ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2016)

10ο Πανελλήνιο και Διεθνές Συνέδριο «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»

Μελέτη της συμβολής ενός διαδικτυακού εκπαιδευτικού περιβάλλοντος στην ενίσχυση προ-επαγγελματικών δεξιοτήτων ατόμων με διαταραχές αυτιστικού φάσματος

Δήμητρα Τσιόπελα, Αθανάσιος Τζιμογιάννης

Βιβλιογραφική αναφορά:

Τσιόπελα Δ., & Τζιμογιάννης Α. (2022). Μελέτη της συμβολής ενός διαδικτυακού εκπαιδευτικού περιβάλλοντος στην ενίσχυση προ-επαγγελματικών δεξιοτήτων ατόμων με διαταραχές αυτιστικού φάσματος. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 159–167. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/3821

Μελέτη της συμβολής ενός διαδικτυακού εκπαιδευτικού περιβάλλοντος στην ενίσχυση προ-επαγγελματικών δεξιοτήτων ατόμων με διαταραχές αυτιστικού φάσματος

Δήμητρα Τσιόπελα, Αθανάσιος Τζιμογιάννης
tsiopela@gmail.com, ajimoyia@uop.gr
Τμήμα Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής, Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου

Περίληψη

Η χρήση υπολογιστικών περιβαλλόντων στην εκπαίδευση παιδιών με διαταραχές του αυτιστικού φάσματος είναι ένα δυναμικό πεδίο που συνδέει τους ερευνητικούς τομείς της εκπαιδευτικής τεχνολογίας και της ειδικής εκπαίδευσης. Η εργασία αυτή αφορά στη μελέτη της συμβολής ενός διαδικτυακού εκπαιδευτικού λογισμικού, το οποίο αναπτύχθηκε για μαθητές με διαταραχές του αυτιστικού φάσματος με στόχο την ανάπτυξη προ-επαγγελματικών δεξιοτήτων. Ειδικότερα, σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε μία ακολουθία επτά εξατομικευμένων πειραματικών διδασκαλιών σε έξι μαθητές ενός σχολείου Ειδικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης. Η έρευνα αξιοποίησε δεδομένα πολλαπλών μορφών, όπως αρχεία καταγραφής του διαδικτυακού συστήματος, δεδομένα ψυχοφυσιολογίας, σημειώσεις παρατήρησης και αρχεία βίντεο από τη χρήση του περιβάλλοντος. Τα κύρια ευρήματα έρευνας έδειξαν ότι α) η χρήση του εκπαιδευτικού λογισμικού που προσομοιώνει πραγματικές εργασίες ενίσχυσε τους μαθητές με αυτισμό στην ανάπτυξη προ-επαγγελματικών δεξιοτήτων και β) οι μαθητές εμφάνισαν κλίση στις εργασίες ομαδοποίησης, ταξινόμησης και επανάληψης μοτίβων, ενώ αντιμετώπισαν δυσκολίες στις εργασίες που απαιτούν απομνημόνευση.

Λέξεις κλειδιά: υποστηρικτικές τεχνολογίες, ΤΠΕ, Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος, Ειδική Επαγγελματική Εκπαίδευση, Ψυχοφυσιολογία

Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια, χάρη στην αλματώδη εξέλιξη των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ), υπάρχει έντονο ερευνητικό ενδιαφέρον σχετικά με την χρήση υπολογιστικών περιβαλλόντων στην εκπαίδευση και υποστήριξη των ατόμων με ειδικές ανάγκες (Grynszpan et al., 2014; Istenic Starcic & Bagon, 2014). Ταυτόχρονα, οι εκπαιδευτικές πολιτικές στις αναπτυγμένες χώρες εστιάζουν στο ζήτημα της επαγγελματικής αποκατάστασης των ατόμων αυτών (Jordán de Urríes & Verdugo, 2012). Κατά συνέπεια, το ενδιαφέρον των ερευνητών στρέφεται σταδιακά προς τη χρήση των ΤΠΕ στην ειδική επαγγελματική εκπαίδευση.

