυνο για όλους, ειδικά στον χώρο της εκπαίδευσης.

Στόχοι της εκπαίδευσης από τη νεωτερικότητα στη μετανεωτερικότητα

Η εκπαίδευση στην νεωτερικότητα εξετάζεται σε σχέση με τον εκσυγχρονισμό κυρίως από οικονομική σκοπιά, περισσότερο ως επένδυση ανθρώπινου κεφαλαίου και λιγότερο ως καταναλωτικό αγαθό, δηλαδή ως το «κλειδί», όπως έχει λεχθεί, που ανοίγει την πόρτα του εκσυγχρονισμού. Αυτό που επιδιώκεται είναι η ανάπτυξη της τεχνολογίας και των ανθρώπινων πόρων με απώτερο στόχο την οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας. Στη νεωτερικότητα, για να εκσυγχρονιστεί το εκπαιδευτικό σύστημα και να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις αυτές, οργανώνεται λογικά σε βαθμίδες, σε τάξεις, με εξειδικευμένο προσωπικό, με ειδικά όργανα διοίκησης, βάσει των αρχών της κοινωνικής δικαιοσύνης και αποτελεσματικότητας, και λαμβάνοντας υπόψη τις ατομικές ικανότητες των μαθητών.

Σε σχέση ωστόσο με τον εκσυγχρονισμό του εκπαιδευτικού συστήματος κατά τη νεωτερικότητα, άρχισε να διαπιστώνεται μια αυξανόμενη ανησυχία αναφορικά με το γεγονός ότι, αν και τα δεδομένα της εκπαίδευσης είναι ίδια για όλους, εξακολουθεί να είναι μικρή η συμμετοχή των πολλών στα εκπαιδευτικά αγαθά. Διαπιστώθηκε μια περιθωριοποίηση πολλών μειονοτικών ομάδων στην εκπαίδευση, που δεν έκαναν χρήση των εκπαιδευτικών δεδομέ-

νων που τους παρέχονταν. Άρχισε να συζητείται ότι η εκπαίδευση οργανώθηκε πάνω στα πολιτισμικά δεδομένα του ευρωκεντρισμού, αφήνοντας τις γυναίκες, τις διάφορες μειονότητες, τα μειονεκτούντα άτομα, τις κατώτερες τάξεις, απέξω (Young 1998).

Σε σχέση με την «πολιτειότητα», η διαμόρφωση πολιτών μέσω της εκπαίδευσης ήταν ανέκαθεν ένας από τους κύριους σκοπούς του σχολείου. Τα ζητήματα που αφορούν την «κατασκευή/διαμόρφωση» νέων πολιτών (στον πληθυντικό) σήμερα χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής. Σήμερα, η εθνική αποστολή της πολιτισμικής ομογενοποίησης, που ήταν αναμφισβήτητο έργο του σχολείου, μεταλλάσσεται (Hutchmaker 1990). Αυτή η γενίκευση ισχύει, μολονότι σε ορισμένες χώρες παρατηρείται το φαινόμενο προσπαθειών ενίσχυσης της εθνικής ταυτότητας μέσω του σχολείου. Σήμερα αναμένεται από τα σχολεία να αποδέχονται περισσότερες κοινωνικές πρακτικές, να παράγουν ιστορίες που δεν είναι μόνο εθνικές, να συμπεριλαμβάνουν τοπικούς και παγκόσμιους πολιτισμούς. Οι συζητήσεις δηλαδή αναφορικά με την εκπαίδευση τα τελευταία χρόνια υπονοούν μια μεταστροφή του έργου του σχολείου, από έναν σχετικά μονοπολικό προσανατολισμό στο έθνος, σε μια «πολυπολική» ταυτότητα. Σήμερα, βρισκόμαστε μπροστά στην πρό(σ)κλήση να ενσωματώσουμε, πέρα από τις εθνικές ταυτότητες, και θέματα πολυπολιτισμικότητας, καθώς, με την ανάπτυξη της τεχνολογίας οι «συνομιλίες» μεταξύ των λαών και οι αλληλεπιδράσεις των πολιτισμών είναι ίσως πιο έντονες από ποτέ (Arnonowitz 1992).

Το μεταμοντέρνο στις κοινωνικές επιστήμες μέσω της εξέτασης του πλέγματος εξουσίας/γνώσης καταπιάνεται θεμελιακά με τη διαδικασία κατασκευής της αλλοτρίωσης σε προσωπικό και κοινωνικό επίπεδο. Ο μεταμοντερνισμός έθεσε ζητήματα διεύρυνσης της δημοκρατίας και τόνισε την ανάγκη να συμπεριληφθεί η φωνή των αποκλεισμένων. Στο ίδιο πλαίσιο, η αποδοχή των μετανεωτερικών αληθειών αναδεικνύει τη δυναμική εξουσία που έχει το υποκείμενο και το σύνολο των πολιτών. Σε αντίθεση με αυτό, ο Λόγος της εξουσίας ως κυριαρχίας και «μοιραίας» δράσης αποδυναμώνει τον Λόγο της πραγματικής πηγής της εξουσίας, που είναι η ίδια κοινωνία, ή το πλήθος, όπως υποστηρίζουν οι Negri και Hardt (2011). Η πρόκληση είναι πώς τα μεμονωμένα άτομα ως φορείς εξουσίας να αποτελέσουν το εν δυνάμει όλον της αντίστασης. Όπως το έθεσε ο Καστοριάδης (1978), η κοινωνία αυτορυθμίζεται. Το δύσκολο είναι να το συνειδητοποιήσει.

