

Σχεδίαση Ερευνητικών Εργασιών με Συνεργατικά Διαδικτυακά Εργαλεία

Αμαλία Γ. Νικολάου¹

¹A.Nikolaou@sch.gr

¹Καθηγήτρια Πληροφορικής, 6ο ΓΕΛ Αχαρνών

Περίληψη

Οι ομαδικές ερευνητικές εργασίες αποτελούν ένα ελκυστικό και αποτελεσματικό εργαλείο για την ανάπτυξη ποικίλων μαθησιακών δεξιοτήτων, που απαιτούνται τον 21^ο αιώνα όπως η κριτική σκέψη, η δημιουργικότητα και η επικοινωνία. Το παρόν άρθρο εστιάζει στην προσπάθεια ανάπτυξης των ερευνητικών εργασιών από μαθητές σε ένα ομαδικό πλαίσιο, με συνεργατικά εκπαιδευτικά εργαλεία. Η διδακτική παρέμβαση που περιγράφεται αφορά στην ανάπτυξη ενός αυθεντικού έργου, όπως είναι η σχεδίαση και η ανάπτυξη ενός ιστότοπου με τη συνεργασία πολλών μαθητών, όπως συμβαίνει στην πραγματική ζωή. Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων που συλλέχθηκαν πριν και μετά την παρέμβαση καταδεικνύουν τη βελτίωση της θετικής στάσης των μαθητών στη βιωματική μάθηση μέσω των ερευνητικών εργασιών μετά την ολοκλήρωση του έργου, χωρίς τη διαφοροποίηση της θετικής αντίληψης των μαθητών για την αξία της συνεργατικής μάθησης. Επίσης διαπιστώθηκε ο δισταγμός των μαθητών στην εφαρμογή της ετεροαξιολόγησης και στη διεξαγωγή της συνεργασίας αποκλειστικά μέσω διαδικτυακών εργαλείων. Ωστόσο η συνεργασία και η κινητοποίηση των μαθητών κατέστη εφικτή ακόμα και σε ένα εξ αποστάσεως περιβάλλον, όπως επιβλήθηκε από τις συνθήκες της πανδημίας SARS-CoV-2.

Λέξεις κλειδιά: Συνεργατικά Διαδικτυακά Εργαλεία, Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, Αυθεντική Μάθηση, Συνεργατική Μάθηση

Abstract

Group projects are an attractive and effective tool for developing the diverse learning skills required in the 21st century such as critical thinking, creativity and communication. This article focuses on the effort of students to develop project activities in a group context, with collaborative educational tools. The teaching intervention which is described concerns the implementation of an authentic project, such as the design and development of a website with the collaboration of many students, as it happens in real life. The statistical processing of the collected data before and after the intervention demonstrates the improvement of the positive attitude of students towards authentic learning through projects after the completion of the intervention, without any difference in the positive perception of students for the value of collaborative learning. The reluctance of students to implement the peer-evaluation and collaboration exclusively through online tools was also reported. However, the cooperation and motivation of students became possible even in a remote environment, as it was imposed by the conditions of the SARS-CoV-2 pandemic.

KeyWords: Collaborative Web Tools, Distance Learning, Authentic Learning, Collaborative Learning

Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια στην οικονομική και κοινωνική μας ζωή μας έχουν σημειωθεί τεράστιες αλλαγές, εξαιτίας της ραγδαίας ανάπτυξης των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών (ΤΠΕ). Συνεπώς τα άτομα που ζούμε σε αυτή την εποχή καλούμαστε να αναπτύξουμε βασικές δεξιότητες που είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με τις ΤΠΕ, προκειμένου να ανταπεξέλθουμε στις σύγχρονες απαιτήσεις ως εργαζόμενοι και ως πολίτες (Gretter & Yadav, 2016). Οι δεξιότητες αυτές καλύπτουν μια ποικιλία γνωστικών δεξιοτήτων, όπως η κριτική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων, η καινοτομία και συνεργασία (Laar et al, 2019), οι οποίες λειτουργούν μέσα σε ένα ευρύ πλαίσιο ψηφιακών ικανοτήτων (Ilomäki et al, 2016).

Η εκπαίδευση έχει καθοριστικό ρόλο, για να συμβάλει στην ανάπτυξη αυτής της νέας μορφής γραμματισμού (Pomäkietal, 2016).

Για αυτό το λόγο προτείνονται και υιοθετούνται νέες μεθοδολογικές προσεγγίσεις μάθησης που αξιοποιούν τις ΤΠΕ. Συγκεκριμένα στην Ελλάδα, ύστερα από την επιμόρφωση Β΄ Επιπέδου για την Αξιοποίηση και Εφαρμογή των Ψηφιακών Τεχνολογιών στην Διδακτική Πράξη, αρκετοί εκπαιδευτικοί έχουν ενσωματώσει τη χρήση τους στις διδακτικές πρακτικές τους. Η εμφάνιση της πανδημίας COVID19 έφερε νέες προκλήσεις για την αξιοποίηση της διαδικτυακής τεχνολογίας στην εκπαιδευτική διαδικασία με την αναγκαστική μετάβαση από την «παραδοσιακή» δια ζώσης εκπαίδευση στην εξ αποστάσεως. Η επείγουσα κατάσταση που διαμορφώθηκε, οδήγησε την εκπαιδευτική κοινότητα στην αναδιοργάνωση των διδακτικών της προσεγγίσεων και των εποπτικών μέσων, έχοντας σύμμαχο σύγχρονα τεχνολογικά εργαλεία. Παρόλο που η διδακτική παρέμβαση που περιγράφεται στο παρόν άρθρο εφαρμόστηκε σε ένα εξ αποστάσεως μαθησιακό περιβάλλον, δεν αποκλείεται η αξιοποίηση της είτε σε ένα δια ζώσης εκπαιδευτικό περιβάλλον, όπως αρχικά είχε σχεδιαστεί είτε σε ένα υβριδικό.

Στο πλαίσιο αυτό σχεδιάστηκε μια διδακτική παρέμβαση που υλοποιεί την εκπόνηση ερευνητικών εργασιών από τους μαθητές της Α΄ Λυκείου στο μάθημα « Εφαρμογές Πληροφορικής», όπως ορίζεται από τον Νόμο 4692/2020. Η παρούσα μελέτη στοχεύει στην ανάδειξη της αξίας των συνεργατικών ερευνητικών εργασιών και πως αυτή μπορεί να υλοποιηθεί εξ ολοκλήρου σε ένα εικονικό ψηφιακό συνεργατικό περιβάλλον. Συγκεκριμένα προτείνεται ο σχεδιασμός και η δημιουργία ενός ιστότοπου συνεργατικά από τους μαθητές, χρησιμοποιώντας σύγχρονα και ασύγχρονα ψηφιακά εργαλεία. Η παρέμβαση αυτή πραγματοποιήθηκε κατά το σχολικό έτος 2020-21, την χρονική περίοδο, όπου σημειώθηκε διακοπή των μαθημάτων εξ αιτίας της πανδημίας του SARS-CoV-2.

Η μελέτη παρουσιάζει αρχικά το θεωρητικό πλαίσιο στο οποίο στηρίχθηκε ο σχεδιασμός της διδακτικής διαδικασίας. Στη συνέχεια προβάλλονται τα εργαλεία που αξιοποιήθηκαν και τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την αξιολόγηση-ανατροφοδότηση, που δόθηκε από τους 42 μαθητές που συμμετείχαν στην παρέμβαση.

