

# **Εξ αποστάσεως διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών κατά την πανδημία COVID-19: αποτύπωση του βαθμού ικανοποίησης των μαθητών Α΄ Λυκείου**

*Κυριάκος Κυριακού, Κωνσταντίνα Στεφανίδου,  
Αχιλλέας Μανδρίκας, Ιωάννα Σταύρου, Κωνσταντίνος Σκορδούλης*

## **Εισαγωγή**

Η πανδημική κρίση της COVID-19 από την πρώτη στιγμή της εμφάνισής της επηρέασε την εκπαίδευση σε όλες τις βαθμίδες. Σύμφωνα με στοιχεία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Di Pietro et al., 2020) καθώς και με πρόσφατα στοιχεία της UNESCO από τον Φεβρουάριο του 2020, 191 χώρες πήραν μέτρα καθολικής αναστολής της διά ζώσης εκπαιδευτικής διαδικασίας όλων των βαθμίδων της εκπαίδευσης επηρεάζοντας 1,5 δις εκπαιδευόμενων (UNESCO, 2021: 7).

Η Ελλάδα συγκαταλέγεται στις χώρες με την πιο μακρά και αδιάλειπτη περίοδο αναστολής λειτουργίας των σχολείων όλων των βαθμίδων (ΚΕ.ΜΕ.ΤΕ., 2021). Ειδικά, όσον αφορά στα Λύκεια κάποιων περιοχών, ανάμεσα στα οποία και της Αττικής, βρίσκονταν σε καθεστώς αναστολής αδιάλειπτα από τις 7 Νοεμβρίου 2020 έως τις 12 Απριλίου 2021. Εξαίρεση αποτελούσαν τα σχολεία Ειδικής Αγωγής, τα οποία λειτουργούσαν κανονικά όλο αυτό το διάστημα (ΚΕ.ΜΕ.ΤΕ., 2021).

Η αναστολή της διά ζώσης εκπαιδευτικής διαδικασίας συνοδεύτηκε από υποχρεωτική τηλεκαίδευση με τη μέθοδο της σύγχρονης και συμπληρωματικά της ασύγχρονης προσέγγισης, προβλέποντας υποχρεωτική κάλυψη νέας ύλης. Παρά το ότι με τη λειτουργία και εφαρμογή της εξ αποστάσεως διδασκαλίας, έγινε μια προσπάθεια να εξασφαλιστεί η συνέχεια της διαδικασίας μάθησης, παράλληλα αναδείχτηκαν και πλήθος προβλημάτων που αφορούν κυρίως την ποιότητα της μαθησιακής διαδικασίας. Τα προβλήματα που προέκυψαν από την εφαρμογή της εξ αποστάσεως διδασκαλίας σχετίζονται με τον διαθέσιμο από μέρους των μαθητών τεχνολογικό εξοπλισμό (Di Pietro et al., 2020; UNESCO, 2021), με τις συνθήκες που υφίστανται στο οικογενειακό τους περιβάλλον, με τις εγγενείς δυσκολίες που παρουσιάζουν τα εργαστηριακά μαθήματα όπως αυτά των Φυσικών Επιστημών (ΚΕ.ΜΕ.ΤΕ., 2021) αλλά και με τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές όσον αφορά την αυτοπειθαρχία, τα κίνητρα και τις προτιμήσεις μαθημάτων (Ferraro et al., 2020· Radha et al., 2020).

Στην παρούσα εργασία διερευνάται ο βαθμός ικανοποίησης των μαθητών Α΄ Λυκείου από την εξ αποστάσεως διδασκαλία (εξΑΔ) όσον αφορά στις Φυσικές Επιστήμες (Φυσική, Χημεία, Βιολογία). Επιλέξαμε να απευθυνθούμε στους μαθητές της Α΄ Λυκείου, επειδή σε αυτό το επίπεδο οι Φυσικές Επιστήμες αποτελούν μέρος του γενικού κορμού μαθημάτων και δεν αντιμετωπίζονται από τους μαθητές ανάλογα με το ενδιαφέρον τους για τις πανελλήνιες εξετάσεις. Κριτήριο για την επιλογή του θέματος αποτέλεσε η πεποίθησή μας ότι η ικανοποίηση των μαθητών από την εξ αποστάσεως διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών (ΦΕ), συνιστά βασικό αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης μεταξύ των μαθητών, μεταξύ διδασκόντων και μαθητών και μεταξύ του κάθε μαθητή/τριας με το ίδιο το γνωστικό το αντικείμενο (Angelova, 2021· Katsidis et al, 2008).

### **Σύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση**

Ένας ξεκάθαρος ορισμός της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης είναι πολύ δύσκολο να διατυπωθεί, καθώς πρόκειται για έναν πολύ ευρύ όρο που αναφέρεται σε πλήθος τύπων εκπαίδευσης, οι οποίες βασίζονται στη χρήση των τεχνολογικών μέσων. Η εξ αποστάσεως εκπαίδευση διαφέρει από την «κανονική» με όρους φυσικής παρουσίας των μαθητών και των εκπαιδευτικών. Παρά το γεγονός ότι υπάρχουν εννοιολογικές ομοιότητες με τις παραδοσιακές μεθόδους διδασκαλίας, οι οποίες πραγματοποιούνται στην τάξη, τουλάχιστον όσον αφορά στους σκοπούς και στους στόχους, ταυτόχρονα υπάρχουν και ξεκάθαρες διαφορές, οι οποίες τις προσδιορίζουν σαν διακριτές εκπαιδευτικές διαδικασίες.

Η σύγχρονη εξ αποστάσεως διδασκαλία αναφέρεται στον τύπο εκπαίδευσης, όπου τα άτομα που συμμετέχουν στη μαθησιακή διαδικασία δηλαδή εκπαιδευτικοί και μαθητές αλληλεπιδρούν στον ίδιο χρόνο, ανεξάρτητα αν βρίσκονται σε διαφορετικές τοποθεσίες. Στο μοντέλο αυτό οι μαθητές καλούνται, συνήθως, να συμμετέχουν σε μαθησιακές δραστηριότητες σε συγκεκριμένο χρόνο με τη βοήθεια της ψηφιακής τεχνολογίας. Η σύγχρονη εξ αποστάσεως διδασκαλία θεωρείται ένα είδος «ζωντανής διδασκαλίας», όπου η συμμετοχή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία, στον ίδιο χρόνο, στοχεύει στο να δημιουργηθεί μια πιο συγκροτημένη και ξεκάθαρη δομή του μαθήματος, ενώ ταυτόχρονα εμπλουτίζεται η αλληλεπίδραση ανάμεσα στα μέλη της τάξης (Watts, 2016).