Οι Διαταραχές Αυτιστικού Φάσματος (ΔΑΦ) και σχετίζονται με μια σειρά από σημαντικές δυσκολίες στην κοινωνική αλληλεπίδραση, την επικοινωνία και την εποικοδομητική σκέψη. Σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη στις ΗΠΑ, επηρεάζουν περίπου 1 στα 68 παιδιά (Centers for Disease Control and Prevention, 2014). Τα άτομα με αυτισμό χαρακτηρίζονται από επαναλαμβανόμενες και τελετουργικές συμπεριφορές και έχουν ένα περιορισμένο ρεπερτόριο ενδιαφερόντων. Συχνά παρουσιάζουν συμπτώματα ελλειμματικής προσοχής, ενώ η γνωστική τους ανάπτυξη δεν ακολουθεί μια ομοιόμορφη διαδρομή (American Psychiatric Association, 2013; World Health Organization, 2004). Οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν συνήθως τα άτομα με αυτισμό σχετίζονται με α) τους τομείς της προσοχής, της μνήμης και της επεξεργασίας πληροφοριών, β) τη μετατόπιση της προσοχής μεταξύ οπτικών ή ακουστικών ερεθισμάτων και γ) τη διαχείριση των κοινωνικών σχέσεων, την

T. A. Mikropoulos, N. Papachristos, A. Tsiara, P. Chalki (eds.), *Proceedings of the 10th Pan-Hellenic and International Conference "ICT in Education"*, Ioannina: HAICTE. 23-25 September 2016. ISSN 2529-0916, ISBN 978-960-88359-8-6.

αμοιβαία αλληλεπίδραση και την κατανόηση των συναισθημάτων των άλλων (Holt & Yuill, 2014).
Τα αυτιστικά άτομα αποτελούν μια πολύ ετερογενή ομάδα με διαφορετικά διανοητικά επίπεδα. Παρόλα αυτά, είναι συχνά σε θέση να εργαστούν και να ζήσουν ανεξάρτητα, μέσα σε ένα κατάλληλα διαμορφωμένο πλαίσιο που θα παρέχει παρότρυνση και υποστήριξη. Η επαγγελματική αποκατάσταση είναι πολύ σημαντική για την ένταξη τους στο κοινωνικό σύνολο, ώστε να είναι παραγωγικοί και ανεξάρτητοι. Επιπλέον, προσφέρει ευκαιρίες για βελτίωση των κοινωνικών τους δεξιοτήτων (Parr & Hunter, 2014), καθώς και πολλών εκτελεστικών λειτουργιών που σχετίζονται με την κατανόηση κανόνων, την μετατόπιση προσοχής, τη μνήμη εργασίας, τη στρατηγική κ.α. (Garcia-Villamisar & Hughes, 2007). Οι ψηφιακές τεχνολογίες αποδεικνύονται πολύτιμο εργαλείο που μπορεί να συνεισφέρει σημαντικά στην επαγγελματική κατάρτιση των ατόμων με αυτισμό, στη διαδικασία εύρεσης εργασίας και στην προσαρμογή στην εργασιακή ρουτίνα (Nicholas et al., 2015). Ταυτόχρονα, η Συναισθηματική Υπολογιστική, ένα νέο επιστημονικό πεδίο που συνδυάζει την επιστήμη των υπολογιστών με την ψυχολογία, τη νευρολογία, την κοινωνιολογία, την εκπαίδευση, την ψυχοφυσιολογία κ.α. οδηγεί στην ανάπτυξη νέων εργαλείων επικοινωνίας, εκπαίδευσης και διάγνωσης (Picard, 2010).