Θεωρητικό Πλαίσιο

Στην εποχή μας έχει ασκηθεί έντονη κριτική για τις δασκαλοκεντρικές διδακτικές μεθόδους, με συνέπεια μια έντονη στροφή σε πιο ενεργητικές και μαθητοκεντρικές μεθόδους διδασκαλίας. Η ανασκόπηση των σύγχρονων επιστημονικών ερευνών τονίζει την ανάγκη για υιοθέτηση ουσιαδότερων παιδαγωγικών προσεγγίσεων, που ενισχύουν τη κριτική σκέψη και τη δεξιότητα επίλυσης προβλημάτων των διδασκομένων (Adara, 2015). Ανάμεσα σε αυτές συγκαταλέγεται η συνεργατική Μάθηση, η οποία στηρίζεται στις θεωρίες του κοινωνικού εποικοδομισμού. Μαθησιακές δραστηριότητες που συντελούνται σε ένα περιβάλλον συνεργασίας, σχετίζονται με πρακτικές της πραγματικής ζωής (Rodchua, 2017), όπως στον εργασιακό τομέα, όπου απαραίτητη προϋπόθεση είναι η ομαδική εργασία (Chasanidouetal, 2016), καθώς θα ήταν εξωπραγματικό κάποιος να παράγει ένα έργο μόνος του (Tolvanenetal, 2016). Οι συνεργατικές δραστηριότητες μεγιστοποιούν τα μαθησιακά αποτελέσματα (Virvou, M. & Sidiropoulos, 2012). Η αλληλεπίδραση των μελών δίνει χώρο για διαφορετικές ερμηνείες των δεδομένων του προβλήματος, την εξέταση πολλαπλών λύσεων, όψεων και στρατηγικών αντιμετώπισης του μέσα από την κατάθεση των ποικίλων προοπτικών των μελών της ομάδας (Mason, 2020; Ζωγόπουλος 2013). Μέσα από την ομαδική εργασία δίνεται η δυνατότητα για αναστοχασμό, ώστε να διαπιστώσουν οι μαθητές τα δυνατά σημεία και τις ελλείψεις τους, καθώς και να μάθουν από τις εμπειρίες και τις γνώσεις των υπόλοιπων μελών της ομάδας (Ghavifekr, 2020). Παράλληλα μεγιστοποιεί την προσήλωση των μαθητών στη μάθηση (Bond, 2020), παρέχοντας τους αυθεντικές μαθησιακές εμπειρίες (Tubinoetal, 2020). Επιπρόσθετα η συνεργασία ενισχύει το αίσθημα της χαράς στη μαθησιακή διαδικασία, καθώς οι μαθητές έχουν πιο ενεργό και πρωταγωνιστικό ρόλο (Rodchua, 2017). Για αυτό η συνεργασία των μαθητών που στοχεύει στην κατάκτηση ενός κοινού στόχου, αποτελεί μια συνηθισμένη πρακτική διδασκαλίας στο μάθημα της Πληροφορικής (Ikonenetal, 2015;Knutasetal, 2013).

Βέβαια, καθοριστικός παράγοντας για την εκτέλεση επιτυχών συνεργατικών μαθησιακών δραστηριοτήτων είναι η ύπαρξη ενός καλού επικοινωνιακού κλίματος στην ομάδα (Ikonen et al, 2015), όπως για παράδειγμα η δυνατότητα ελεύθερης έκφρασης και σεβασμού των ιδεών (Casanova et al, 2009). Η οργάνωση, ο συντονισμός, η αντιμετώπιση των συγκρούσεων αυξάνουν την πολυπλοκότητα στον σχεδιασμό και στην υλοποίηση των συνεργατικών διδακτικών σεναρίων (Hawlitschek et al, 2021). Ενώ η αξιολόγηση της συνεισφοράς κάθε μέλους της ομάδας συγκαταλέγεται στις δυσκολίες εφαρμογής της συνεργατικής μάθησης (Rodero, 2019; Shi et al, 2021), γεγονός το οποίο δημιουργεί αρνητικές εμπειρίες στους μαθητές, αφού μέλη που δεν ήταν ενεργά στην ομαδική εργασία πέρα από την αρνητική επιρροή τους στην απόδοση της ομαδικής εργασίας, επωφελούνται από τους άλλους (Aslanides et al, 2016; Hawlitschek et al, 2021).

Από την άλλη όμως ορισμένες θεωρίες μάθησης τονίζουν ότι οι μαθητές μαθαίνουν όταν μετέχουν ενεργά σε συνεργασία με τους συμμαθητές τους σε δραστηριότητες που έχουν νόημα για αυτούς (Langton et al, 2004; Ito et al., 2013). Η ενεργητική εμπλοκή των μαθητών σε πρακτικές δραστηριότητες καθιστά τη μάθηση πιο δημιουργική, προκαλώντας το ενδιαφέρον διαφορετικών μαθητών (Laakso, 2021). Οι μαθητές επιτυγχάνουν αποτελέσματα, τα οποία δεν μπορούν να επιτευχθούν με τις παραδοσιακές δασκαλοκεντρικές πρακτικές.

Οι μελέτες αλλά και οι καθημερινές εμπειρίες των εκπαιδευτικών διαπιστώνουν ότι η κινητοποίηση και η δέσμευση στη μαθησιακή διαδικασία ενισχύεται, όταν οι μαθητές αναπτύσσουν έργα στο σχολικό πλαίσιο που ταιριάζουν στα ενδιαφέροντα και τις δεξιότητες τους (Laakso et al, 2021). Αυτό επιτυγχάνεται όταν η μάθηση επικεντρώνεται πρωταρχικά όχι στην απομνημόνευση γεγονότων αλλά στην ανάκτηση, επιλογή, οργάνωση, αξιοποίηση των πληροφοριών σε συνεργασία με άλλους, χρησιμοποιώντας μια ποικιλία εργαλείων. (Fischer et al, 2020). Πέρα όμως από τα γνωστικά οφέλη, ενισχύει την αυτοεκτίμηση και η αυτοαντίληψη των μαθητών (Ghufron & Ermawati, 2018; Ζωγόπουλος, 2013), αφού το κάθε μέλος της ομάδας συμβάλλει στο συλλογικό έργο.

Οι ερευνητικές εργασίες (projects) που μπορούν να υλοποιηθούν σε διάφορα μαθήματα κινούνται στο παραπάνω πλαίσιο. Οι Mcmanus και Costello (2019) αναφέρουν ότι οι μαθητές δε μπορούν να αναπτύξουν κριτικές δεξιότητες, μέσα από μια αφηρημένη μετάδοση γνώσεων αποκομμένη από το γνωστικό αντικείμενο. Η σημερινή πραγματικότητα με την αυξημένη διαθεσιμότητα πληροφοριών έχει μετακινήσει την ανάγκη για απομνημόνευση των πληροφοριών, στην ανάκτηση, επεξεργασία και στη δημιουργία νέας πληροφορίας, η οποία βασίζεται στην ανάλυση των δεδομένων (Mihic & Završki, 2017).

Οι εκπαιδευτικές έρευνες στον τομέα της επιστήμης των υπολογιστών συνιστούν ένα πρόγραμμα σπουδών, που βασίζεται στην υλοποίηση ερευνητικών εργασιών, οι οποίες προσανατολίζονται σε καταστάσεις και προβλήματα του πραγματικού κόσμου που επιλύουν οι μαθητές σε ένα συνεργατικό περιβάλλον, προσομοιώνοντας καταστάσεις του πραγματικού κόσμου μέσα στην τάξη (Nylen et al, 2019). Έτσι γεφυρώνεται το χάσμα ανάμεσα στην ακαδημαϊκή γνώση και την πραγματική ζωή. Στην επιστήμη της πληροφορικής είναι απαραίτητο η θεωρητική γνώση να συνοδεύεται με την πρακτική διερεύνηση. Για αυτό στις οδηγίες διδασκαλίας του μαθήματος των «Εφαρμογών Πληροφορικής» της Α' Λυκείου, συνίσταται η αξιοποίηση ενεργητικών εκπαιδευτικών τεχνικών, που προσανατολίζονται στην χρήση αυθεντικών παραδειγμάτων από τον πραγματικό κόσμο (131969/Δ2/18-10-2021/ΥΠΑΙΘ), όπως πρεσβεύουν οι εποικοδομηστικές θεωρίες μάθησης.

Επιπρόσθετα προβλέπεται η εκπόνηση ερευνητικών εργασιών στο Β' Τετράμηνο, καθώς προάγουν το ενδιαφέρον και την ολιστική θεώρηση του γνωστικού αντικείμενου, παρέχοντας στους μαθητές μια μοναδική ευκαιρία υψηλής προστιθέμενης αξίας, για να ενισχύσουν τις γνωστικές τους δεξιότητες, (Nylen et al, 2019). Όταν αυτές διεξάγονται ομαδικά, παρέχουν αυθεντικές εμπειρίες μάθησης και προετοιμάζουν τους μαθητές για τη δια-βίου μάθηση στο εργασιακό τους περιβάλλον (Tubino et al, 2020). Συμμετέχοντας σε αυτές οι μαθητές μπορούν να εξασκήσουν τις δεξιότητες επικοινωνίας και επίλυσης προβλημάτων (Rodchua, 2017). Μέσα από την αλληλεπίδραση οι μαθητές έρχονται σε επαφή με διαφορετικές ιδέες και μεθόδους εργασίας, διευρύνοντας τις προοπτικές των γνωστικών τους ικανοτήτων. Ταυτόχρονα προβάλλουν τις δικές τους σκέψεις στους άλλους για την επίτευξη του κοινού στόχου (Sankaranarayanan et al, 2020).