Σημαντική συνιστώσα της σύγχρονης εξ αποστάσεως διδασκαλίας, σύμφωνα με πολλούς μελετητές, θεωρείται η εμπλοκή των μαθητών και η αλληλεπίδραση μεταξύ των ατόμων που συμμετέχουν στην εξ αποστάσεως μαθησιακή διαδικασία (Muzammil et al., 2020). Η αλληλεπίδραση μεταξύ των συμμετεχόντων προάγει τη διαδικασία εμπλοκής των μαθητών και αποτελεί σημαντικό παράγοντα όσον αφορά στα μαθησιακά αποτελέσματα (Gray & Diloreto,

2016· Martin & Bolliger, 2018). Επειδή η εμπλοκή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία εξαρτάται άμεσα από την αλληλεπίδραση, υπάρχει έντονος προβληματισμός για την εξ αποστάσεως διδασκαλία, κυρίως, όσον αφορά στην έλλειψη της δια ζώσης αλληλεπίδρασης ανάμεσα στον εκπαιδευτικό και τους μαθητές, γεγονός που έχει οδηγήσει πολλούς ερευνητές να εφαρμόσουν αποτελεσματικούς τρόπους για να κρατήσουν τους μαθητές συνεχώς εμπλεκόμενους στη μαθησιακή διαδικασία σε ένα εξ αποστάσεως μαθησιακό περιβάλλον (Meyer, 2019).

Η ενεργός εμπλοκή των μαθητών στη μαθησιακή διαδικασία στην εξ αποστάσεως διδασκαλία σχετίζεται με τις σχέσεις που υφίστανται μεταξύ των μαθητών, με τις σχέσεις που υφίστανται μεταξύ των μαθητών και των εκπαιδευτικών, με τα κίνητρα του κάθε μαθητή καθώς και με τα αποτελέσματα κάθε μαθήματος, όπως οι βαθμοί (Muzammil et al. 2020· Watts, 2016). Επίσης, σημαντικός παράγοντας της ποιότητας της αλληλεπίδρασης ανάμεσα στους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές, της αλληλεπίδρασης μεταξύ των μαθητών καθώς και της αλληλεπίδρασης των μαθητών με το γνωστικό αντικείμενο, αποτελεί η ικανοποίηση των μαθητών σχετικά με την εξ αποστάσεως διδασκαλία (Angelova, 2021· Gray & Diloreto, 2016· Katsidis et al., 2008).

## **Μεθοδολογία Έρευνας**

### ***Ερευνητικό ερώτημα***

Το κύριο ερευνητικό ερώτημα που θέσαμε για την παρούσα έρευνα είναι: Σε ποιον βαθμό οι μαθητές /τριες της Α΄ Λυκείου έμειναν ικανοποιημένοι από την εξ αποστάσεως διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών κατά τη διάρκεια της αναγκαστικής τηλεκαίδευσης λόγω της πανδημίας της COVID-19 κατά το σχολικό έτος 2020-21;

### ***Δείγμα***

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν εκατόν ενενήντα επτά (197) μαθητές και μαθήτριες Α΄ Λυκείου, που προέρχονταν από σχολεία του Νομού Αττικής και του Νομού Μεσσηνίας, στα οποία η ερευνητική ομάδα είχε πρόσβαση.

### ***Συλλογή δεδομένων***

Ως ερευνητικό εργαλείο χρησιμοποιήθηκε ερωτηματολόγιο που περιείχε είκοσι τρεις (23) κλειστού τύπου ερωτήσεις με δυνατότητα απάντησης στην κλίμακα

Likert 1-5 ή 1-3 και από δύο (2) ερωτήσεις ανοιχτού τύπου για την ανάδειξη των ποιοτικών χαρακτηριστικών της έρευνας. Οι κλειστού τύπου ερωτήσεις διαρθρώνονται σε τέσσερις κατηγορίες, οι οποίες αναφέρονται α) στον χώρο και στην ποιότητα της σύνδεσης β) στο περιεχόμενο κάθε γνωστικού αντικείμενου γ) στην επικοινωνία του μαθητή/μαθήτριας με τον εκπαιδευτικό και τους συμμαθητές του και δ) στην προσωπική προσέγγιση και εμπλοκή κάθε μαθητή (βλ. Παράρτημα).

Το ερωτηματολόγιο δημιουργήθηκε ψηφιακά σε μορφή Google Forms και διακινήθηκε ηλεκτρονικά με τη συνοδεία επιστολής προς μαθητές και γονείς. Οι ερευνητές απευθύνθηκαν σε εκπαιδευτικούς Φυσικών Επιστημών, οι οποίοι με τη σειρά τους γνωστοποίησαν τον ηλεκτρονικό σύνδεσμο στους μαθητές κι εκείνοι απάντησαν στο ερωτηματολόγιο από το σπίτι τους εκτός ωρών διεξαγωγής του μαθήματος.

Οι απαντήσεις στις κλειστές ερωτήσεις ταξινομήθηκαν με βάση τις προαποφασισμένες διαβαθμίσεις απαντήσεων σε κάθε ερώτηση και αποτυπώθηκαν σε πίνακες με ποσοστιαία κατανομή ανά μάθημα. Οι απαντήσεις στις ανοικτές ερωτήσεις αποδελτιώθηκαν, ταξινομήθηκαν σε αρχικές κατηγορίες μετά από ανάλυση περιεχομένου κι αυτές ακολούθως συγχωνεύτηκαν σε λιγότερες και συνεκτικότερες κατηγορίες με κριτήριο τη μεταξύ τους συνάφεια.

## Αποτελέσματα

Ως προς τον χώρο και την ποιότητα σύνδεσης:

Στην πρώτη κατηγορία ερωτήσεων οι μαθητές ρωτήθηκαν κατά πόσο επηρέασαν την ικανοποίησή τους για την εξ αποστάσεως διδασκαλία (εξΑΔ) των Φυσικών Επιστημών (ΦΕ) οι συνθήκες που επικρατούσαν στον χώρο που βρίσκονταν, η ποιότητα της σύνδεσής τους στο διαδίκτυο και το είδος της συσκευής που χρησιμοποιούσαν για να συνδεθούν στην πλατφόρμα της εξΑΔ. Οι απαντήσεις δίνονται συνολικά στον Πίνακα 1.

Παράμετρος	πολύ λίγο	λίγο	μέτρια	πολύ	πάρα πολύ
Οι συνθήκες στον χώρο μου	12,4%	17,8%	30,8%	30,3%	9%
Η ποιότητα σύνδεσης στο διαδίκτυο	16,8%	20%	29,6%	22,8%	10,7%

Το είδος της συσκευής εισόδου	31,5%	21,3%	20%	17,8%	9,4%
-------------------------------	-------	-------	-----	-------	------

**Πίνακας 1: Πόσο επηρέασαν την ικανοποίησή μου από την εξΑΔ των ΦΕ**

Από τους τρεις παράγοντες, τη μεγαλύτερη επίδραση (σε ποσοστό 39,3% αθροίζοντας τις απαντήσεις πολύ και πάρα πολύ) είχαν οι συνθήκες του χώρου εντός του οποίου ο μαθητής προσπαθούσε να συνδεθεί στο διαδικτυακό μάθημα, ακολουθούν τα προβλήματα διασύνδεσης (33,5%) και τέλος το είδος της συσκευής (27,2%).

Ως προς το περιεχόμενο και το αντικείμενο του μαθήματος.

Στη δεύτερη κατηγορία τοποθετήθηκε μία και μοναδική ερώτηση με σκοπό να καταγραφεί το αυθεντικό ενδιαφέρον των μαθητών για τα αντικείμενα των Φυσικών Επιστημών, ώστε να υπάρχει ένα μέτρο σύγκρισης ως κριτήριο σημαντικών διαφοροποιήσεων σε επόμενες ερωτήσεις. Οι απαντήσεις δίνονται συνολικά στον Πίνακα 2.