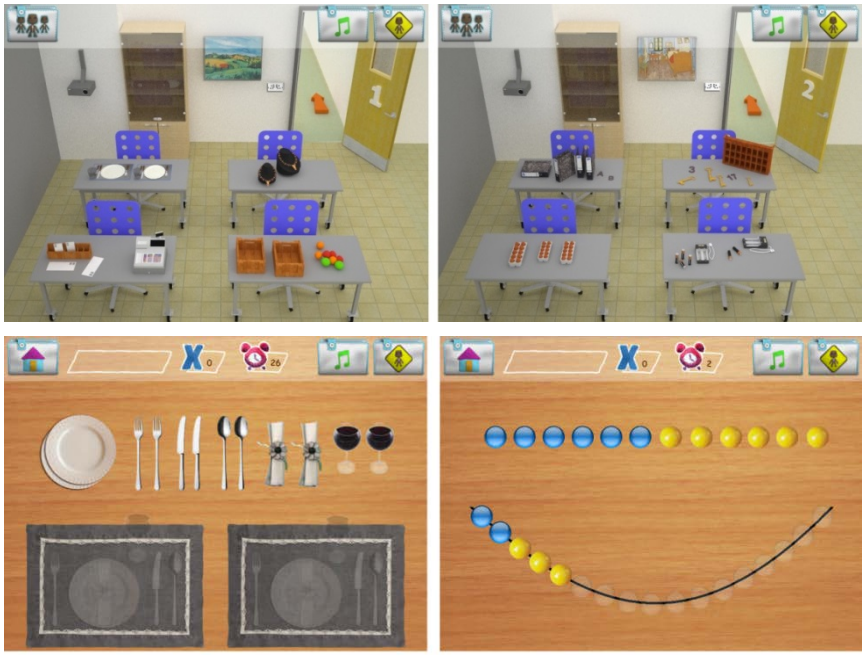
Βιβλιογραφική επισκόπηση

Κατά την τελευταία δεκαετία παρατηρείται μια συστηματική στροφή της επιστημονικής έρευνας προς τη διερεύνηση του συνολικού πλαισίου ενσωμάτωσης των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, στη διάγνωση, στην υποστήριξη και στην επαγγελματική αποκατάσταση των ατόμων με αυτισμό. Οι έρευνες αυτές μελετούν ένα πολύ ευρύ φάσμα τεχνολογιών και μεθοδολογιών, με στόχο την αντιμετώπιση των δυσκολιών που αντιμετωπίζουν τα άτομα με αυτισμό σε διάφορα στάδια της ζωής τους και σε διαφορετικά πλαίσια. Από την ανάλυση των πιο πρόσφατων βιβλιογραφικών επισκοπήσεων (Grynszpan et al., 2014; Istenic Starcic & Bagon, 2014; Knight et al., 2013; Ploog et al., 2013), αναδείχθηκαν τέσσερα διαφορετικά κριτήρια με βάση τα οποία μπορούν να κατηγοριοποιηθούν οι υπάρχουσες επιστημονικές έρευνες: (1) Καλλιεργούμενες δεξιότητες, (2) Τύπος ψηφιακών τεχνολογιών, (3) Ηλικία των συμμετεχόντων και (4) και Πλαίσιο της παρέμβασης
Όσον αφορά στο πρώτο κριτήριο, οι έρευνες κατευθύνονται σε πέντε, κατά βάση, περιοχές: (1) Έκφραση και κατανόηση γλώσσας, (2) Αναγνώριση συναισθημάτων, (3) Κοινωνικές Δεξιότητες, (4) Δεξιότητες καθημερινής ζωής και (5) Επαγγελματικές δεξιότητες. Οι παρεμβάσεις χρησιμοποιούν μια ποικιλία ψηφιακών τεχνολογιών: (1) Πολυμεσικές εφαρμογές, (2) Περιβάλλοντα Εικονικής Πραγματικότητας, (3) Κινούμενα ρομπότ σε ρόλο κοινωνικών διαμεσολαβητών, (4) Διαδικτυακά περιβάλλοντα μάθησης (5) Εφαρμογές για κινητές συσκευές, όπως υπολογιστές ταμπλέτας και έξυπνα τηλέφωνα, (8) Φορητές συσκευές που ενσωματώνουν κοινωνικές ακολουθίες, μοντελοποίηση μέσω βίντεο, επικοινωνία με ανταλλαγή εικόνων (PECS), εφαρμογές επικοινωνίας και οπτικά προγράμματα. Τέλος, οι παρεμβάσεις που έχουν καταγραφεί αφορούν σε ένα ευρύ ηλικιακό φάσμα ατόμων με αυτισμό (παιδιά προσχολικής ηλικίας, μαθητές δημοτικού, εφήβους, νέους ενήλικες και ενήλικες), ενώ το πλαίσιο υλοποίησής τους αφορά, κυρίως, σε τμήματα ένταξης στη γενική εκπαίδευση, την ειδική αγωγή και περιβάλλοντα εργασίας.
Η εκπαίδευση και η υποστήριξη μέσω ΤΠΕ για τα άτομα με ειδικές ανάγκες έχει εξελιχθεί σε ένα διακριτό επιστημονικό πεδίο, το οποίο συνδέει τις επιστήμες της αγωγής και την ειδική εκπαίδευση με τις ψηφιακές τεχνολογίες, την ψυχολογία και τις νευροεπιστήμες (Tsiopela & Jimoyiannis, 2016). Οι ΤΠΕ, εξοπλίζουν τον νεοσύστατο κλάδο της Ειδικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης με νέα εργαλεία και μεθοδολογίες, όμως είναι απαραίτητα περισσότερα