Οι νεοφιλελεύθερες μεταρρυθμίσεις στην εκπαίδευση, που πηγάζουν από τις επιταγές των αγορών, αποσκοπούν από τη μια, να εδραιώσουν την εκπαίδευση ως χώρο κερδοσκοπίας· από την άλλη, να εξασφαλίσουν μια κατάσταση α-παιδείας, με καταρτισμένους και μη μορφωμένους ανθρώπους που θα εκτελούν εντολές, αλλά δεν θα αμφισβητούν το πλαίσιο των συμφερόντων του συστήματος (βλ. Chomsky και Zizek στο Νικολακάκη 2011). Από την άλ-

λη, ο νεοφιλελεύθερος καπιταλισμός συνεπικουρούμενος από το μεταμοντέρνο ως ιδεολογία³ έχει αναγάγει την ατομικότητα σε θέσφατο, γκρεμίζοντας προηγούμενες αξίες και μορφές κοινωνικής συγκρότησης, πράγμα το οποίο έχει επηρεάσει και την εκπαίδευση. Όπως γράφει ο Κ. Τσουκαλάς (2010:31): «Χαρακτηριστικά, στη θέση του ξεχασμένου πια αιτήματος για μια “δια βίου εργασία”, στο πλαίσιο ενός σταθερά ιεραρχημένου κόσμου, εισέρχεται η καινοφανής ιδέα μιας “δια βίου μάθησης”, μέσω της οποίας τα ανταγωνιστικά άτομα θα κληθούν να συμπληρώνουν και να ανανεώνουν αενάως το δικό τους γνωσιακό οπλοστάσιο και τις δικές τους παραγωγικές δεξιότητες, σ’ έναν κοινωνικό περίγυρο που παρουσιάζεται πλέον ως “εκ φύσεως” απρόβλεπτα κινητικός και ασταθής. Στο εξής, η κοινωνικοποίηση εμφανίζεται συνώνυμη με την εγχάραξη εξατομικευμένων ικμάδων εργασιακής “χρησιμότητας” που θα επικυρωθούν μόνον αργότερα, στην απρόβλεπτα εξελισσόμενη αγορά εργασίας». Στο πλαίσιο του νεοφιλελεύθερου καπιταλισμού η εκπαίδευση μετατρέπεται σε καταναλωτικό αγαθό και εφεξής για να το αποκτήσεις πρέπει να το πληρώσεις, διευρύνοντας έτσι το μορφωτικό κενό μεταξύ των τάξεων.

Η επισήμανση της μετανεωτερικότητας ότι δεν υπάρχει μία μόνο αλήθεια, μία πραγματικότητα, και ότι η εξουσία διαμορφώνει τη γνώση καθιστά τους ανθρώπους πιο προσεκτικούς στην «αλήθεια» όπως παρουσιάζεται από το κυρίαρχο νεοφιλελεύθερο πλαίσιο. Οι Λόγοι που διαμορφώνονται από το σύστημα περί «ευελιξίας της αγοράς», «αυτορρύθμισης», κ.ο.κ., μετά την κρίση αποδείχθηκαν πλάνη, καθώς οι χώρες που κυρίως υπέστησαν τα αποτελέσματα της κρίσης ήταν οι νεοφιλελεύθερες. Επειδή τα καταστροφικά αποτελέσματα του νεοφιλελευθερισμού είναι παγκόσμια, και η μόνη δυνατή λύση είναι μια παγκόσμια κινητοποίηση των λαών, οι δυνατότητες επικοινωνίας και συνεννόησης θα είναι βασικό μέσο για την επίτευξη του στόχου αυτού και η παιδεία έχει σημαντικό ρόλο να παίζει σε αυτό.

Το εκπαιδευτικό σύστημα οφείλει να κατανοήσει τη δυναμική των πραγμάτων και να συμβάλει σε αυτή την συνειδητοποίηση που θα οδηγήσει σε χειραφέτηση του υποκειμένου σε σχέση με τη δουλοποίηση που σχεδιάζεται από το σύστημα. Κάθε υποκείμενο είναι φορέας εξουσίας, και μπορεί να συμβάλει με τη γνώση του. Μια διευρυμένη προσέγγιση της δημοκρατίας είναι επιβεβλημένη σήμερα, που η δημοκρατία απειλείται άμεσα. Επιπλέον, η αποδοχή των «μετανεωτερικών αληθειών» για την εκπαίδευση σημαίνει ότι δεν υπάρχει μία απόλυτη κατάσταση που να μπορεί να θεωρείται επιβεβλημένη για όλους, άρα αμφισβητείται και η «άνωθεν» διευθέτηση των εκπαιδευτικών ζητημάτων. Απεναντίας, θεωρείται ότι η διδακτική πράξη είναι

3. Είναι εντυπωσιακή η ικανότητα του καπιταλισμού να ενσωματώνει και να σφετερίζεται ιδέες.