Μάθημα	πολύ μικρό	μικρό	μέτριο	μεγάλο	πολύ μεγάλο
Φυσική	7,1%	14,7%	33%	26,9%	18,3%
Χημεία	4,1%	9,1%	31,5%	33,5%	21,8%
Βιολογία	4,1%	11,2%	34,5%	27,4%	22,8%

**Πίνακας 2: Το ενδιαφέρον μου για τα θέματα των Φυσικών Επιστημών**

Από το δείγμα της έρευνας το 20,97% (ως μέσος όρος των τριών μαθημάτων) δήλωσε πολύ μεγάλο ενδιαφέρον, το 29,27% δήλωσε μεγάλο ενδιαφέρον και το 33% δήλωσε μέτριο ενδιαφέρον. Επομένως, το δείγμα έδειξε γενικά αυξημένο ενδιαφέρον για τα θέματα των Φυσικών Επιστημών και με ελάχιστα λιγότερες προτιμήσεις στη Φυσική έναντι της Χημείας και Βιολογίας.

Ως προς την επικοινωνία:

Στην τρίτη κατηγορία ερωτήσεων οι μαθητές ρωτήθηκαν κατά πόσο επηρέασαν την ικανοποίησή τους για την εξ αποστάσεως διδασκαλία (εξΑΔ) των Φυσικών Επιστημών (ΦΕ) η επικοινωνία με τον/την καθηγητή/τρια, η επικοινωνία με τους συμμαθητές/τριες, ο τρόπος διδασκαλίας του καθηγητή/τριας, ο αριθμός των πειραματικών διαδικασιών που παρακολούθησαν, ο αριθμός των εργασιών που τους ανέθεταν και ο τρόπος διόρθωσης αυτών των εργασιών.

Στον Πίνακα 3 οι μαθητές εκτίμησαν τον βαθμό επικοινωνίας με τον εκπαιδευτικό του μαθήματος σε σύγκριση με τη διά ζώσης διδασκαλία. Σε ποσοστό 48,37% (ως ΜΟ των τριών μαθημάτων) οι μαθητές θεωρούν ότι η επικοινωνία παρέμεινε ίδια, το 37,9% δήλωσε ότι χειροτέρευσε και μόνο το 13,73% δήλωσε ότι βελτιώθηκε. Τα ποσοστά ήταν κάπως βελτιωμένα για τη Βιολογία. Η τάση στις απαντήσεις των μαθητών είναι ξεκάθαρη και καθιστά φανερό ότι η εξΑΔ στερεί την ανταλλαγή απόψεων μεταξύ των μαθητών, την υποβολή ερωτήσεων και την παροχή διευκρινίσεων δηλαδή όλα τα στοιχεία που δίνουν αμεσότητα στο μάθημα.

Μάθημα	Χειροτέρευσε	Παρέμεινε η ίδια	Βελτιώθηκε
Φυσική	41,6%	48,2%	10,2%
Χημεία	38,6%	47,7%	13,7%
Βιολογία	33,5%	49,2%	17,3%

**Πίνακας 3: Πώς ήταν η επικοινωνία με τον/την εκπαιδευτικό κατά την εξΑΔ**

Στον Πίνακα 4 καταγράφεται η εκτίμηση των μαθητών για την επικοινωνία με τους συμμαθητές/τριές τους για θέματα που αφορούν το μάθημα σε σύγκριση με τη διά ζώσης διδασκαλία. Οι μισοί μαθητές (53,3%, ως ΜΟ των τριών μαθημάτων) θεώρησαν ότι η επικοινωνία αυτή παρέμεινε ίδια, το 1/3 (33,33%) ότι χειροτέρευσε και μόνο το 1/8 περίπου (13,37%) ότι βελτιώθηκε.

Μάθημα	Χειροτέρευσε	Παρέμεινε η ίδια	Βελτιώθηκε
Φυσική	35%	51,8%	13,2%
Χημεία	31%	55,3%	13,7%
Βιολογία	34%	52,8%	13,2%

**Πίνακας 4: Πώς ήταν η επικοινωνία με τους συμμαθητές σας κατά την εξΑΔ**

Στον Πίνακα 5 φαίνεται η άποψη των μαθητών σχετικά με το πόσο διαφοροποιήθηκε κατά τη διάρκεια της εξΑΔ ο τρόπος διδασκαλίας του καθηγητή/τρι-

ας σε σύγκριση με τη διά ζώσης διδασκαλία. Δεν παρατηρήθηκαν ιδιαίτερες διαφορές μεταξύ των μαθημάτων. Το 33,5% των μαθητών του δείγματος (ως ΜΟ των τριών μαθημάτων) απάντησε ότι ο τρόπος διδασκαλίας άλλαξε πολύ λίγο, το 29,57% ότι άλλαξε αρκετά, το 14,74% καθόλου, το 11,7% πολύ και το 10,47% πάρα πολύ. Διαπιστώνεται, επομένως, το αναμενόμενο ότι δηλαδή το 85% περίπου των εκπαιδευτικών διαφοροποίησε τις πρακτικές του κατά την εξΑΔ των ΦΕ έστω και λίγο.

Μάθημα	καθόλου	πολύ λίγο	αρκετά	πολύ	πάρα πολύ
Φυσική	12,7%	33%	29,9%	11,7%	12,7%
Χημεία	12,7%	36,5%	29,4%	11,7%	9,6%
Βιολογία	18,8%	31%	29,4%	11,7%	9,1%

**Πίνακας 5: Πόσο διαφοροποιήθηκε ο τρόπος διδασκαλίας κατά την εξΑΔ**

Ο πίνακας 6 αποτυπώνει τη γνώμη των μαθητών για τη διαφοροποίηση του αριθμού των πειραματικών διαδικασιών κατά τη διάρκεια της εξΑΔ σε σύγκριση με εκείνα που εκτελούσαν στο σχολείο. Το 32,8% των μαθητών (ως ΜΟ των τριών μαθημάτων) δήλωσε ότι ο αριθμός των πειραμάτων δεν άλλαξε καθόλου, γεγονός που υποδηλώνει ότι η απουσία πειραματικών διαδικασιών στη διά ζώσης διδασκαλία συνεχίστηκε και στην εξΑΔ. Ωστόσο, το 16,4% εντόπισε λίγες διαφοροποιήσεις και το 20,63% βρήκε αρκετές διαφοροποιήσεις. Ακόμα, το 14,87% διαπίστωσε πολλές και το 15,2% πάρα πολλές διαφοροποιήσεις. Γενικά, φαίνεται ότι ο τρόπος διδασκαλίας των εκπαιδευτικών ισομοιράστηκε δηλαδή περίπου το 1/3 παρέμεινε στην απομνημόνευση εννοιών και στους μαθηματικούς υπολογισμούς, περίπου το 1/3 προχώρησε σε κάποιες βελτιώσεις με τη χρήση προσομοιώσεων πειραμάτων και περίπου το 1/3 άλλαξε τελείως τον τρόπο διδασκαλίας των ΦΕ.