Η εφαρμογή των ερευνητικών εργασιών στη διδακτική πράξη παρά τα σημαντικά μαθησιακά οφέλη, συνιστά μια αρκετά απαιτητική διαδικασία που δεν είναι εύκολα υλοποιήσιμη από όλους τους εμπλεκόμενους. Οι εκπαιδευτικοί χρειάζεται να έχουν ένα ευρύ εκπαιδευτικό υπόβαθρο, που απαιτεί την ικανότητα να εμπνέουν, να κινητοποιούν τη σκέψη των μαθητών (Aslanides et al, 2016), να συντονίζουν και να αξιολογούν με ένα διαφορετικό τρόπο (Franketal, 2003 οπ. αναφ. στους Mihic & Završki, 2017; Meiste et al, 2019). Οι μαθητές επίσης μπορεί να αντισταθούν στη υιοθέτηση ενός πιο ενεργού ρόλου ο οποίος επιζητά την αφιέρωση πολύ χρόνου (Mihic & Završki, 2017) και την καταβολή μεγάλης ατομικής προσπάθειας (Meiste et al, 2019). Ωστόσο οι εκπαιδευτικοί πληροφορικής δεν πρέπει να διστάζουν να παρέχουν ένα περιβάλλον μάθησης με τα παραπάνω χαρακτηριστικά. Οφείλουν να βρίσκονται σε μια συνεχή αναζήτηση ψηφιακών μέσων και εργαλείων όπου ενσωματώνουν αυτές τις εκπαιδευτικές τεχνικές, οι οποίες ενισχύουν το κίνητρο μάθησης των μαθητών και ωθούν ταυτόχρονα την ανάπτυξη της κριτικής ικανότητας και της δημιουργικότητας τους.

Περιγραφή Διδακτικής Παρέμβασης

Η συνεργατική Ηλεκτρονική Μάθηση με χρήση Τεχνολογιών διαδικτύου προσφέρει στους διδασκόμενους δυνατότητες επικοινωνίας, διαπραγμάτευσης, διαμοιρασμού ιδεών απόψεων και προβλημάτων. Με αυτό τον τρόπο διαμορφώνεται ένα κοινό περιβάλλον εργασίας με δυνατότητες αλληλεπίδρασης (Τζιμογιάννης, 2017), το οποίο δίνει νέα πνοή στην εκπαίδευση. Στα πλαίσια αυτό έχει αναπτυχθεί μια πληθώρα εργαλείων, ανάμεσα στα οποία συγκαταλέγονται εργαλεία προγραμματισμού πραγματικού χρόνου, τα οποία επιτρέπουν τη συνεργασία με ασύγχρονο ή σύγχρονο τρόπο ανάμεσα στους μαθητές (Bravo et al, 2005; Goldman et al, 2011; Fan et al, 2017). Αυτά τα εργαλεία μπορούν να αξιοποιηθούν για τη διεκπεραίωση ομαδικών έργων τόσο σε εικονικές όσο και σε «πρόσωπο με πρόσωπο» ομάδες εργασίας (Chasanidou et al, 2016).

Στόχος αυτής της μελέτης ήταν αρχικά να αξιοποιηθούν τα εργαλεία αυτά σε ένα υβριδικό πλαίσιο, δηλαδή να αξιοποιηθούν τόσο στη διδασκαλία μέσα στην αίθουσα όσο και έξω από αυτή, για να επιτευχθεί η από κοινού δημιουργία ενός έργου σε ένα ευρύτερο περιβάλλον χωρίς χρονικούς και γεωγραφικούς περιορισμούς. Το ομαδικό αυτό έργο θα αφορούσε στην ανάθεση της ερευνητικής εργασίας στους μαθητές, όπως προβλέπεται από το πρόγραμμα σπουδών του μαθήματος «Εφαρμογές Πληροφορικής», το οποίο διδάσκεται στην Α' Λυκείου. Το έργο σχετίζονταν με την 3η θεματική Ενότητα «Επικοινωνία και Διαδίκτυο», που στόχο έχει την επεξεργασία κώδικα HTML μέσω της σχεδίασης και ανάπτυξης ιστοσελίδων με HTML και CSS. Προκειμένου να αυξηθεί η εμπλοκή και ενεργητική συμμετοχή των μαθητών, επιλέχθηκε η συμπαραγωγή ενός ιστότοπου συνεργατικά (project-based), ο οποίος θα κάλυπτε θέματα που συνάδουν με τα ενδιαφέροντα τους (Gray, 2012). Στόχος ήταν τα παιδιά να βιώσουν μια αυθεντική εμπειρία μάθησης, ώστε να μάθουν ουσιαστικότερα (Langton et al, 2004; Roybler et al, 2014) και να νιώσουν μεγαλύτερη ικανοποίηση (Φωτίου κ.α, 2015). Επιπλέον, η δημοσίευση του έργου σε ένα ευρύτερο εξωτερικό κοινό, μπορεί να ενισχύσει το κίνητρο μάθησης των μαθητών (Darling-Hammond, 2008a). Η δημόσια έκθεση των έργων, σύμφωνα με έρευνες προτρέπει τους μαθητές να επιδείξουν περισσότερη επιμέλεια, δημιουργώντας παράλληλα την ευκαιρία για μια πιο αυθεντική μαθησιακή εμπειρία (Waycott et al, 2013).

Ο ιστότοπος που σχεδιάστηκε από τους μαθητές θα περιλάμβανε πληροφορίες ποικίλης μορφής για τα γεωγραφικά διαμερίσματα της Ελλάδας (<https://greek-regions.gliitch.me/>). Η δημιουργία του ιστότοπου πραγματοποιήθηκε με το εργαλείο gliitch, το οποίο δίνει τη δυνατότητα ανάπτυξης ιστοσελίδων HTML και διαμοιρασμού τους με άλλους χρήστες. Έτσι μπορούν τα μέλη που συμμετέχουν στο project να εργάζονται ταυτόχρονα σε πραγματικό χρόνο σε ένα αρχείο του ιστότοπου και οι αλλαγές κάθε μέλους να είναι άμεσα ορατές στους υπόλοιπους (Fan 2017; Kupiawan, 2015). Η συνεργασία μεταξύ των χρηστών όπως συνδέονται στο δίκτυο, επιτυγχάνεται καθώς έχουν τη δυνατότητα πρόσβασης και επεξεργασίας του ίδιου αρχείου την ίδια χρονική στιγμή.

Για τις ανάγκες του έργου, συγκροτήθηκαν ομάδες που μοιράστηκαν τη δημιουργία των ιστοσελίδων για κάθε γεωγραφικό διαμέρισμα. Κάθε ομάδα μπορούσε να βλέπει τον κώδικα των ιστοσελίδων των άλλων ομάδων, ώστε να αντλεί

ιδέες για τη οργάνωση του περιεχομένου. Με αυτό το τρόπο προσφέρονταν βοήθεια σε κάθε μέλος της ομάδας, ώστε να μπορεί να ανταποκριθεί στην υλοποίηση της εργασίας. Επίσης κάθε ομάδα δημιούργησε ένα κοινόχρηστο φάκελο στο GoogleDrive, όπου μπορούσαν να αναρτούν και να αξιοποιούν βίντεο, φωτογραφίες, αρχεία ήχου που έβρισκε το κάθε μέλος ότι ήταν χρήσιμα για την κατασκευή των ιστοσελίδων.

Η μακρόχρονη όμως διακοπή των μαθημάτων εξαιτίας της πανδημίας του COVID19 οδήγησε σε αναθεώρηση του εκπαιδευτικού σχεδιασμού. Η επικοινωνία των μαθητών απαιτήσε την αξιοποίηση εργαλείων σύγχρονης ανταλλαγής μηνυμάτων, των οποίων η επιλογή ήταν στη διακριτική ευχέρεια των μαθητών. Οι περισσότεροι μαθητές προτίμησαν τα εργαλεία που παρέχουν τα δημοφιλέστερα κοινωνικά δίκτυα, όπως Messenger και Instagram. Τα συγκεκριμένα εργαλεία ήταν πιο οικεία για αυτούς σε σχέση με τις αντίστοιχες δυνατότητες που παρείχε το eclass, το οποίο δεν αποδείχθηκε στην πράξη ιδιαίτερα ελκυστικό για τα παιδιά.