μοναδική, και ως εκ τούτου η εκπαιδευτική πολιτική πρέπει να καθορίζεται «από κάτω προς τα πάνω». Ο δάσκαλος και ο μαθητής αναδεικνύονται πρωταγωνιστές στη διαδικασία αυτή. Ίσως σημείο εκκίνησης όλων των αλλαγών και μεταρρυθμίσεων σήμερα θα έπρεπε να είναι η συνειδητοποίηση αυτής της πραγματικότητας.

Η διδασκαλία των μαθηματικών στη βασική εκπαίδευση σήμερα: Η συμβουλή της κριτικής μαθηματικής παιδείας στην κατασκευή ου δημοκρατικού πολίτη

Στην εποχή της μετανεωτερικότητας και της παγκοσμιοποίησης η σχέση των μαθηματικών με την τεχνολογική ανάπτυξη είναι ιδιαίτερα τονισμένη. Σύμφωνα με το πολιτικό και οικονομικό σύστημα, οι στόχοι που τίθενται σήμερα για την μαθηματική εκπαίδευση είναι οι εξής:

- * Το άτομο θα επιδιώξει τη μελλοντική του αποκατάσταση (επαγγελματική, οικονομική, κοινωνική) σε μια κατάσταση αυξάνουσας ανεργίας.
- * Η κοινωνία θα επιδιώξει τη μετάβαση στις νέες οικονομικές δομές της αγοράς προσπαθώντας να επιβιώσει στις συνθήκες που δημιουργούνται κατά τη μεταβατική αυτή περίοδο.
- * Οι οικονομικοί παράγοντες θα επιδιώξουν την εδραίωση και την επέκταση της κυριαρχίας τους στον διεθνή ανταγωνισμό.

Οι τελευταίες μεταρρυθμίσεις στη μαθηματική εκπαίδευση έχουν περιτραφεί γύρω από μία συνεχή διαμάχη, που αφορά στο πού πρέπει να δοθεί έμφαση στην μαθηματική εκπαίδευση: κατανόηση ή δεξιότητες, εννοιολογική ή διαδικαστική γνώση (φαινόμενο εκκρεμούς, *pendulum swang*). Το βασικό ερώτημα που δεν τίθεται όμως- σύμφωνα με μία Φουκωϊκή προσέγγιση στο θέμα- είναι το εξής: *ποιοι* αποφασίζουν και για *ποιους* λόγους για το περιεχόμενο της εκπαίδευσης. Ποια πρέπει να θεωρείται η συμβολή της Μαθηματικής εκπαίδευσης στη σημερινή εποχή; Σε τι μπορεί να χρησιμεύσει η Μαθηματική Εκπαίδευση για τους πολλούς σήμερα;

Στην σημερινή καπιταλιστική κοινωνία, υπάρχει ένας βασικός διϊσμός όσον αφορά τη μαθηματική εκπαίδευση: λόγω της σύνδεσης μεταξύ της τεχνολογίας και των μαθηματικών, δεν υπάρχει σύγχρονη κοινωνία μπορεί να υπάρξει χωρίς τη διδασκαλία των μαθηματικών, αν και η πλειοψηφία των ανθρώπων μπορεί να *επιβιώσει* με την κατανόηση μόνο βασικών στοιχείων των μαθηματικών (Gellert & Jablonka 2009). Με άλλα λόγια, το έργο που κάνουν τα μαθηματικά έχει απλοποιηθεί λόγω των υπολογιστών και λόγω των μέσων των έτοιμων στοιχείων και πράξεων της αριθμητικής. Ακόμα κι έτσι όμως, η

σημασία των μαθηματικών είναι μεγαλύτερη από ποτέ. Η Keitel (1989) υποστηρίζει ότι υπάρχει μια αντίφαση μεταξύ της μαθηματοποίησης της κοινωνίας και της απο-μαθηματοποίησης των αναγκών των μελών της.

Στο σημείο αυτό υποστηρίζω την ανάγκη επανα-μαθηματοποίησης της εκπαίδευσης των πολιτών μέσω της κριτικής μαθηματικής παιδείας, ώστε με πολίτες μαθηματικά αλφάβητους να δημιουργήσουμε τον κριτικό πολίτη που θα αντιλαμβάνεται τη λειτουργία του καπιταλισμού και θα μπορεί να εφεύρει τρόπους αντίστασης στη χειραγώγηση που επιχειρείται. Η κριτική μαθηματική παιδεία είναι εργαλείο αντίστασης κάτω από αυτή τη σκοπιά καθώς μέσω αυτής θα είναι δυνατόν να έχουμε έναν κριτικό ενημερωμένο πολίτη και η μαθηματική εκπαίδευση που χρησιμοποιήθηκε όπως είδαμε για την ανάπτυξη του καπιταλισμού θα μπορεί να χρησιμεύσει για την καταπολέμησή του.