Μάθημα	καθόλου	πολύ λίγο	αρκετά	Πολύ	πάρα πολύ
Φυσική	33,5%	14,2%	22,3%	15,7%	14,2%
Χημεία	34,5%	14,7%	18,8%	16,2%	15,7%
Βιολογία	30,5%	20,3%	20,8%	12,7%	15,7%

**Πίνακας 6: Πόσο διαφοροποιήθηκε ο αριθμός των πειραματικών διαδικασιών κατά την εξΑΑ**

Στον πίνακα 7 έχει αποτυπωθεί η ανάθεση εργασιών από τον/την εκπαιδευτικό στους μαθητές σε σύγκριση με τη διά ζώσης διδασκαλία. Το μεγαλύτερο μέρος των μαθητών (45,2%, ως ΜΟ των τριών μαθημάτων) θεωρεί ότι οι εργασίες παρέμειναν ίδιες σε αριθμό. Το 21,83% θεωρεί ότι οι εργασίες μειώθηκαν λίγο και το 10,53% ότι μειώθηκαν πολύ. Αντίθετα, το 15,07% θεωρεί ότι αυξήθηκαν λίγο και το 7,43% ότι αυξήθηκαν πολύ. Επομένως, διαπιστώνεται μια τάση για ελαφρώς μειωμένες απαιτήσεις από τους μαθητές τουλάχιστον με τη μορφή εργασιών για το σπίτι.

Μάθημα	μειώθηκε πολύ	μειώθηκε λίγο	παρέμεινε ο ίδιος	αυξήθηκε λίγο	αυξήθηκε πολύ
Φυσική	10,7%	24,9%	37,6%	17,3%	9,6%
Χημεία	10,2%	22,3%	45,7%	14,2%	7,6%
Βιολογία	10,7%	18,3%	52,3%	13,7%	5,1%

**Πίνακας 7: Πόσο διαφοροποιήθηκε ο αριθμός των εργασιών για το σπίτι κατά την εξΑΑ**

Στον πίνακα 8 έχουν αποτυπωθεί οι διαφορές στον τρόπο διόρθωσης των εργασιών που ανέθετε ο/η εκπαιδευτικός στους μαθητές σε σύγκριση με τη διά ζώσης διδασκαλία. Το 32,17% του δείγματος (ως ΜΟ των τριών μαθημάτων) δήλωσε ότι οι πρακτικές διόρθωσης δεν διαφοροποιήθηκαν καθόλου και σταδιακά οι απαντήσεις μειώνονταν για να φτάσουν στο ελάχιστο 9,97% που διαπίστωσε μεγάλες αλλαγές.



Μάθημα	καθόλου	πολύ λίγο	αρκετά	πολύ	πάρα πολύ
Φυσική	30,5%	23,9%	20,3%	14,7%	10,7%
Χημεία	32%	22,8%	20,3%	15,2%	9,6%
Βιολογία	34%	26,4%	19,8%	10,2%	9,6%

**Πίνακας 8: Πόσο διαφοροποιήθηκε ο τρόπος διόρθωσης των εργασιών κατά την εξΑΔ**

Ως προς την προσωπική προσέγγιση και εμπλοκή κάθε μαθητή:

Στην τέταρτη κατηγορία ερωτήσεων οι μαθητές ρωτήθηκαν για παραμέτρους της εξ αποστάσεως διδασκαλίας (εξΑΔ) των Φυσικών Επιστημών (ΦΕ), όπως η συγκέντρωση που επέδειξαν στο μάθημα, η παρακίνηση για περισσότερη εμπλοκή σε πειραματικές διαδικασίες, η κατανόηση νέων εννοιών, η γενικότερη γνώμη και η γενικότερη ικανοποίηση από την εξ αποστάσεως διδασκαλία σε σχέση με τη διδασκαλία στο σχολείο.

Στον πίνακα 9 φαίνεται πώς χαρακτήρισαν οι μαθητές τη συγκέντρωση της προσοχής τους σε σύγκριση με τη διά ζώσης διδασκαλία. Και εδώ διαφάνηκε μια ξεκάθαρη τάση στο σύνολο των απαντήσεων, που δείχνει ότι οι περισσότεροι μαθητές έδειξαν πολύ μικρότερη συγκέντρωση στην εξΑΔ των ΦΕ και μάλιστα ήταν πολύ λίγοι αυτοί που πέτυχαν μεγαλύτερους βαθμούς συγκέντρωσης. Το 30,97% των μαθητών (ως ΜΟ των τριών μαθημάτων) απάντησε «πολύ μικρότερη» και το 27,43% «μικρότερη» συγκέντρωση. Είναι φανερό ότι η εξΑΔ δεν αποδείχθηκε κατάλληλο πλαίσιο για να είναι οι μαθητές συγκεντρωμένοι στο μάθημα. Πάντως, στη Βιολογία αυτό φαίνεται να συνέβη σε κάπως μικρότερη έκταση.

Μάθημα	πολύ μικρότερη	μικρότερη	ίδια	μεγαλύτερη	πολύ μεγαλύτερη
Φυσική	33,5%	30,5%	24,4%	9,6%	2%
Χημεία	31,5%	27,9%	28,4%	8,6%	3,6%
Βιολογία	27,9%	23,9%	34%	10,7%	3,6%

**Πίνακας 9: Πώς ήταν η συγκέντρωσή μου κατά την εξΑΔ σε σχέση με τη διά ζώσης**

Στον πίνακα 10 καταγράφεται η συμφωνία των μαθητών με μια πρόταση που αναφέρεται στις διαδικασίες που καλλιεργούν ειδικότερα οι ΦΕ. Οι μαθητές καλούνταν να προσδιορίσουν κατά πόσο συμφωνούν με την πρόταση: «Η εξ αποστάσεως διδασκαλία με ικανοποίησε γιατί με βοήθησε περισσότερο από ό,τι η διδασκαλία στο σχολείο στο να κάνω στο μάθημα δικές μου υποθέσεις και να επιζητώ να τις ελέγξω είτε πειραματικά είτε με άλλους τρόπους». Το 56,17% (ως ΜΟ των τριών μαθημάτων) απάντησε «καθόλου» και το 26% απάντησε «πολύ λίγο». Είναι ξεκάθαρο ότι η εξΑΔ δεν βοήθησε τους μαθητές να αναπτύξουν περαιτέρω τις ικανότητες διατύπωσης υποθέσεων και ελέγχου παραμέτρων, οι οποίες είναι σημαντικές σε όλα τα μαθήματα των ΦΕ.

Μάθημα	καθόλου	πολύ λίγο	αρκετά	πολύ	πάρα πολύ
Φυσική	57,7%	25%	9,7%	5,6%	2%
Χημεία	57,7%	26%	9,2%	5,1%	2%
Βιολογία	53,1%	27%	10,2%	5,6%	4,1%

**Πίνακας 10: Πόσο με βοήθησε η εξΑΔ να κάνω υποθέσεις και πειραματικούς ελέγχους**

Στον πίνακα 11 παρουσιάζονται οι απαντήσεις των μαθητών για το πόσο κατανόησαν κάθε μάθημα στην εξΑΔ. Το 21,47% (ως ΜΟ των τριών μαθημάτων) απάντησε «πολύ χειρότερα», το 35,7% «χειρότερα», το 30,93% «ίδια», το 9,17% «καλύτερα» και το 2,67% «πολύ καλύτερα». Η κατανόηση εννοιών είναι βασικός στόχος κάθε μαθήματος και είναι ξεκάθαρο ότι οι μαθητές θεωρούν ότι ο στόχος αυτός δεν επιτεύχθηκε με την εξΑΔ. Σε αυτή την ερώτηση εμφανίστηκαν και μικρές διαφορές μεταξύ των μαθημάτων με τη Βιολογία να υπερτερεί σε σχέση με τη Χημεία και τη Φυσική.