Παράλληλα ο αρχικός σχεδιασμός του ιστότοπου και η συνεργασία των μαθητών που θα διεξάγονταν κυρίως στην σχολική αίθουσα μεταφέρθηκε πλέον σε ένα εικονικό περιβάλλον, αξιοποιώντας το εργαλείο σύγχρονης τηλεδιάσκεψης Webex. Μέσω της τεχνολογίας της τηλεδιάσκεψης έγινε πράξη η εφαρμογή της εικονικής τάξης. Στην εικονική αυτή τάξη έλαβαν χώρα όλες εκείνες οι δραστηριότητες και αλληλεπιδράσεις που θα πραγματοποιούνταν και στην φυσική τάξη. Ουσιαστικά έγινε προσπάθεια να διευκολυνθεί η κοινωνική παρουσία και να προωθηθεί η κοινωνικοποίηση των διδασκόμενων μέσα από συνεργατικές μαθησιακές δραστηριότητες (Panagiotakopoulos etal, 2013)

Έτσι πραγματοποιήθηκε αρχικά μια συνεδρία της ολομέλειας της τάξης για να συζητηθεί η δομή του ιστότοπου και τα είδη των πληροφοριών που θα προέβλεπε, όπως πολιτιστικά, ιστορικά στοιχεία για κάθε γεωγραφικό διαμέρισμα. Σε κάθε ομάδα δόθηκε η δυνατότητα στα μέλη της να συνενερευθούν, προκειμένου να παρουσιάσουν όλοι τα αποτελέσματα της έρευνας τους, να τα συναξιολογήσουν και να συναποφασίσουν τι θα συμπεριλάμβαναν στις ιστοσελίδες τους. Ο διαχωρισμός των ομάδων σε εικονικά δωμάτια τηλεσυναντήσεων τους έδωσε την ευκαιρία να συζητήσουν θέματα που αφορούσαν στο περιεχόμενο. Ταυτόχρονα ο χρόνος αξιοποιήθηκε για να αποφασίσουν τις ετικέτες CSS που θα χρησιμοποιούσαν, ώστε οι ιστοσελίδες κάθε γεωγραφικού διαμερίσματος να έχουν μια ενιαία μορφή, ορίζοντας η κάθε ομάδα τις δικές της κλάσεις που μορφοποιούσαν το περιεχόμενο. Οι συναντήσεις αυτές στη διάρκεια της τηλεεκπαίδευσης αποτέλεσαν μια ευχάριστη νότα επικοινωνίας και συνεύρεσης των παιδιών, όπως ομολόγησαν στην διδάσκουσα μέσα σε μια μακρά περίοδο απομόνωσης.

Παράλληλα προβλέφθηκε από τη διδάσκουσα η ανάρτηση βιντεομαθημάτων στο περιβάλλον της ασύγχρονης τάξης eclass, για την υπενθύμιση των βασικών html ετικετών που είχαν διδαχτεί τα παιδιά στα τηλεμαθήματα, οι οποίες θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν στο έργο τους. Αυτή η δυνατότητα αποτέλεσε για τα παιδιά τη θετική όψη της ασύγχρονης πλατφόρμας του eclass.

Όταν τα παιδιά ολοκλήρωσαν την κατασκευή του ιστότοπου, αξιολόγησαν το έργο των συμμαθητών τους, το οποίο αποτελεί μια δραστηριότητα που ενισχύει ακόμα περισσότερο την κριτική τους ικανότητα (Waycott etal, 2013). Για αυτό η αυτοαξιολόγηση και η ετεροαξιολόγηση αποτελούν βασικό συστατικό στοιχείο μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας, που στηρίζεται στις ερευνητικές εργασίες (Kokotsaki etal, 2016). Στο πλαίσιο αυτό οι μαθητές συμπλήρωσαν μια φόρμα (googleforms), η οποία απεικόνιζε μια ρουμπρίκα αξιολόγησης (κλίμακα διαβαθμισμένων κριτηρίων). Η ρουμπρίκα έθετε συγκεκριμένα κριτήρια ποιότητας, ως προς το περιεχόμενο και την οργάνωση των πληροφοριών, καθώς και την αισθητική του ιστότοπου.

Μεθοδολογία Έρευνας

Στο πλαίσιο υλοποίησης των ερευνητικών εργασιών με ψηφιακά συνεργατικά εξ αποστάσεως εργαλεία πραγματοποιήθηκε μια μικρής έκτασης έρευνα ως μελέτη περίπτωσης με σκοπό την εξαγωγή συμπερασμάτων, όπως αναδεικνύονται από την καταγραφή των εμπειριών των μαθητών. Αυτό θα αποτελέσει ένα σημαντικό εργαλείο αξιολόγησης που θα δώσει τροφή για προβληματισμό, κριτικό στοχασμό, ανατροφοδότηση και βελτίωση του σχεδιασμού σε μελλοντική εφαρμογή.

Η διδάσκουσα έλαβε ανατροφοδότηση για τις επιδράσεις της εκτέλεσης της ομαδικής ερευνητικής εργασίας, μέσω δυο ερωτηματολογίων, που δόθηκαν πριν και μετά την υλοποίηση της, προκειμένου να διαπιστωθούν στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις στις στάσεις και αντιλήψεις των μαθητών, εξαιτίας της συμμετοχής τους σε αυτή. Η πλειονότητα των ερωτήσεων ήταν κοινές και στα δυο ερωτηματολόγια. Η συλλογή των απαντήσεων έγινε με τη συμπλήρωση ηλεκτρονικού ερωτηματολογίου (googleforms), το οποίο συμπληρώθηκε από τους μαθητές σε δυο διαφορετικές διδακτικές ώρες, με χρονική απόσταση περίπου δυο μηνών. Παρότι συμμετείχαν συνολικά 60 παιδιά από τρία διαφορετικά τμήματα της Α' Λυκείου, για την στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων αξιοποιήθηκαν οι απαντήσεις από 42 παιδιά που ανταποκρίθηκαν και στα δυο ερωτηματολόγια.

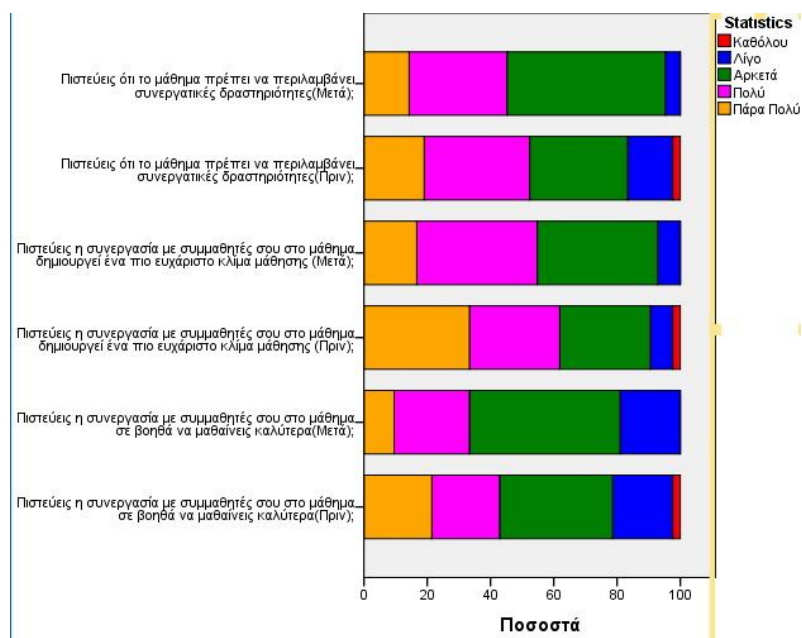
Το ερωτηματολόγιο αναπτύχθηκε από τη διδάσκουσα και περιλάμβανε ερωτήσεις 17 ερωτήσεις, όπου οι απαντήσεις είχαν διαμορφωθεί σε μία πεντάβαθμη κλίμακα τύπου Likert, που κυμαίνεται από το 0 (καθόλου) έως το 4 (πάρα πολύ), όπου βαθμολογούνταν με μεγαλύτερο βαθμό τα πιο θετικά συναισθήματα και στάσεις. Οι ερωτήσεις κινούνταν σε τρεις άξονες, διαμορφώνοντας τρεις διαφορετικούς δείκτες. Ο πρώτος άξονας περιείχε ερωτήσεις, όπου αποτυπώνεται η στάση των παιδιών απέναντι στη βιωματική μάθηση μέσω ανάπτυξης πρακτικών εφαρμογών, όπως πραγματοποιήθηκε από την υλοποίηση της σχεδίασης και της δημοσίευσης του ιστότοπου. Ο δεύτερος άξονας περιλάμβανε ερωτήσεις που διερευνούσαν την στάση των μαθητών απέναντι στην συνεργατική μάθηση και τα συνεργατικά διαδικτυακά εργαλεία. Ο τρίτος άξονας διερευνούσε τις αντιλήψεις των μαθητών για την διαδικασία αξιολόγησης τους. Το ίδιο ερωτηματολόγιο δόθηκε στους μαθητές μετά το τέλος της διδακτικής παρέμβασης εμπλουτισμένο με εννέα επιπλέον ερωτήσεις, που ζητούσαν να αξιολογήσουν οι μαθητές την οργάνωση του μαθήματος και τις δυσκολίες που συνάντησαν κατά την υλοποίηση της ομαδικής εργασίας.