Η διδασκαλία των μαθηματικών σήμερα δεν βοηθά τους πολίτες να αποκτήσουν κοινωνική και πολιτική επίγνωση δεδομένου ότι οι περισσότεροι πολίτες δεν είναι σε θέση να κατανοήσουν και να αξιολογήσουν τη σχέση μεταξύ της πολιτικής ζωής και των αριθμών. Οι περισσότεροι άνθρωποι είναι ικανοποιημένοι με μόνο λίγες γνώσεις και κατανόηση των μαθηματικών. Έχουν αποκοπεί από την πραγματική ζωή και εξουδετερώνονται ως διεκδικητές της εξουσίας χωρίς να αποκτούν κατανόηση των πλήρων συνεπειών του νεοφιλελεύθερου καπιταλισμού.

Η πολιτική αριθμητική για τους ανθρώπους σήμερα είναι περισσότερο απαραίτητη από ποτέ. Ο στόχος της πρέπει να είναι να συμβάλει στην ανάπτυξη της προσωπικότητάς τους, με συνειδητοποίηση της κατάστασής τους και των αιτιών που οδήγησαν σε αυτήν και σε άρνηση της καταπίεσης και χειραγώγησης. Ζούμε σε έναν Νέο Μεσαίωνα (Νικολακάκη 2011), και μόνο η γνώση μπορεί να δώσει φως στο σκοτάδι. Οι πολιτικοί και τα μέσα ενημέρωσης είναι πρόθυμοι να απόκρυσουν πληροφορίες, καλύπτοντας τες, και παραπληροφωρώντας τους ανθρώπους. Στους πολίτες εμφανίζεται μόνο μια διαστρεβλωμένη μέρος της εικόνας, και έτσι θα ζήσουν τη ζωή τους χειραγωγούμενοι. Μια εκ νέου μαθηματοποίηση της κοινωνίας είναι απαραίτητη, και μια μαθηματική παιδεία πρέπει να περιλαμβάνει νέα σημαντικά στοιχεία για να βοηθήσει τους πολίτες στον νεοφιλελεύθερο καπιταλισμό, όχι μόνο να επιβιώσουν, αλλά και να αντισταθούν στην καταπίεση και τη χειραγώγηση. Αυτή η εκ νέου μαθηματοποίηση θα λάβει τη μορφή ενός νέου πολιτικού προγράμματος με τη μορφή μιας κριτικής εκπαίδευσης μαθηματικών, με την “κριτική” προσέγγιση να υλοποιείται όπως και στην κριτική παιδαγωγική. Μόνο που αυτή τη φορά, στόχος θα είναι οι μαθηματικά μορφωμένοι πολίτες να κατανοήσουν πώς οι αγορές ληστεύουν την κοινωνία από μια ζωή με νόημα και πώς οι πολίτες πρέπει να ενεργήσουν ώστε η κοινωνία να πάρει πίσω την εξουσία της (η εξουσία είναι πάντα λαϊκή).

Η κριτική μαθηματική εκπαίδευση θα μπορούσε να είναι από την άποψη μια διδασκαλία που θα πρέπει να ερευνάται και να καλλιεργείται από κριτικούς μαθηματικούς αλλά και οικονομολόγους σε όλο τον κόσμο. Για παράδειγμα είναι αναγκαία περισσότερη γνώση της οικονομίας προκειμένου οι πολίτες να αναλύσουν πώς έχουν γίνει θύματα από τις τρέχουσες πολιτικές. Εάν τα μέλη της κοινωνίας είναι να πάρουν τον έλεγχο της ύπαρξής τους στα χέρια τους, τότε θα πρέπει να έχουν την κριτική γνώση για να καταλάβουν τι κάνουν αυτοί που επιβάλλουν τον νεοφιλελεύθερο καπιταλισμό. Αυτή η γνώση θα πρέπει επίσης να γίνει κοινή γνώση και όχι γνώση των λίγων που μάχονται ενάντια σε αυτόν. Όπως ο Paul Ernest (2010) υποστηρίζει, «Τα οικονομικά είναι εφαρμοσμένα μαθηματικά και αυτό είναι η κύρια γλώσσα της πολιτικής, της εξουσίας και της πρακτικής λειτουργίας της κοινωνίας. Κάθε πολίτης πρέπει να καταλάβει τα όρια της ισχύος των εν λόγω χρήσεων των μαθηματικών, ποιες συνέπειες μπορεί να κρύβουν, και αυτό είναι απαραίτητο προκειμένου να απορρίψει ψευδείς ή παραπλανητικές δηλώσεις. Τελικά, μια τέτοια δυνατότητα είναι ένα ζωτικής σημασίας προπύργιο για την προστασία της δημοκρατίας και των αξιών μιας ανθρωπιστικής και πολιτισμένης κοινωνίας.» Με άλλα λόγια οι πολίτες δεν χρειάζονται μόνο κάποιες δεξιότητες στα μαθηματικά, όταν κάνουν ψώνια για να αποκτήσουν την «ευτυχία», ή όπως προσπαθούσε ο κ. Micawber⁴, να κρατήσει ισοσκελισμό στα έξοδά έτσι ώστε τα έσοδα να υπερβαίνουν τις δαπάνες, αλλά επίσης και για να προστατεύσουν τον εαυτό τους από τον αδίστακτο. Η γνώση των μαθηματικών είναι επίσης μια μερική προστασία απέναντι σε σλόγκαν τόσο διαδεδομένα σε πολιτικά συνθήματα.