Μάθημα	πολύ χειρότερα	χειρότερα	το ίδιο	καλύτερα	πολύ καλύτερα
Φυσική	25,9%	39,1%	28,9%	5,6%	0,5%
Χημεία	22,3%	36%	28,4%	10,2%	3%
Βιολογία	16,2%	32%	35,5%	11,7%	4,5%

**Πίνακας 11: Πόσο κατανόησα τα μαθήματα κατά την εξΑΔ**

Μετά από όλες τις παραπάνω παραμέτρους ζητήθηκε από τους μαθητές μια τελική αποτίμηση για την εξΑΔ των ΦΕ. Στον πίνακα 12 αποτυπώνεται αυτή η συνολική εικόνα. Το 47,53% των μαθητών (ως ΜΟ των τριών μαθημάτων) βρήκε την εξΑΔ λιγότερο ελκυστική, το 40,1% ίδια και το 12,4% περισσότερο ελκυστική από τη διά ζώσης. Επομένως, στην πλειοψηφία των μαθητών δεν άρεσε η εξΑΔ. Πάντως, κι εδώ παρουσιάστηκαν μικρές διαφορές μεταξύ των μαθημάτων, καθώς μόνο η Φυσική βρέθηκε «λιγότερο ελκυστική» από την απόλυτη πλειοψηφία των μαθητών, ενώ η Βιολογία είχε λίγο περισσότερες προτιμήσεις ως «περισσότερο ελκυστική».

Μάθημα	λιγότερο ελκυστική	ούτε περισσότερο ούτε λιγότερο ελκυστική	περισσότερο ελκυστική
Φυσική	52,8%	37,1%	10,2%
Χημεία	48,2%	41,6%	10,2%
Βιολογία	41,6%	41,6%	16,8%

**Πίνακας 12: Πώς βρήκατε την εξΑΔ των μαθημάτων ΦΕ**

Σε μια τελική ερώτηση οι μαθητές καλούνταν να δηλώσουν πόσο ικανοποιημένοι είναι από την εξΑΔ κάθε μαθήματος ΦΕ. Στον πίνακα 13 καταγράφονται αυτές οι τελικές αποτιμήσεις. Το 25,87% του δείγματος (ως ΜΟ των τριών μαθημάτων) δήλωσε «καθόλου ικανοποιημένος/η», το 24,37% δήλωσε «πολύ λίγο ικανοποιημένος/η», το 29,43% δήλωσε «αρκετά ικανοποιημένος/η», το 12,7% δήλωσε «πολύ ικανοποιημένος/η» και το 7,6% δήλωσε «πάρα πολύ ικανοποιημένος/η». Θεωρούμε ότι οι απαντήσεις αυτές συνάδουν με εκείνες του Πίνακα 12, καθώς τα αθροίσματα των «καθόλου» και «πολύ λίγο» ικανοποιημένων είναι περίπου ίσα με εκείνων που θεωρούν ότι η εξΑΔ ήταν «λιγότερο ελκυστική» για τις ΦΕ. Γενικότερα, καταγράφεται μια δυσaréσκεια των μαθητών, αφού περίπου οι μισοί δεν έμειναν ικανοποιημένοι από την εξΑΔ των μαθημάτων ΦΕ. Ωστόσο, κι εδώ παρατηρείται μια διαφορά μεταξύ των μαθημάτων με τη Φυσική να συγκεντρώνει τα μεγαλύτερα ποσοστά μη ικανοποιημένων μαθητών, τη Χημεία να ακολουθεί, ενώ η Βιολογία φαίνεται σε καλύτερη θέση.

Μάθημα	καθόλου	πολύ λίγο	αρκετά	Πολύ	πάρα πολύ
Φυσική	28,4%	28,4%	28,9%	9,1%	5,1%

Χημεία	28,4%	24,4%	28,4%	12,2%	6,6%
Βιολογία	20,8%	20,3%	31%	16,8%	11,2%

**Πίνακας 13: Πόσο ικανοποιημένος/η είμαι  
από την εξΑΔ κάθε μαθήματος ΦΕ**

Στο τέλος του ερωτηματολογίου υπήρχαν δυο ανοικτές ερωτήσεις, ώστε οι μαθητές να περιγράψουν πιο αναλυτικά τις απόψεις που εξέφρασαν στις κλειστές ερωτήσεις. Στον Πίνακα 14 εμφανίζονται οι αυθόρμητες απαντήσεις των μαθητών στο ερώτημα «Τι σου άρεσε στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση». Από τη μια μεριά, οι μαθητές σε ποσοστό 36,18 % (ως ΜΟ των τριών μαθημάτων) απάντησαν ότι δεν τους άρεσε τίποτα στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Από την άλλη μεριά, η μεγαλύτερη ομάδα μαθητών (38,19%) ανέφεραν ότι αυτό που τους άρεσε στην εξΑΔ των ΦΕ ήταν η χρήση επιπλέον εποπτικού υλικού, όπως βιντεοσκοπημένα πειράματα, ψηφιακές εφαρμογές, βίντεο, παρουσιάσεις, εικόνες κλπ. Το 8% των μαθητών ξεχώρισε τη θετική στάση των εκπαιδευτικών και την προσπάθεια που κατέβαλαν οι εκπαιδευτικοί να αντεπεξέλθουν στις δύσκολες συνθήκες της εξΑΔ, γεγονός που αρκετοί επισήμαναν ότι πήρε και τη μορφή μεγαλύτερης επιείκειας προς τους μαθητές. Το 7% επισήμανε διάφορες μικρές διευκολύνσεις, όπως ότι δεν ήταν υποχρεωμένοι να φορούν μάσκα, ότι ήταν πιο συγκεντρωμένοι από ό,τι στο σχολείο, ότι η διδακτική ώρα είχε μικρότερη διάρκεια και ότι η ροή του μαθήματος ήταν καλύτερη. Το 6% των μαθητών διέκρινε ως θετικό στοιχείο της εξΑΔ την άνεση που παρέχει η παραμονή στο σπίτι, με την έννοια ότι δε χρειάζεται να καταβάλουν κόπο και χρόνο για μετακινήσεις. Ένα μικρό ποσοστό 2,51 % διέκρινε ως οφέλη την επίλυση αποριών εκτός μαθήματος μέσω mail ή την αποστολή επιπλέον υλικού από τον/την εκπαιδευτικό στους μαθητές.

Απαντήσεις	Ποσοστό μαθητών
Χρήση οπτικοακουστικού υλικού (βίντεο, ppt κλπ) καθώς και εξοπλισμού (γραφίδα, κλπ) σε συνδυασμό με τον τρόπο χρήσης του	38,19%
Τίποτα	36,18%
Η στάση του εκπαιδευτικού (επιείκεια και προσπάθεια)	8,54%

Διάφορα (ασχολούμουν με άλλα πράγματα την ώρα του μαθήματος, μικρή διάρκεια διδακτικής ώρας, μεγαλύτερη συγκέντρωση, καλύτερη επικοινωνία, δε χρειαζόταν να φοράμε μάσκα, η ροή του μαθήματος)	7,04%
Άνεση του σπιτιού	6,03%
Ασύγχρονη διάσταση (απορίες μέσω mail, έξτρα υλικό κλπ)	2,51%
Ακατανόητα	1,51%

**Πίνακας 14: Τι μου άρεσε στην εξΑΔ των ΦΕ**

Στον Πίνακα 15 εμφανίζονται οι αυθόρμητες απαντήσεις των μαθητών στο ερώτημα «Τι δεν σου άρεσε στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση». Από τη μια μεριά, το 13,57% των μαθητών επανέλαβε την απάντηση που έδωσε στην προηγούμενη ερώτηση δηλώνοντας «Δεν μου άρεσε τίποτα». Από την άλλη μεριά, το 4,57% των μαθητών έφτασε στο άλλο άκρο δηλώνοντας «μου άρεσαν όλα».