Η στατιστική επεξεργασία των απαντήσεων πραγματοποιήθηκε μέσω του στατιστικού πακέτου SPSS 24. Στα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι κανονικότητας των διαφορών με Kolmogorov-Smirnov Test, ώστε να αποφασιστεί αν θα εφαρμόζονταν η στατιστική διαδικασία (paired sample t-test) που ελέγχει τη στατιστική σημαντικότητα των διαφορών των μέσων όρων στάσεων και των αντιλήψεων των μαθητών στις αντίστοιχες ερωτήσεις (εξαρτημένα δείγματα), σε δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές. Στις μεταβλητές των διαφορών που δεν παρατηρήθηκε κανονικότητα, διενεργήθηκε η στατιστική διαδικασία Wilcoxon, ώστε να διαπιστωθεί αν σημειώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στα δείγματα πριν και μετά τη συμμετοχή των μαθητών στο ομαδικό έργο της κατασκευής του ιστότοπου. Θα πρέπει ακόμη να αναφερθεί ότι σε όλες τις στατιστικές αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν, στατιστικά σημαντική θεωρήθηκε μία διαφορά, αν και μόνο αν οδηγούσε σε πιθανότητα $p < 0.05$.

Αποτελέσματα Έρευνας

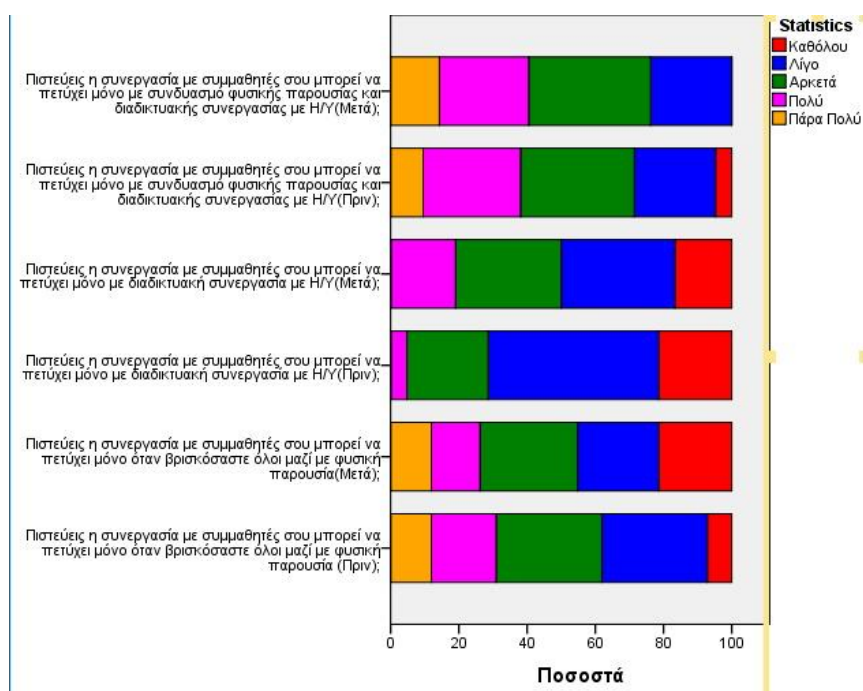
Αρχικά διαπιστώθηκε ότι η στάση των μαθητών απέναντι στη μάθηση μέσω πρακτικών εφαρμογών διαφοροποιήθηκε μετά την ολοκλήρωση της ερευνητικής εργασίας ($t = -2.380$, $p = .022$). Ο μονόπλευρος έλεγχος ($t < 0$, $p/2 = .011 < 0.05$) δείχνει ότι βελτιώθηκε ο μέσος όρος της στάσης των παιδιών απέναντι στη μάθηση με πρακτικές εφαρμογές, όπως διαμορφώθηκε από την άθροιση των απαντήσεων, καθώς αυξήθηκε (pre-test M.O = 7.19, post-test M.O = 7.83) μετά την συμμετοχή τους στην κατασκευή του ιστότοπου.

Από τη άλλη δεν εμφανίστηκε καθόλου στατιστικά σημαντική διαφορά στη στάση των μαθητών απέναντι στις συνεργατικές δραστηριότητες μετά τη συμμετοχή στους ομαδικό έργο της κατασκευής του ιστότοπου. ($t = 1.033$, $p = .308$). Οι μαθητές είχαν θετική άποψη για την αξία των συνεργατικών δραστηριοτήτων, χωρίς να παίζει καθοριστικό ρόλο σε αυτό η δημιουργία του ομαδικού έργου. Μετά την ολοκλήρωση του ομαδικού έργου οι περισσότεροι μαθητές (80%) πιστεύουν από αρκετά μέχρι πάρα πολύ ότι η συνεργασία με τους συμμαθητές τους, τους ωφελεί μαθησιακά ενώ (93%) ότι συνεισφέρει σε ένα ευχάριστο μαθησιακό κλίμα (Σχήμα 1).



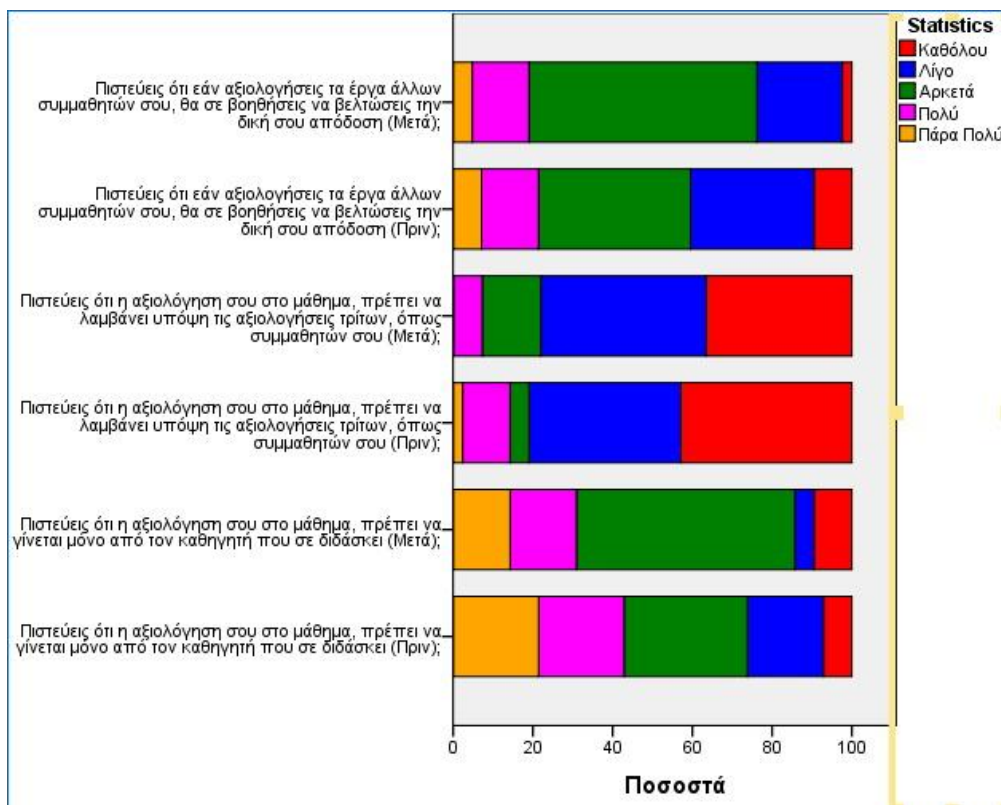
Σχήμα 1. Αντιλήψεις Μαθητών για τα οφέλη συνεργασίας

Η άποψη των μαθητών για την αποκλειστική συνεργασία μόνο με φυσική παρουσία δεν διαφοροποιήθηκε μετά την συμμετοχή τους στην κατασκευή του ιστότοπου ($t=1.535, p=0.132$). Μια οριακή πλειοψηφία των μαθητών (54,8%) θεωρούν από αρκετά μέχρι πάρα πολύ ότι είναι εφικτή η συνεργασία μόνο με φυσική παρουσία των ατόμων. Παρόλο που μετά την εξ αποστάσεως συνεργασία εκφράζουν οριακά(50%)από αρκετά μέχρι πάρα πολύ ότι η συνεργασία μπορεί να επιτευχθεί αποκλειστικά με χρήση διαδικτυακών εργαλείων (Σχήμα 2), η στάση τους αυτή διαφοροποιήθηκε μετά την κατασκευή του ιστότοπου ($p=0.02$), αφού πριν την συμμετοχή τους εκδήλωναν την ίδια άποψη (28,6%). Η προτίμησή τους σε ένα υβριδικό μοντέλο δεν διαφοροποιήθηκε πριν και μετά την εξ αποστάσεως συνεργασία ($p=0.193$), ωστόσο φαίνεται ότι οι περισσότεροι προτιμούν πολύ μέχρι πάρα πολύ (40,5%) ένα μοντέλο συνεργασίας, το οποίο αξιοποιεί και τη φυσική παρουσία και τα διαδικτυακά εργαλεία (Σχήμα 2).