Σε ένα δεύτερο επίπεδο, η μαθηματική εκπαίδευση είναι απαραίτητη για τους ανθρώπους όχι μόνο να κατανοήσουν αλλά και να αντισταθούν. Η πολιτική αριθμητική στον εικοστό πρώτο αιώνα, δεν πρέπει να αφορά μόνο στην μαθηματική κατανόηση και την οικονομία, αλλά και να συμβάλλει στην αύξηση της αντίδρασης και αντίστασης των πολιτών για τις συνέπειες του καπιταλισμού στην κοινωνία, αφού έχουν κατανοήσει και εξηγήσει πώς παράγεται η υποδούλωση.

Πολύ χρήσιμο για την ανάλυση αυτή είναι η έννοια της συνειδητοποίησης (conscientization) του Paulo Freire (1974). Όπως ο Freire τόνισε, η συνειδητοποίηση επικεντρώνεται στην επίτευξη μιας σε βάθος κατανόησης του κόσμου, επιτρέποντας την αντίληψη και την έκθεση των κοινωνικών και πολιτικών αντιθέσεων. Η συνειδητοποίηση περιλαμβάνει επίσης την ανάληψη δράσης κατά των καταπιεστικών στοιχείων στη ζωή ενός ατόμου. Με άλλα λόγια η συνειδητοποίηση πρέπει να οδηγεί στην πράξη. Τα Μαθηματικά είναι ένα

4. Φανταστικός ήρωας στο έργο David Copperfield του Dickens

χρήσιμο εργαλείο των πολιτών, που δίνει τη δυνατότητα να συνειδητοποιήσουν ότι η ικανότητα να υπολογίζουν τις ποσότητες και τα ποσοστά είναι ζωτικής σημασίας για την αύξηση των επιλογών ενός ατόμου. Επιπλέον, η κατανόηση και εφαρμογή των δεξιοτήτων στα μαθηματικά, με την ενδυνάμωση που προσφέρουν στη χρήση των μαθηματικών, κάτω από ένα κριτικό πλαίσιο οδηγούν σε συνειδητοποίηση και αυτό καταλήγει σε απελευθέρωση από την κατήχηση ή την προκατάληψη. Μία κριτική εκπαίδευση στα μαθηματικά είναι απαραίτητη σε μια εποχή που η κοινωνία είναι υπό πολιορκία από τους ομίλους τραπεζών, προκειμένου να προωθηθεί η κατανόηση του πώς παράγονται αδικίες και διευρύνονται οι ανισότητες και συμβάλλει στο να τους αποτρέψει από το να συμβεί κάτι παρόμοιο στο μέλλον. Μία κριτική εκπαίδευση στα μαθηματικά μπορεί επίσης να ενημερώσει για το πώς η αντίσταση μπορεί να οργανωθεί.

Όπως οι Keitel και Vithal (2009) παρατηρούν: «Δεξιότητες για την αξιολόγηση των μαθηματικών εφαρμογών και των ΤΠΕ, καθώς και η πιθανή χρησιμότητα των προβληματικών αποτελεσμάτων τους, τώρα φαίνεται να είναι απαραίτητη προϋπόθεση για οποιαδήποτε πολιτική εκτελεστικότητα και για την πραγματικά δημοκρατική συμμετοχή των πολιτών.» Τα Μαθηματικά, μαζί με άλλους κλάδους, έχουν να μας πουν πολλά για την ανθρώπινη κατάσταση, ιδίως για το πώς βρισκόμαστε σε σχέση με τη φύση των διαφόρων ειδών αλήθειας και το χαρακτήρα της έννοιας αυτής, και να μην λαμβάνουν είτε την αλήθεια ή το νόημα για δεδομένο.

Τέλος, η Μαθηματική εκπαίδευση είναι ένα σημαντικό μέσο για την καλλιέργεια του εσωτερικού εαυτού, λόγω και της αυστηρότητας που τη χαρακτηρίζει. Ο Σωκράτης σχετικά με το θέμα αυτό είπε: «Νομίζω ότι η πηγή της επιτυχίας των μαθηματικών βρίσκεται στις μεθόδους τους, στους υψηλούς κανόνες της λογικής τους, στον χωρίς τον παραμικρό συμβιβασμό αγώνα τους για την πλήρη αλήθεια, στη συνήθειά τους να αρχίζουν πάντοτε από πρώτες αρχές, στο να ορίζουν επακριβώς κάθε έννοια που χρησιμοποιούν και στο να αποφεύγουν τις εσωτερικές αντιφάσεις». Και συνεχίζει ο Σωκράτης λέγοντας: «Η εσωτερική μου φωνή απάντησε: Πολύ καλά αλλά γιατί νομίζεις Σωκράτη ότι αυτή η μέθοδος σκέψης και συζήτησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για τη μελέτη των αριθμών και των γεωμετρικών σχημάτων; Γιατί δεν μπορείς να πείσεις τους συμπολίτες σου να εφαρμόζουν τους ίδιους υψηλούς λογικούς κανόνες σε κάθε άλλο τομέα, για παράδειγμα στη φιλοσοφία και στην πολιτική, στη συζήτηση των προβλημάτων της καθημερινής ιδιωτικής και δημόσιας ζωής; Από τότε αυτός έγινε ο τελικός μου σκοπός» (Renyi 1979:17). Η θέση του Σωκράτη σήμερα παραμένει επίκαιρη. Κάτω από μια τέτοια προσέγγιση η Μαθηματική Εκπαίδευση παίρνει τη μορφή της Μαθηματικής Παιδείας, με την έννοια ότι συμβάλλει στην καλ-

λιέργεια μιας ολοκληρωμένης προσωπικότητας του ανθρώπου και στην διαμόρφωση του ενεργού κριτικού πολίτη.