Η μεγαλύτερη ομάδα μαθητών (23,12%) ανέφερε ότι αντιμετώπισε τεχνικά προβλήματα στη σύνδεση διαδικτύου, ενώ το 18,10% θεώρησε μεγάλο μειονέκτημα την έλλειψη επικοινωνίας με τον/την εκπαιδευτικό και τους συμμαθητές και την έλλειψη του κλίματος της σχολικής τάξης. Το 12,56% αναφέρθηκε σε πρακτικές αναποτελεσματικής διδασκαλίας με κυριότερο σύμπτωμα την επιτάχυνση του ρυθμού με μόνο σκοπό την κάλυψη της διδακτέας ύλης και όχι την ουσιαστική μάθηση και εξοικείωση με τα διδασκόμενα φυσικά φαινόμενα. Το 10,05% δήλωσε δυσκολία να συγκεντρώσει την προσοχή του είτε λόγω προσωπικής αδυναμίας είτε επειδή «το μάθημα είναι βαρετό». Το 9,04% επισήμανε διάφορα σημεία που άλλαξαν κατά την εξΑΔ και δεν τους άρεσαν, όπως ο τρόπος εξέτασης, ο αριθμός εργασιών για το σπίτι και οι συνεχείς διακοπές του μαθήματος από διάφορους μαθητές. Το 8,54% δυσφόρησε επειδή έλειψαν τα πειράματα και οι εκπαιδευτικές επισκέψεις, ερεθίσματα ζωτικής σημασίας για τις ΦΕ.

Απαντήσεις	Ποσοστό μαθητών
Τεχνικά προβλήματα	23,12%
Έλλειψη επικοινωνίας με συμμαθητές και εκπαιδευτικό	18,10%
Δεν μου άρεσε τίποτα	13,57%
Αναποτελεσματική διδασκαλία (τρέχαμε μόνο να καλύψουμε την ύλη)	12,56%
Αδυναμία συγκέντρωσης στο μάθημα (ήταν πολύ βαρετά)	10,05%
Διάφορα (ο τρόπος εξέτασης, πεταγόντουσαν συνεχώς κάποιοι συμμαθητές μου, δεν είχαμε ασκήσεις για το σπίτι, είχαμε πολλές ασκήσεις για το σπίτι, μεγάλη κούραση από τον υπολογιστή)	9,04%
Έλλειψη πειραμάτων και λοιπών ερεθισμάτων	8,54%
Μου άρεσαν όλα	4,52%
Καμία απάντηση	0,50%

**Πίνακας 15: Τι δεν μου άρεσε στην εξΑΔ των ΦΕ**

## Συζήτηση

Καταρχάς θεωρούμε ως σημαντικό εύρημα το ενδιαφέρον που δήλωσαν ότι έχουν οι μαθητές του δείγματος για τις ΦΕ. Όταν το 50,24% των μαθητών δηλώνει ότι έχει «μεγάλο» και «πολύ μεγάλο» ενδιαφέρον για τα μαθήματα αυτά, αποδεικνύεται ορθή η επιλογή του δείγματος στο επίπεδο της Α΄ Λυκείου, πριν οι μαθητές προσανατολιστούν οριστικά σε συγκεκριμένη κατεύθυνση σπουδών και εμφανιστούν μεγάλα ποσοστά προτίμησης ή απόρριψης συγκεκριμένων μαθημάτων. Ωστόσο, όταν μόνο το 5,1% των μαθητών δηλώνει «πολύ μικρό» και το 11,67% δηλώνει «μικρό» ενδιαφέρον, μάλλον ανατρέπεται η διάχυτη γενικευμένη άποψη ότι οι έφηβοι μαθητές δεν ενδιαφέρονται για τις ΦΕ.

Ως προς τα ευρήματα σχετικά με την επίδραση του χώρου και της ποιότητας σύνδεσης, φαίνεται ότι οι συνθήκες στον χώρο έπαιξαν μεγαλύτερο ρόλο, τα προβλήματα διασύνδεσης μικρότερο ρόλο και το είδος της συσκευής ακόμα μικρότερο ρόλο στην ικανοποίηση των μαθητών από την εξΑΔ. Τα αποτελέσματα αυτά είναι συμβατά με όσα δήλωσαν οι μαθητές στις ανοικτές ερωτήσεις. Ο μακροχρόνιος εγκλεισμός στο σπίτι και η περιορισμένη κοινωνικότητα, που

εκφράστηκαν με δηλώσεις του τύπου «ήταν πολύ βαρετά» ή «ένιωθα μεγάλη κούραση συνεχώς στον υπολογιστή» υποδηλώνουν τον περιορισμένο χώρο των μαθητών κατά την εξΑΔ, που τους δημιούργησε δυσάρεστα συναισθήματα. Επίσης, τα τεχνικά προβλήματα ήρθαν στην πρώτη θέση απαρέσκειας των μαθητών, γεγονός που είναι αναμενόμενο να τους δυσάρεστησε και πιθανώς να περιορίσει το κίνητρο συμμετοχής τους στο εξ αποστάσεως μάθημα. Το τελευταίο στοιχείο αναφέρθηκε ρητά και στις ανοικτές ερωτήσεις, όταν το 23,12% ανέφερε ότι αντιμετώπισε τεχνικά προβλήματα στη σύνδεση διαδικτύου.

Τα στοιχεία που χαρακτηρίζουν τη δυναμική της εκπαιδευτικής διαδικασίας φαίνεται ότι υποβαθμίστηκαν κατά τη διάρκεια της εξΑΔ των ΦΕ. Το 1/3 περίπου των μαθητών δήλωσαν ότι η επικοινωνία με τον εκπαιδευτικό του μαθήματος χειροτέρευσε σε σύγκριση με τη διά ζώσης διδασκαλία, όπως και η αντίστοιχη επικοινωνία με τους συμμαθητές τους. Ο τρόπος διδασκαλίας του/της εκπαιδευτικού φάνηκε διαφοροποιημένος σε σύγκριση με τη διά ζώσης διδασκαλία, αλλά με αρκετές διαβαθμίσεις που θεωρούμε λογικές, καθώς οι εκπαιδευτικοί είχαν διαφορετικό επίπεδο γνώσεων στη χρήση του τεχνολογικού εξοπλισμού και στην αξιοποίηση ψηφιακών πηγών μάθησης. Ελπιδοφόρο θεωρούμε, επίσης, το γεγονός ότι μέσα στις πρωτόγνωρες συνθήκες της εξΑΔ πάνω από τα 4/5 των εκπαιδευτικών αναζήτησε τρόπους να ανταποκριθεί στις νέες συνθήκες διδασκαλίας και φαίνεται ότι αυτό έγινε αντιληπτό από τους μαθητές.