Σχήμα 2. Αντιλήψεις Μαθητών για την φυσική και διαδικτυακή συνεργασία

Όσο αφορά στο θέμα της αξιολόγησης τους αποκλειστικά από τον καθηγητή τους, οι απόψεις των μαθητών δεν διαφοροποιήθηκαν πριν και μετά την ολοκλήρωση της ερευνητικής εργασίας ($t=0.432, p=0.668$), όμως (85%) των μαθητών πιστεύουν από πολύ μέχρι πάρα πολύ ότι καλό είναι η αξιολόγηση να διενεργείται μόνο από τον καθηγητή. Επίσης πριν και μετά την ερευνητική εργασία δεν άλλαξαν γνώμη ότι σε αυτή μπορεί να συμμετέχουν και οι συμμαθητές τους ($t= -.0264 p=0.793$). Οι περισσότεροι δεν έχουν εμπιστοσύνη στην κρίση των συμμαθητών τους, για να αξιολογηθούν από αυτούς (Σχήμα 3).



Σχήμα 3. Αντιλήψεις Μαθητών για την αξιολόγηση

Ωστόσο παρότι δεν διαφοροποιήθηκε η άποψή τους πριν και μετά την ερευνητική εργασία ότι η ετεροαξιολόγηση βοηθάει τις επιδόσεις τους ($t=-1.213 p=0.232$), οι περισσότεροι (76,2%) θεωρούν από αρκετά μέχρι πάρα πολύ ότι αν συμμετέχουν οι ίδιοι σε μια διαδικασία αξιολόγησης, τους βοηθάει να βελτιώσουν τις μαθησιακές τους επιδόσεις (Σχήμα 3).

Η συντριπτική πλειοψηφία των μαθητών (75,8%) πιστεύει από πολύ μέχρι πάρα πολύ ότι η συμμετοχή τους στο project, είχε θετικό αντίκτυπο στην κατάκτηση του μαθησιακού αντικειμένου, που ήταν η ανάπτυξη και επεξεργασία κώδικα HTML. Όμως σύμφωνα με τους μαθητές (85,8%) αυτό θα ήταν πιο εύκολο να επιτευχθεί, αν η εκμάθηση των ετικετών HTML γινόταν στο σχολικό εργαστήριο και όχι με σύγχρονη επικοινωνία.

Η έλλειψη υπολογιστή για την παρακολούθηση της διδασκαλίας δικαιολογεί αυτή την άποψη των μαθητών, καθώς 58,6% των μαθητών παρακολουθούσε το μάθημα μέσω κινητής συσκευής (tablet-τηλέφωνο). Ωστόσο η ανάρτηση βιντεομαθημάτων, φάνηκε να υπερπηδά το εμπόδιο των τεχνικών προβλημάτων και της έλλειψης εξοπλισμού, αφού διευκόλυνε τους περισσότερους στη μάθηση, καθώς μπορούσαν να παρακολουθήσουν τη διδασκαλία σε μεταγενέστερο χρόνο. Για αυτό άλλωστε στη συντριπτική τους πλειονότητα κρίνουν ότι τα βιντεομαθήματα ήταν εποικοδομητικά για αυτούς, από αρκετά μέχρι πάρα πολύ (64,5%). Παρόλες τις δυσκολίες, κατάφεραν να ολοκληρώσουν το project, καθώς μπορούσαν να έχουν στη διάθεση τους τον μοναδικό υπολογιστή στο σπίτι (67,2%) μετά το πέρας των εξ αποστάσεων μαθημάτων.

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Μετά την ολοκλήρωση του έργου διαπιστώθηκε ότι δεν συμμετείχαν όλες οι ομάδες σε αυτό με τον ίδιο ζήλο, με αποτέλεσμα ορισμένα γεωγραφικά διαμερίσματα του ιστότοπου να μην είναι το ίδιο άρτια. Τα προβλήματα συνεργασίας που προέκυψαν πηγάζουν από τους διαφορετικούς στόχους, γνώσεις και κίνητρα μάθησης των μελών της ομάδας (Järvelä et al, 2010). Για να επιτευχθούν όμως, οι κοινοί μαθησιακοί στόχοι, είναι απαραίτητο να υπάρχει κλίμα κατανόησης, δηλαδή να μπορούν οι μαθητές να επικοινωνούν αποτελεσματικά και να υποστηρίξουν ο ένας τον άλλο (Adams, 2013). Η απροθυμία κάποιων μελών να συνεισφέρουν, γεγονός το οποίο έχει διαπιστωθεί ερευνητικά και σε ομαδικές εργασίες που υπήρχε φυσική παρουσία των μελών, επιβεβαιώνεται και στην διαδικτυακή συνεργασία (Lowes, 2014).

Ωστόσο η πλειονότητα των μαθητών ανταποκρίθηκε στις απαιτήσεις του έργου και ορισμένοι από αυτούς ενδιαφέρθηκαν να συμμετέχουν σε μια πιο ενεργή προβολή αυτού, μέσω της συμμετοχής τους στο 10ο φεστιβάλ ψηφιακής δημιουργίας. Μάλιστα οι συγκεκριμένοι μαθητές κατάφεραν να δημιουργήσουν συνεργατικά εξ αποστάσεως ένα βίντεο (<https://www.youtube.com/watch?v=N4M9cJn65ws>) για την παρουσίαση της δουλειάς τους στο φεστιβάλ.

Η ομαδική σχεδίαση και ανάπτυξη του ιστότοπου από τους μαθητές ανέδειξε την εκτίμησή τους για την βιωματική μάθηση που συντελείται μέσω των ερευνητικών εργασιών, η οποία ενισχύθηκε ακόμη περισσότερο μετά την ολοκλήρωση του. Οι μαθητές κώλωσαν θετική στάση για τις ερευνητικές εργασίες, όπως έχει σημειωθεί και με παλιότερες έρευνες (Perez&Rubio, 2020; Milić & Završki, 2017). Οι μαθητές θεώρησαν ότι οι ερευνητικές εργασίες, όπου οι μαθητές “μαθαίνουν – κάνοντας” (learning by doing), συνεισφέρουν καλύτερα στη μάθηση τους. Το γεγονός αυτό συμφωνεί με παλιότερες έρευνες σε μαθητές, όπου διατύπωσαν την άποψη ότι βελτιώνει τις δεξιότητες τους (Champabhoti & Sae-Joo, 2019; Perez & Rubio, 2020). Παράλληλα οι μαθητές πιστεύουν στην αξία των συνεργατικών δραστηριοτήτων, όπως έχει διαπιστωθεί ερευνητικά και στο παρελθόν (Ikonen et al, 2015; Ghavifekr, 2020), αφού ενισχύουν την κινητοποίηση και τη δέσμευση των μαθητών απέναντι στο γνωστικό αντικείμενο (Bond, 2020; Liao et al, 2019). Στη θετική αυτή στάση τους όμως δεν συνέβαλε η εμπλοκή τους στη δημιουργία του ομαδικού έργου, αφού δεν σημειώθηκε στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση των απόψεων τους πριν και μετά την υλοποίηση του.

Η διατήρηση του ενδιαφέροντος των μαθητών στην εξ αποστάσεως διδασκαλία επιτεύχθηκε κατά ένα βαθμό με την ανάπτυξη ενός έργου, που έγινε δημόσια γνωστό στο ευρύ κοινό σε συνεργασία με τους συμμαθητές τους, βοηθώντας τους να προσηλωθούν στη μάθηση. Όμως οι μαθητές αυτής της μελέτης έχουν ενδοιασμούς για την εκτέλεση ενός ομαδικού έργου αποκλειστικά με τη χρήση διαδικτυακών εργαλείων. Σύμφωνα με προηγούμενες έρευνες αυτό πιθανώς οφείλεται σε τεχνικές δυσκολίες, όπως οι αργές συνδέσεις στο διαδίκτυο (Stajic & Ivanovic, 2021; Ma et al, 2022), η έλλειψη τεχνολογικού εξοπλισμού (Schwantler & Tellioğlu, 2021). Πολλοί μαθητές του σχολείου ομολόγησαν ότι αντιμετώπισαν τις παραπάνω δυσκολίες, γεγονός το οποίο αναδεικνύει το θέμα της ψηφιακής ισότητας στην εφαρμογή παιδαγωγικών προσεγγίσεων, που στηρίζονται κατεξοχήν στην τεχνολογία (Marconi et al, 2021).

Οι μαθητές δεν προτιμούν τη διαδικτυακή συνεργασία (Hawlitschek et al, 2021), καθώς αισθάνονται ότι η κοινωνική αλληλεπίδραση είναι περιορισμένη (Stajic & Ivanovic, 2021; Ma et al, 2022). Επίσης η αυτορρύθμιση και η υπευθυνότητα που απαιτούνται σε ένα εξ αποστάσεως μαθησιακό περιβάλλον (Λιοναράκης, 2005) από την πλευρά των διδασκόμενων, πιθανώς το καθιστά λιγότερο λειτουργικό για μικρές ηλικίες.