4. Συμπεράσματα

Τα Μαθηματικά είναι ένα σημαντικό μέρος της ανθρώπινης εμπειρίας, καθώς για χιλιετίες έχουν συναρπάσει εκείνους με την ικανότητα να τα κατανοούν και γοητεύουν εκείνους που μπορεί να το εκτιμήσουν. Χωρίς αυτό, δεν θα υπήρχε πλήρης κατανόηση του τι εννοούμε με τον όρο κάτι να αποδειχθεί αληθινό, ούτε θα μπορούσε να υπάρξει μια κατανόηση του φάσματος των αισθητικών εμπειριών που είναι ανοιχτή για την ανθρωπότητα (Bailey 2000).

Σε σχέση με τον *εκσυγχρονισμό της κοινωνίας* τα Μαθηματικά χρησιμοποιήθηκαν:

- Στην προ-νεωτερικότητα για την κατανόηση του κόσμου, σε αντίθεση με την θεοκρατική αντίληψη που επικρατούσε στο Μεσαίωνα.
- Στη νεωτερικότητα για την "κατασκευή/ διαμόρφωση" (construction of the citizen) του λογικού πολίτη και για τον εκσυγχρονισμό της κοινωνίας μέσα από την ανάπτυξη της οικονομίας.
- Στα πλαίσια του νεοφιλελεύθερου καπιταλισμού και της παγκοσμιοποίησης που χαρακτηρίζουν τη μετανεωτερικότητα, ο ρόλος που φαίνεται να αναλαμβάνει είναι η ενίσχυση της οικονομικής ανταγωνιστικότητας των χωρών στον διεθνή ιμπεριαλιστικό ανταγωνισμό.

Σε αντιρρόπηση αυτού, το ερώτημα που ανακύπτει είναι πώς μπορεί η Μαθηματική Εκπαίδευση να συμβάλλει στον εκδημοκρατισμό της εκπαίδευσης και της κοινωνίας.

Η μελέτη των μαθηματικών της εκπαίδευσης στον καπιταλισμό έχει αποκαλύψει ότι έχει μια ισχυρή σύνδεση με την πολιτιότητα, και τα μαθηματικά της εκπαίδευσης αλλάζουν ανάλογα με το κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον. Ως εκ τούτου, το ερώτημα που τέθηκε στο άρθρο αυτό είναι ποιες είναι οι ανάγκες για κριτική εκπαίδευση στα μαθηματικά σήμερα;

Η κριτική εκπαίδευση στα μαθηματικά σήμερα όχι μόνο έχει να κάνει με την αντιμετώπιση με αριθμούς ή λειτουργίες, αλλά και με την κατανόηση της πολιτικής δράσης και την πρακτική χρήση των αριθμών. Όπως ο Paul Ernest (2010) έχει επισημάνει, «Σε αντίθεση με τη δημοφιλή πεποίθηση, τα μαθηματικά είναι ένα πολιτικό θέμα. Τα Μαθηματικά θα πρέπει να διδάσκονται έτσι ώστε κοινωνικά και πολιτικά να ενδυναμώνει τους μαθητές ως πολίτες στην κοινωνία. Θα πρέπει να επιτρέψει στους εκπαιδευόμενους

να λειτουργούν ως κριτικοί πολίτες, να είναι σε θέση να χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους σε κοινωνικές και πολιτικές σφαίρες της δραστηριότητας, για τη βελτίωση και των δύο, δηλαδή τον εαυτό τους και για τη δημοκρατική κοινωνία στο σύνολό της.»

Ο νεοφιλελεύθερος καπιταλισμός έχει οδηγήσει την ανθρωπότητα σε μια κρίση άγνωστη μέχρι στιγμής στην ανθρώπινη ιστορία, όταν όλα τα ανθρώπινα δικαιώματα είναι υπό εξαφάνιση. Η ανθρωπότητα βρίσκεται αντιμέτωπη με μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις που έχουν εμφανιστεί ποτέ, και το διακύβευμα είναι αν θα αντισταθεί ή θα παραδοθεί στην κατάσταση που οδηγεί τους ανθρώπους σε όλο τον κόσμο στην υποδούλωση και τη δυστυχία. Ως εκ τούτου, ο ρόλος της εκπαίδευσης των μαθηματικών πρέπει να περιλαμβάνει την καλλιέργεια μέσω της κριτικής ικανότητας των ενεργών πολιτών, ώστε οι πολίτες να διεκδικήσουν αυτό που θεωρεί ο Αριστοτέλης την ιδιότητα του πολίτη: εκείνον που διαθέτει την ικανότητα να άρχει και να άρχεται. Μέχρι σήμερα βλέπουμε ότι η ικανότητα του άρχειν αποδίδεται σε ολίγους «εκλεγμένους», προεγκριμένους από το σύστημα σε ένα πολίτευμα που ούτε αντιπροσωπευτικό είναι, ούτε δημοκρατία. Η Μαθηματικά εκπαίδευση μπορεί να συμβάλλει στη νέα αυτή αποστολή.