Πάντως, δεν παρατηρήθηκε αντίστοιχη αύξηση του αριθμού των πειραματικών διαδικασιών παρά μόνο από το 1/3 περίπου των μαθητών του δείγματος. Σε παρόμοια κατεύθυνση, διαπιστώθηκαν ελαφρώς μειωμένες απαιτήσεις των εκπαιδευτικών από τους μαθητές τουλάχιστον με τη μορφή εργασιών για το σπίτι, οι οποίες μάλιστα δεν διορθώνονταν με τρόπο που παρακινούσε τους μαθητές για αυξημένη συμμετοχή. Όλα αυτά επιβεβαιώθηκαν από τις ανοικτές ερωτήσεις, όπου επισημάνθηκαν ως αρνητικά σημεία η έλλειψη επικοινωνίας με συμμαθητές και εκπαιδευτικό (18,19%), η αναποτελεσματική διδασκαλία (12,56%) και η έλλειψη πειραμάτων και λοιπών ερεθισμάτων (8,54%).

Ως προς την προσωπική προσέγγιση και εμπλοκή οι μαθητές φάνηκαν ειλικρινείς. Οι περισσότεροι μαθητές θεωρούν ότι επέδειξαν πολύ μικρότερη συγκέντρωση στην εξΑΔ των ΦΕ. Αυτό δηλώθηκε και στις ανοικτές ερωτήσεις (10,05%) και αποδόθηκε είτε σε προσωπική αδυναμία είτε στο ανιαρό μάθημα. Αυτό συνέβαλε στον περιορισμό της καλλιέργειας ικανοτήτων που επιδιώκουν οι ΦΕ, όπως η διατύπωση υποθέσεων και ο έλεγχος παραμέτρων. Επίσης, η επίτευξη των γνωστικών στόχων των μαθημάτων ΦΕ απέτυχε σε μεγάλο βαθμό, όπως συμπεραίνεται από τις απαντήσεις που αναφέρονταν στην κατανόηση εννοιών.

Οι μαθητές αποτίμησαν γενικότερα αρνητικά την εξΑΔ των ΦΕ, αφού το 47,53% των μαθητών τη βρήκε λιγότερο ελκυστική, το 40,1% ίδια και το 12,4%

περισσότερο ελκυστική από τη διά ζώσης. Ως προς τις προτιμήσεις ανά μάθημα, φαίνεται ότι η Φυσική βρέθηκε «λιγότερο ελκυστική» από περισσότερους μαθητές, ενώ η Βιολογία είχε λίγο περισσότερες προτιμήσεις ως «περισσότερο ελκυστική». Αυτό μπορεί να εξηγηθεί αφενός από τη χρήση πολλών μαθηματικών σχέσεων κατά τη διδασκαλία της Φυσικής και αφετέρου από τη χρήση περισσότερων πολυμέσων κατά τη διδασκαλία της Βιολογίας, οι οποίες μάλιστα αυξήθηκαν κατά την εξΑΔ. Το τελευταίο στοιχείο επιβεβαιώνεται και από τις απαντήσεις στις ανοικτές ερωτήσεις, όταν το 38,19% των μαθητών ανέφερε ως πρώτο θετικό παράγοντα της εξΑΔ των ΦΕ τη χρήση επιπλέον εποπτικού υλικού, όπως βιντεοσκοπημένα πειράματα, ψηφιακές εφαρμογές, βίντεο, παρουσιάσεις, εικόνες κλπ.

Συμβατός με την παραπάνω γενική εκτίμηση των μαθητών για την εξΑΔ των ΦΕ ήταν και ο βαθμός ικανοποίησής τους. Οι μαθητές σε ποσοστά 40-56% δήλωσαν ότι δεν έμειναν ικανοποιημένοι, σε ποσοστό περίπου 30% δήλωσαν αρκετά ικανοποιημένοι και μόνο το 14-28% δήλωσε κάποιο βαθμό ικανοποίησης. Θεωρούμε ότι αυτό είναι χαρακτηριστικό της αρνητικής στάσης των μαθητών απέναντι στην εξΑΔ των ΦΕ αλλά και γενικότερα απέναντι στην τηλεεκπαίδευση. Από την άλλη μεριά, καταγράφεται ότι περίπου τα 2/3 των μαθητών στις ανοικτές ερωτήσεις βρήκαν και επισήμαναν μερικά θετικά στοιχεία από την εξάμηνη τηλεεκπαίδευση (Νοέμβριος 2020-Απρίλιος 2021) που αναφέρονταν είτε στη διδασκαλία των ΦΕ είτε σε γενικότερα θέματα. Τέλος, παρατηρήθηκαν μικρές διαφορές στην ικανοποίηση των μαθητών μεταξύ των μαθημάτων με τη Φυσική να συγκεντρώνει τα μεγαλύτερα ποσοστά μη ικανοποιημένων μαθητών, τη Χημεία να ακολουθεί, ενώ η Βιολογία φαίνεται να έδωσε ευκαιρίες ικανοποίησης σε περισσότερους μαθητές. Στις ανοικτές ερωτήσεις οι μαθητές δεν εκφράστηκαν ξεχωριστά για τα τρία μαθήματα, όμως φάνηκαν περισσότερο ικανοποιημένοι στο μάθημα της Βιολογίας εξαιτίας της αξιοποίησης οπτικοακουστικού υλικού, που βοήθησε στην κατανόηση των εννοιών και των διαδικασιών της.

### **Συμπεράσματα**

Το δείγμα των μαθητών Α΄ Λυκείου της παρούσας έρευνας δεν ικανοποιήθηκε από την εξΑΔ των ΦΕ, παρότι είχε θετική στάση απέναντι στα μαθήματα αυτά. Οι συνθήκες που επικρατούσαν στον χώρο των μαθητών και τα τεχνικά προβλήματα που παρουσιάζονταν στη σύνδεση διαδικτύου ήταν δυο από τις βασικότερες αιτίες αυτής της δυσφορίας. Αυτό που επισήμαναν ως θετικότερο στοιχείο της εξΑΔ ήταν η χρήση επιπλέον εποπτικού υλικού, όπως βιντεοσκοπημένα πειράματα και ψηφιακές εφαρμογές.



Οι μαθητές φαίνεται ότι δεν έμειναν ικανοποιημένοι ούτε από το επίπεδο επικοινωνίας με συμμαθητές και εκπαιδευτικό ούτε από την κατανόηση εννοιών ούτε από την πειραματική διαδικασία, που αποτελεί βασικό συστατικό της διδασκαλίας των ΦΕ. Επιπλέον, δεν ικανοποιήθηκαν από τις ελαφρώς μειωμένες απαιτήσεις των εκπαιδευτικών ούτε από τον τρόπο διόρθωσης των εργασιών για το σπίτι, παρότι το 8% των μαθητών επισήμανε ρητά τη θετική στάση των εκπαιδευτικών και την προσπάθεια που κατέβαλαν οι εκπαιδευτικοί να αντεπεξέλθουν στις δύσκολες συνθήκες της εξΑΔ, στάση που συχνά πήρε και τη μορφή μεγαλύτερης επιείκειας προς τους μαθητές.