Επιπρόσθετα η έλλειψη υπευθυνότητας αντικατοπτρίζεται στην άποψη που είχε η πλειονότητα των μαθητών, ότι είναι καλύτερα να μην εμπλέκονται στην αξιολόγηση τους οι συμμαθητές τους, υποδεικνύοντας τον καθηγητή τους ως τον κατεξοχήν αρμόδιο. Η ετεροαξιολόγηση είναι μια απαιτητική λειτουργία που βασίζεται σε μια καλή κριτική ικανότητα, για την οποία οι μαθητές μπορεί να μην αισθάνονται συναισθηματικά και γνωστικά ώριμοι για αυτή. Παράλληλα φοβούνται ότι υπάρχει κίνδυνος να διαταραχθούν οι διαπροσωπικές σχέσεις με τους συμμαθητές τους, εμποδίζοντας τους να είναι αντικειμενικοί (Shi et al, 2021). Η απροθυμία των μαθητών για συμμετοχή σε μια διαδικασία ετεροαξιολόγησης έχει επίσης

διαφανεί σε παλιότερες έρευνες (Ohaja et al, 2013; Lee et al, 2015), ενώ υπήρχε θετική διάθεση για συμμετοχή τους σε ομαδικά έργα (Ohaja et al, 2013). Αυτό αναδεικνύει την ανάγκη οι μαθητές να εκπαιδεύονται σε δραστηριότητες που επικεντρώνονται την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, οι οποίες σπάνια συναντιόνται στο ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα.

Τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την παρούσα έρευνα αφορούν τον υπό εξέταση πληθυσμό, περιορίζοντας τη δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων, λόγω του μικρού μεγέθους του δείγματος. Οι μελλοντικές έρευνες στο πεδίο, καλό θα ήταν να διερευνήσουν τα κίνητρα των μαθητών και τα μαθησιακά οφέλη με ποιοτικές μεθοδολογίες. Ωστόσο τα ευρήματα προσφέρουν τροφή για αναστοχασμό και βελτίωση των εκπαιδευτικών προσεγγίσεων.

Συμπερασματικά, στο μάθημα της πληροφορικής θα πρέπει όσο το δυνατό περισσότερο οι εκπαιδευτικοί να προσφέρουν στους μαθητές τη δυνατότητα να συνεργάζονται σε έργα που θα έχουν νόημα και πρακτικό ενδιαφέρον, αξιοποιώντας τον κατάλληλο παιδαγωγικό σχεδιασμό. Χρειάζεται να έχουν διαρκώς την επαγρύπνηση να προσφέρουν ευκαιρίες μάθησης, πλούσιες σε ερεθίσματα που ενεργοποιούν και κινητοποιούν τους μαθητές, οι οποίες εύκολα θα μεταφέρονται από την «κλαστική» τάξη στην εικονική τάξη και το αντίστροφο. Η πανδημία του SARS-CoV-2 απέδειξε ότι ακόμη και σε περιπτώσεις έκτακτων αναγκών, η κινητοποίηση των μαθητών μέσω της αξιοποίησης συνεργατικών διαδικτυακών εργαλείων είναι εφικτή και σε ένα εξ αποστάσεως περιβάλλον, όταν η διδακτική προσέγγιση στηρίζεται σε ένα ποιοτικό παιδαγωγικό πλαίσιο. Είναι στο χέρι του κάθε εκπαιδευτικού να επιδείξει ευελιξία και επινοητικότητα προκειμένου να αναδείξει εναλλακτικές μορφές μάθησης, οι οποίες μπορούν να υλοποιηθούν όχι μόνο δια ζώσης αλλά και εξ αποστάσεως, οδηγώντας στην κατάκτηση των δεξιοτήτων του 21ου αιώνα.

Αναφορές

- Adams, A. R. (2013). Cooperative learning effects on the classroom. Michigan. https://www.nmu.edu/education/sites/DrupalEducation/files/UserFiles/Adams_Anthony_MP.pdf
- Adapa, S. (2015). Authentic Assessment Tasks: Students take a deep approach to learning. *ELearn*. <https://doi.org/10.1145/2767532.2749228>
- Aslanides, C. D., Kalfa, V., Athanasiadou, S., Gianelos, Z., & Karapatsias, V. (2016). Advantages, Disadvantages and the Viability of Project-Based Learning Integration in Engineering Studies Curriculum: The Greek Case. *44th SEFI Conference*, 12–15. Aristotle University of Thessaloniki.
- Bond, M. (2020). Facilitating student engagement through the flipped learning approach in K-12: A systematic review. *Computers and Education*, 151(January), 103819. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103819>
- Bravo, C., Marcelino, M. J., Gomes, A., Esteves, M., & Mendes, A. J. (2005). Integrating educational tools for collaborative computer programming learning. *Journal of Universal Computer Science*, 11(9), 1505–1517. <https://doi.org/10.3217/jucs-011-09-1505>
- Champabhoti, P., & Sae-Joo, P. (2019). The development of project-based learning on web to enhance creative thinking for design and technology subject of grade 10 students. *PervasiveHealth: Pervasive Computing Technologies for Healthcare*, 18–22. <https://doi.org/10.1145/3345120.3345153>
- Chasanidou, D., Elvesæter, B., & Berre, A. J. (2016). Enabling team collaboration with task management tools. *Proceedings of the 12th International Symposium on Open Collaboration, OpenSym 2016*. <https://doi.org/10.1145/2957792.2957799>
- Darling-Hammond, L. (2008a). Teaching and learning for understanding. In L. Darling-Hammond, B. Barron, P. D. Pearson, A. H. Schoenfeld, E. K. Stage, T. D. Zimmerman, G. N. Cervetti, and J. L. Tilson (Eds.), *Powerful learning: What we know about teaching for understanding* (pp. 1-8). San Francisco, CA: JosseyBass.

- Fan, H., Gao, J., Zhu, H., Liu, Q., Shi, Y., & Sun, C. (2017). Balancing conflict prevention and concurrent work in real-time collaborative programming. *ACM International Conference Proceeding Series, Part F131195*, 217–220. <https://doi.org/10.1145/3127404.3127447>
- Fischer, G., Lundin, J., & Lindberg, J. O. (2020). Rethinking and reinventing learning, education and collaboration in the digital age — from creating technologies to transforming cultures. *International Journal of Information and Learning Technology*, 37(5), 241-252. <https://doi.org/10.1108/IJILT-04-2020-0051>
- Ζωγόπουλος Ε. (2013). Η ομαδοσυνεργατική μέθοδος διδασκαλίας και η συμβολή των ΤΠΕ. *ΤαΕκπαιδευτικά. Τεύχος 105-106*.
- Järvelä, S., Volet, S., & Järvenoja, H. (2010). Research on motivation in collaborative learning: Moving beyond the cognitive-situative divide and combining individual and social processes. *Educational Psychologist*, 45(1), 15–27. <http://doi.org/10.1080/00461520903433539>
- Ghavifekr, S. (2020). Collaborative learning : A key to enhance students’ social interaction. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 8(4), 9–21.
- Ghufron, M. A., & Ermawati, S. (2018). The strengths and weaknesses of cooperative learning and problem-based learning in EFL writing class: Teachers and students’ perspectives. *International Journal of Instruction*, 11(4), 657–672. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11441a>
- Goldman, M., Little, G., & Miller, R. C. (2011). Collabode: Collaborative coding in the browser. *CHASE 2011 - Proceedings of the 4th International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering, Co-Located with ICSE 2011*, 2011-January, 65–68.
- Gray, J., Abelson, H., Wolber, D., & Friend, M. (2012). Teaching CS principles with app inventor. *Proceedings of the 50th Annual Southeast Regional Conference on - ACM-SE '12*, 405. <https://doi.org/10.1145/2184512.2184628>
- Gretter, S., & Yadav, A. (2016). Computational thinking and media & information literacy: An integrated approach to teaching twenty-first century skill. *TechTrends*, 60(5), 510–516. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0098-4>.
- Hawlitshchek, A., Berndt, S., & Schulz, S. (2021). Towards a Framework of Planning Collaborative Learning Scenarios in Computer Science. *ACM International Conference Proceeding Series*. <https://doi.org/10.1145/3488042.3488044>
- Ikonen, J., Agudo, I., Knutas, A., & Wu, Y. Y. (2015). *Is the world ready or do we need more tools for programming related teamwork?* *ACM International Conference Proceeding Series*, 33–39. <https://doi.org/10.1145/2828959.2828978>
- Ilomäki, L., Paavola, S., Lakkala, M., & Kantosalo, A. (2016). Digital competence—An emergent boundary concept for policy and educational research. *Education and Information Technologies*, 21(3), 655-679. <https://doi.org/10.1007/s10639-014-9346-4>.
- Ito M., Gutiérrez K., Livingstone S., Penuel B., Rhodes J. Salen K., Schor J., Sefton-Green J. & Watkins, S.C. (2013). *Connected learning: an agenda for research and design*. Digital Media and Learning Research Hub. Ανακτήθηκε από https://www.researchgate.net/publication/292135485_Connected_learning_An_agenda_for_research_and_design
- Knutas, A., Ikonen, J., & Porras, J. (2013). Communication patterns in collaborative software engineering courses: A case for computer-supported collaboration. *ACM International Conference Proceeding Series*, 169–177. <https://doi.org/10.1145/2526968.2526987>
- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267–277. <https://doi.org/10.1177/1365480216659733>