Μέσα από το φακό μιας τέτοιας προσέγγισης η μορφή μαθηματικής εκπαίδευσης που υποστηρίζεται είναι η μαθηματική παιδεία. Η μαθηματική παιδεία συμβάλλει στη δημιουργία των καλλιεργημένων προσωπικοτήτων και το σχηματισμό των ενεργών κριτικών πολιτών. Είναι μια μεγάλη πρόκληση για την εκπαίδευση στον εικοστό πρώτο αιώνα να διευρύνει τα ήδη υπάρχοντα εκπαιδευτικά μοντέλα, προκειμένου οι λαοί να διαπραγματευτούν τις εκπαιδευτικές και άλλες ανάγκες τους. Εάν αυτός ο στόχος επιτευχθεί, θα είμαστε σε θέση να οδηγηθεί η ανθρωπότητα προς την αριστοτελική Πόλη, στην οποία όλοι οι άνθρωποι θα συμμετέχουν στη διακυβέρνηση του κράτους, και μια αληθινή δημοκρατία μπορεί να πραγματοποιηθεί.

Βιβλιογραφία

- Bailey, R. (2000). *Teaching values and Citizenship across the curriculum, Educating Children for the world*. London: Kogan Page.
- Ernest, P. (2010). The Social Outcomes Of Learning Mathematics: Standard, Unintended Or Visionary? *ACER Conference*, Australia. 2010
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the oppressed*. London: Penguin
- Giddens, A. (1990). *The Consequences of Modernity*, Stanford University Press.
- Hardt, M. & Negri, A. (2011). *Πλήθος: Πόλεμος και δημοκρατία στην εποχή της Αυτοκρατορίας*, Αθήνα: Αλεξάνδρεια
- Hutchmaker, W. (1990). *L'école dans tous ses états*. Geneve: Service de la Recherche Pédagogique.

- Kamens D. & A. Benavot (1992). A Comparative and Historical analysis of Mathematics and Science curricula 1800- 1986, in J. Meyers, D. Kamens and A. Benavot *School knowledge for the masses: World models and National Primary Curricular categories in the 20th century*, Falmer Press.
- Keitel, C. (1989). *Mathematics Education and Technology*, For the learning of Mathematics 9(1) February, Canada
- Keitel, C & R.Vithal (2009). Mathematical power as political power-the politics of mathematics education in Clarkson P& N. Presmeg: *Critical Issues in Mathematics Education-Major Contributions of Alan Bishop*. London: Springer.
- Gellert, U. & Jablonka E. (2009). The demathematizing effect of technology- Calling for critical competence in P. Ernest, B. Greer and B. Sriraman: *Critical Issues in Mathematics Education*, Montana: IAP.
- Meyer, J., Ramirez, F. & Soysal, Y. (1992). *World Expansions of Mass Education*, Stanford University Press
- Meyers J. et al (1992). *School knowledge for the masses: World models and National Curricular categories in the 20th century*. London: Falmer Press
- Moyo, D. (2011). *How the West was lost: Fifty Years of Economic Folly – And the Stark Choices that Lie Ahead*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Nikolakaki, M., K. Dossa & J. Moraiti. (2012). School knowledge, cross-curricularity and teamwork teaching in the Greek primary school: mathematics education as discursive practice. *Curriculum studies* v23 n2 p247-260.
- Nikolakaki, M. (2010). Investigating critical routes: The politics of mathematics education and citizenship in capitalism, *Philosophy of Mathematics education Journal*, V.25, October 2010.
- Nikolakaki, M., Moraiti J., Dossa, K. (2010). Mathematics Education in Greek Primary Schools: a really lonely road, *INEAG*, Samos., pp.422-427
- Renyi A. (1979). *Σωκρατικός διάλογος για τα μαθηματικά από το Διάλογοι για τα Μαθηματικά*, Αθήνα: εκδ. Σύγχρονες επιστήμες.
- Young, M. (1998). *The Curriculum for the Future. From the “New Sociology of Education” to a Critical Theory of Learning*, London: Falmer Press.
- Ανδρέου, Α. & Παπακωνσταντίνου, Π (1992). *Τα Διδασκαλεία και η ανάπτυξη της παιδαγωγικής σκέψης 1875-1914*, Αθήνα: εκδ. Οδυσσεύς.
- Δημαράς, Α.(1973). *Η μεταρρύθμιση που δεν έγινε, Τεκμήρια Ιστορίας, τ. Α+Β.*, Αθήνα: Νέα Ελληνική Βιβλιοθήκη
- Δραϊκής Ι (1855). *Περί βελτιώσεως της δημοδιδασκαλίας*. Τυπ. Σ.Κ.Βλαστού, Αθήνα.
- Εξαρχάκος, Θ.(1988). *Διδακτική Μαθηματικών*. Αθήνα: Ελληνικά γράμματα
- Εξαρχόπουλος, Ν.(1934). *Εισαγωγή εις την Παιδαγωγικήν*. Παιδαγωγική Βιβλιοθήκη, εν Αθήναις: εκδ. οίκος Δημητράκου
- Καζαμιάς, Α.(1995). Νεοελληνικός Εκσυγχρονισμός και Ελληνική Εκπαίδευση, στο Α. Καζαμιάς (επιμ.): *Ελληνική Εκπαίδευση: Προοπτικές Ανασυγκρότησης και Εκσυγχρονισμού* Αθήνα: εκδ. Σείριος,
- Καζαμιάς, Α. & Κασσωτάκης, Μ.(επιμ) (1986). *Οι εκπαιδευτικές Μεταρρυθμίσεις στην Ελλάδα, Προσπάθειες, αδιέξοδα, προοπτικές*. Ρέθυμνο
- Καζαμιάς, Α. (1992). *Συγκριτική Παιδαγωγική: επιστημολογία, ιδεολογία και προβληματική*, λήμμα στην Παιδαγωγική Ψυχολογική Εγκυκλοπαίδεια -Λεξικό, τ.8, Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Καραγεώργος, Δ. (1997). Τα Μαθηματικά στη Γενική Εκπαίδευση τα τελευταία 20 χρόνια, *Νέα Παιδεία*, τ.21. σσ.69-80