Μεταξύ των μαθημάτων οι απαντήσεις των μαθητών ακολουθούν σε γενικές γραμμές το ίδιο μοτίβο. Ωστόσο, παρά το περιορισμένο δείγμα, διαφαίνεται από αρκετές ερωτήσεις ότι η διδασκαλία της Φυσικής παρουσίασε περισσότερες δυσκολίες, γι' αυτό και ικανοποίησε λιγότερο. Η Χημεία κινήθηκε στο μέσο προτιμήσεων, δυσκολιών και ικανοποίησης των μαθητών, ενώ η Βιολογία ικανοποίησε λίγο παραπάνω και λίγο περισσότερους μαθητές, λόγω της χρήσης περισσότερων εποπτικών μέσων διδασκαλίας.

Το αριθμητικά και γεωγραφικά περιορισμένο δείγμα δεν επιτρέπει γενίκευση των συμπερασμάτων της έρευνας. Ωστόσο, μας επιτρέπει να καταγράψουμε ευκρινώς την προτίμηση των μαθητών τουλάχιστον της Α΄ Λυκείου στη διά ζώσης διδασκαλία των ΦΕ και με επαρκή αιτιολόγηση. Για ασφαλέστερα συμπεράσματα απαιτείται αντίστοιχη έρευνα με πανελλαδικό και αντιπροσωπευτικό δείγμα, η οποία ενδεχομένως να επεκτείνεται και σε άλλα μαθήματα. Επίσης, θα είχε ενδιαφέρον μια έρευνα που θα διερευνούσε τις αντίστοιχες απόψεις των εκπαιδευτικών που διδάσκουν μαθήματα ΦΕ στην Α΄ Λυκείου. Σε κάθε περίπτωση, η εξΑΔ των ΦΕ δεν μπορεί να υποκαταστήσει τη διά ζώσης διδασκαλία, καθώς η τελευταία χαρακτηρίζεται από αμεσότερη επικοινωνία, καλλιεργεί τη συγκέντρωση προσοχής, βελτιώνει την κοινωνικότητα, παρωθεί στον πειραματισμό για τον έλεγχο παραμέτρων και προωθεί την κατανόηση εννοιών στις ΦΕ με αποτελεσματικότερο τρόπο.

## Βιβλιογραφία

- Angelova, S. (2021). Development of Student Teacher's Satisfaction with e-Learning Science Course. *AIP Conference Proceedings* 2333, 050011; <https://doi.org/10.1063/5.0042071>. Published Online: 08 March 2021.
- Di Petro, G., Biagi, F. Costa, P., Karpinski, Z., & Mazza, J. (2020). The likely impact of COVID-19 in Education: Reflections based on the existing literature and recent international datasets. *JRC Technical Report*, EUR 30275, Publications Office of the European Union, Luxembourg, <https://>

- www.semanticscholar.org/paper/The-likely-impact-of-COVID-19-on-education%3A-based-Giorgio-Federico/1e9465fa7e43c669f013e892c6f56e3980c5b16c.
- Ferraro, V.F., Ambra, I.F., Aruta, L., & Iavarone, L.M. (2020). Distance Learning in the COVID -19 Era: Perceptions in Southern Italy. *Education Sciences*, 10(12), 355
- Gray, J.A., & Diloreto, M. (2016). The effects of student engagement, student satisfaction, and perceived learning in online learning. *International Journal of Educational Leadership Preparation*, 11(1), 98-119.
- Katsidis, C., Anastasiades, P., & Zacharopoulos, V. (2008). Assessing student satisfaction in an asynchronous e-learning environment. *5<sup>th</sup> Ws-EAS/IASME International Conference on ENGINEERING EDUCATION (EE)* (pp. 292-298) ISBN978-960-6766-86-2.
- Κέντρο Μελετών και Τεκμηρίωσης της Ο.Λ.Μ.Ε. ( ΚΕ.ΜΕ.ΤΕ) (2021). *Οψεις της τηλεκαίδευσης κατά την περίοδο της πανδημίας: Μορφωτικές ανισότητες και Συνέπειες στα εργασιακά δικαιώματα.* <http://kemete.sch.gr/wp-content/uploads.pdf>
- Martin, E., & Bolliger, D. U. (2018). Engagement matters: students' perceptions on the importance of engagement strategies in the online environment. *Online Learning*, 22(1), 205-222.
- Meyer, K. (2019). Students' perceptions of face - to - face and online discussions: The advantage goes to... *On line Journal of Distance Learning*, 11(4), <https://olj.onlinelearningconsortium.org/index.php/olj/article/view/1715>.
- Muzammil, M., Sutawijaya, A., & Harsasi, M. (2020). Investigating Student Satisfaction in Online Learning: The role of student interaction and engagement in Distance Learning. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 21(special), 88-96.
- Radha, R., Mahalakshmi, K., Kumar, S., & Saravanakumar, A. (2020). E-Learning during Lockdown of Covid-19 Pandemic: A Global Perspective. *International Journal of Control and Automation*, 13(4), 1088- 1099.
- UNESCO (2021). *Supporting learning recovery one year into COVID-19. The Global Educator Coalition in action.* UNESCO, March 2021, <https://apa.sdg4education2030.org/covid19/supporting-learning-recovery-one-year-covid-19-global-education-coalition-action>.
- Watts, L. (2016). Synchronous and asynchronous communication in Distance Learning: a review of the literature. *Quarterly Distance Education*, 17(1), 23-32.

## **Abstract**

This article presents the findings from a survey conducted on high school students (K-10) in order to emerge the degree of students' satisfaction concerning the distance science education, which was necessarily implemented by distance due to the COVID-19 pandemic during the school year 2020-21. The research was conducted with a questionnaire of 23 closed and 2 open-ended questions in a sample of 197 students. It can be deduced from the students' answers that the distance science education did not like and did not satisfy the students. The main positive point was the increased use of supporting audiovisual material. As negative points, technical connection problems, lack of communication with classmates and teacher, reduced attention, lack of sufficient experimentation and limited understanding of concepts were recorded.

*Key-words:* science education, distance learning, secondary education

### **Κυριάκος Κυριακού**

Δρ Διδακτικής Φυσικών Επιστημών Π.Τ.Δ.Ε.-Ε.Κ.Π.Α.  
Ναυαρίνου 13Α, Αθήνα 106 80  
E-mail: kyriakkyr@yahoo.gr

### **Κωνσταντίνα Στεφανίδου**

Δρ. Π.Τ.Δ.Ε.-Ε.Κ.Π.Α.  
Ναυαρίνου 13Α, Αθήνα 106 80  
E-mail: sconstant@primedu.uoa.gr

### **Αχιλλέας Μανδρίκας**

Δρ. Π.Τ.Δ.Ε.-Ε.Κ.Π.Α.  
Ναυαρίνου 13Α, Αθήνα 106 80  
E-mail: amandrik@otenet.gr

### **Ιωάννα Σταύρου**

Δρ. Π.Τ.Δ.Ε.-Ε.Κ.Π.Α.  
Ναυαρίνου 13Α, Αθήνα 106 80  
E-mail: ioanna.k.stavrou@gmail.com

### **Κωνσταντίνος Σκορδούλης**

Καθηγητής Π.Τ.Δ.Ε.-Ε.Κ.Π.Α.  
Ναυαρίνου 13Α, Αθήνα 106 80  
E-mail: kskordul@primedu.uoa.gr