- Kurniawan, A., Soesanto, C., & Wijaya, J. E. C. (2015). CodeR: Real-time Code Editor Application for Collaborative Programming. *Procedia Computer Science*, 59(Iccsci), 510–519. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.531>
- Laakso, N. L., Korhonen, T. S., & Hakkarainen, K. P. J. (2021). Developing students' digital competences through collaborative game design. *Computers and Education*, 174(August 2020). <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104308>
- Laar, E. Van, Deursen, A. J. A. M. Van, Dijk, J. A. G. M. Van, & Haan, J. De. (2019). Computers in Human Behavior Determinants of 21st-century digital skills : A large-scale survey among. *Computers in Human Behavior*, 100(October 2018), 93–104. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.06.017>
- Langton, J., Hickey, T., & Alterman, R. (2004). Integrating tools and resources: a case study in building educational groupware for collaborative programming. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 19(5), 140–153.
- Lee, I., Mak, P., & Burns, A. (2015). Bringing innovation to conventional feedback approaches in EFL secondary writing classrooms. *English Teaching: Practice & Critique*, 14(2), 140–163. <https://doi.org/10.1108/etpc-02-2015-0004>
- Liao, C., Chen, C., & Shih, S. (2019). Computers & Education The interactivity of video and collaboration for learning achievement , intrinsic motivation , cognitive load , and behavior patterns in a digital game-based learning environment. *Computers & Education*, 133(January), 43–55. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.01.013>
- Λιοναράκης, Α. (2005). Ανοικτή και εξ' αποστάσεως εκπαίδευση και διαδικασίες μάθησης. Στο Α. Λιοναράκης (Επιμ.) *Παιδαγωγικές και τεχνολογικές εφαρμογές* (σελ.13-38). Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- Lowes, S. (2014). How Much " Group " is there in Online Group Work ?. *Journal of Asynchronous Learning Networks* 18(1), 1–14
- Ma, Y., Martinez Ruiz, J., Brown, T. D., Diaz, K. A., Gaweda, A. M., Celepkolu, M., Wiebe, E. (2022). It's Challenging but Doable: Lessons Learned from a Remote Collaborative Coding Camp for Elementary Students. *SIGCSE 2022 - Proceedings of the 53rd ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, 1, 342–348. <https://doi.org/10.1145/3478431.3499327>
- Marconi, A., Schiavo, G., Massa, P., Mencarini, E., & Deppieri, G. (2021). From Sustainable Mobility to Good Deeds: Supporting School Participation during COVID-19 Emergency through a Playful Education Platform. *Proceedings of Interaction Design and Children, IDC 2021*, 80–86. <https://doi.org/10.1145/3459990.3460718>
- Mason, S. (2020). Collaborative Learning in Computing Education: Faculty Perspectives and Practices. *ICER 2020 - Proceedings of the 2020 ACM Conference on International Computing Education Research*, 136–146. <https://doi.org/10.1145/3372782.3406254>
- Mcmanus, J. W., & Costello, P. J. (2019). Project Based Learning in Computer Science: A Student and Research Advisor's Perspective. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 34(3), 38–46.
- Meiste, R., Lankauskiene, A., & Arbidane, I. (2019). Conceptual Students' Perception of Problem-Based and Project-Based Learning in a Higher Education Institution. *Latgale National Economy Research*, 1(11), 67. <https://doi.org/10.17770/Iner2019vol1.11.4229>
- Mihčić, M., & Završki, I. (2017). Professors' and students' perception of the advantages and disadvantages of project based learning. *International Journal of Engineering Education*, 33(6), 1737–1750.
- Nguyen, V., Dang, H. H., Do, K. N., & Tran, T. D. (2015). Learning and practicing object-oriented programming using a collaborative web-based IDE. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE*, 1–9.

- Nylen, A., Daniels, M., Pears, A., Cajander, A., McDermott, R., & Isomottonen, V. (2019). Why are We Here? the Educational Value Model (EVM) as a Framework to Investigate the Role of Students' Professional Identity Development. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE*. <https://doi.org/10.1109/FIE.2018.8659055>
- Ohaja, M., Dunlea, M., & Muldoon, K. (2013). Group marking and peer assessment during a group poster presentation: The experiences and views of midwifery students. *Nurse Education in Practice*, 13(5), 466–470. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2012.11.005>
- Panagiotakopoulos, C., Tsiatsos, T., Lionarakis, A., & Tzanakos, N. (2013). Teleconference in support at distance learning: Views of educators. *Ανοικτή Εκπαίδευση: το περιοδικό για την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση και την Εκπαιδευτική Τεχνολογία*, 9(1), 5-18. <http://dx.doi.org/10.12681/jode.9806>
- Perez, B., & Rubio, A. L. (2020). A project-based learning approach for enhancing learning skills and motivation in software engineering. *Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, ITiCSE*, (Section 3), 309–315. <https://doi.org/10.1145/3328778.3366891>
- Rodchua, S. (2017). Group collaboration and effective tools in online education. *ACM International Conference Proceeding Series, Part F130654*, 48–52. <https://doi.org/10.1145/3124116.3124126>
- Rodero, L. G. (2019). The collaborative work with wikis for the knowledge of web 2.0 tools in university students. *ACM International Conference Proceeding Series*, 626–632. <https://doi.org/10.1145/3362789.3362912>
- Roybler M.D & Doering A.H (2014). *Εκπαιδευτική Τεχνολογία και Διδασκαλία*. Αθήνα, Εκδόσεις Ίων.
- Sankaranarayanan, S., Kandimalla, S. R., Cao, M., Maronna, I., An, H., Bogart, C., Penstein Rosé, C. (2020). Designing for learning during collaborative projects online: tools and takeaways. *Information and Learning Science*, 121(7–8), 569–577. <https://doi.org/10.1108/ILS-04-2020-0095>
- Schwantler, S., & Tellioglu, H. (2021). Impact of the COVID-19 pandemic: Distance learning at schools: An analysis of problems through the switch from classroom teaching to distance learning in Austria. *ACM International Conference Proceeding Series*, 195–201. <https://doi.org/10.1145/3474995.3475028>
- Shi, W. W., Jagannadharao, A., Lee, J., & Bailey, B. P. (2021). Challenges and Opportunities for Data-Centric Peer Evaluation Tools for Teamwork. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 5(CSCW2). <https://doi.org/10.1145/3479576>
- Stajic, S., & Ivanovic, M. (2021). Attitudes of primary and secondary students towards online lessons during Covid-19. *ACM International Conference Proceeding Series*, 196–200. <https://doi.org/10.1145/3472410.3472435>
- Τζιμογιάννης Α. (2017). Ηλεκτρονική Μάθηση: Θεωρητικές προσεγγίσεις και εκπαιδευτικοί σχεδιασμοί. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική
- Tolvanen, J. P. (2016). MetaEdit+ for collaborative language engineering and language use (Tool demo). *SLE 2016 - Proceedings of the 2016 ACM SIGPLAN International Conference on Software Language Engineering, Co-Located with SPLASH 2016*, (C), 41–45. <https://doi.org/10.1145/2997364.2997379>
- Tubino, L., Cain, A., Schneider, J. G., Thiruvady, D., & Fernando, N. (2020). Authentic individual assessment for team-based software engineering projects. *Proceedings - International Conference on Software Engineering*, 71–81. <https://doi.org/10.1145/3377814.3381702>
- Virvou, M., & Sidiropoulos, S. C. (2012). Collaborative tools in learning a programming language. *2012 International Conference on E-Learning and E-Technologies in Education, ICEEE 2012*, 162–165. <https://doi.org/10.1109/ICeLeTE.2012.6333416>

Φωτίου Σ., Αλεξιάκης Ν., Σιώτος Ε. & Θύμης Σ. (2015) Η συνεργατική μάθηση μέσα από ένα πείραμα σύμπραξης όλων των τύπων σχολείων της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με τη χρήση του appinventor. *9ο Πανελλήνιο Συνέδριο Καθηγητών Πληροφορικής*. Καστοριά.

Waycott, J., Sheard, J., Thompson, C., & Clerehan, R. (2013). Making students' work visible on the social web: A blessing or a curse? *Computers and Education*, 68, 86–95. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.04.026>