- Καράς, Γ.(1994). Η σημασία των μαθηματικών στην ανάπτυξη της επιστημονικής και κοινωνικής σκέψης κατά την περίοδο της νεοελληνικής αναγέννησης, *Ευκλείδης Γ'*, Τα Μαθηματικά στην Τουρκοκρατία, τ.40-41, Τόμος 11. Μάιος -Δεκέμβριος 1994:1-8
- Καραχρίστος, Ν.(1929). *Διδακτική του Σχολείου Εργασίας, με εφαρμογές εις τα πρότυπα του Μαρασλείου Διδασκαλείου*, τ. Α', Αθήνα: εκδ. Ι. Δ. Κολλάρος.
- Καστοριάδης, Κ.(1978). : *Η φανταστική θέσμιση της κοινωνίας*. Αθήνα: Κέδρος-Ράππα.
- Καυάλης, Α.(1995). Οι βασικές αρχές του Σχολείου Εργασίας, *Μακεδόν*, Περιοδική Επιστημονική Έκδοση της Παιδαγωγικής Σχολής Φλώρινας ΑΠΘ, α' τεύχος Φλώρινα, Φθινόπωρο 1995 σσ:3-12
- Κοκκώνης, Ι.(1856). *Περί Μεθόδου Ταχυμαθητικής του Αναγιγνώσκειν, Γράφειν και Αριθμείν*, Αθήνα: Τύποις Χ. Νικολαΐδου Φιλαδελφείως.
- Κοντόνη, Α.(1997). *Το νεοελληνικό σχολείο και ο πολιτικός ρόλος των παιδαγωγικών συστημάτων*. Αθήνα: εκδ. Επιστημονική Βιβλιοθήκη-Κριτική.
- Λέφας, Χ.: *Ιστορία της εκπαίδευσης*, ΟΕΔΒ, Αθήνα, 1942
- Ματσαγουράς, Η.(1995). *Η Εξέλιξη της Διδακτικής, Επιστημολογική θεώρηση*, Αθήνα: εκδ. Gutenberg.
- Μωραΐτης, Δ. (1936). *Ιστορία της Παιδαγωγικής*. Αθήνα. τυπ. Γ. Η. Καλλέργη.
- Νικολακάκη, Μ. (επιμ.) (2011). *Η κριτική παιδαγωγική στον νέο Μεσαίωνα*, Αθήνα: Σιδέρης
- Νικολακάκη, Μ., Μωραΐτη, Τ., Δώσσα, Κ. (2010). *Μύθοι και πραγματικότητα της εκπαίδευσης: διαθεματικότητα και ομαδοσυνεργατική διδασκαλία στο ελληνικό σχολείο*. Αθήνα: Σιδέρης.
- Παπαδάκη, Λ.(1992). *Η αλληλοδιδασκτική μέθοδος στην Ελλάδα του 19^{ου} αιώνα*, Αθήνα: εκδ. Δωδώνη
- Σωτηράκης, Ν.Δ.(1962). *Συμβολή στην Έρευνα του Νεοελληνικού Διαφωτισμού- Τα Μαθηματικά επί Τουρκοκρατίας*. Αθήνα: Ανάτυπο από τον τόμο των διαλέξεων της Ελληνικής Μαθηματικής Εταιρείας,
- Τρύφωνος, Ε. (1936). *Η Παιδεία επί Τουρκοκρατίας, Ελληνικά Σχολεία από της Αλώσεως μέχρι Καποδιστρίου*, τ. 1. Αθήνα: Τύποις Π. Χαλκιάπουλου
- Τσουκαλάς, Κ. (2010). *Η επινόηση της ετερότητας: «Ταυτότητες» και «διαφορές» στην εποχή της παγκοσμιοποίησης*, Αθήνα: Καστανιώτης
- Φραγκουδάκη, Α. (1988) *Εκπαιδευτική Μεταρρύθμιση και Φιλελεύθεροι Διανοούμενοι*. Αθήνα: Κέδρος