ερευνητικά δεδομένα, ώστε να τεκμηριωθεί η χρησιμότητα τους και να διερευνηθεί η ενσωμάτωσή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η παρούσα έρευνα επιδιώκει να συνεισφέρει σε αυτόν τον ερευνητικό τομέα, μελετώντας τη συμβολή ενός διαδικτυακού εκπαιδευτικού λογισμικού στην ανάπτυξη προ-επαγγελματικών δεξιοτήτων από μαθητές με ΔΑΦ.

Το εκπαιδευτικό περιβάλλον PVS-Lab

Το Pre-vocational Skills Laboratory (PVS-Lab) αποτελεί ένα ειδικό, πρωτότυπο εκπαιδευτικό περιβάλλον (Tsiopela & Jimoyiannis, 2014), το οποίο σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της παρούσας έρευνας με στόχο την υποστήριξη της προεπαγγελματικής εκπαίδευσης μαθητών με ΔΑΦ. Πρόκειται για ένα διαδικτυακό (web-based) περιβάλλον που προσομοιώνει ένα σχολικό εργαστήριο (Σχήμα 1) και περιλαμβάνει μια σειρά εργασιών, οι οποίες σχετίζονται με προ-επαγγελματικές δεξιότητες που περιλαμβάνονται στο πρόγραμμα σπουδών των Εργαστηρίων Ειδικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και Κατάρτισης (ΕΕΕΕΚ). Η εφαρμογή έχει προγραμματιστεί σε HTML5 και είναι, συνεπώς, προσβάσιμη από οποιαδήποτε σταθερή ή κινητή συσκευή που διαθέτει φυλλομετρητή. Φιλοξενείται σε διακομιστή του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου και επικοινωνεί με μια βάση δεδομένων, στην οποία διατηρούνται αρχεία καταγραφής που αφορούν τις επιδόσεις των χρηστών.



Σχήμα 1. (επάνω) Οθόνες επιλογής δραστηριοτήτων, (κάτω) Παραδείγματα δραστηριοτήτων του PVS-Lab

Το PVS-Lab περιλαμβάνει τις εξής δραστηριότητες: *Απομνημόνευση χωρικών μοτίβων*, *Επανάληψη χρωματικών μοτίβων*, *Ομαδοποίηση* με βάση τον αριθμό, την ποιότητα, το χρώμα ή το σχήμα, *Αλφαβητική ταξινόμηση*, *Ομαδοποίηση με βάση το μέγεθος* ή το μήκος, *Ταξινόμηση* με

βάση την αξία και *Συναρμολόγηση αντικειμένων*. Οι κύριοι στόχοι του περιβάλλοντος PVS-Lab και της συνακόλουθης εκπαιδευτικής παρέμβασης είναι: (1) Να υποστηρίξει την ανάπτυξη προ-επαγγελματικών δεξιοτήτων, (2) να αναδείξει τις κλίσεις των μαθητών και να σκιαγραφηθεί ένα λεπτομερές προφίλ μάθησης για κάθε μαθητή, (3) να παρακολουθήσει τα επίπεδα διέγερσης των μαθητών χρησιμοποιώντας μετρήσεις ψυχοφυσιολογίας, (4) να συμβάλλει στη διαμόρφωση εξατομικευμένων εκπαιδευτικών προγραμμάτων με στόχο τη μετάβαση από το σχολείο στο χώρο της εργασίας.

Μεθοδολογία έρευνας

Πλαίσιο και συμμετέχοντες

Στην πειραματική διαδικασία συμμετείχαν πέντε μαθητές (τέσσερα αγόρια και ένα κορίτσι) ηλικίας 17 ως 20 ετών, οι οποίοι φοιτούσαν στο ΕΕΕΕΚ Αγίου Δημητρίου για περισσότερο από 2 χρόνια. Οι μαθητές είχαν διάγνωση αυτισμού σε συνδυασμό με μέτρια έως σοβαρή νοητική υστέρηση και εισήγηση φοίτησης σε ΕΕΕΕΚ από Κέντρο Διάγνωσης, Διαφοροδιάγνωσης και Υποστήριξης. Όσον αφορά την εκπροσώπηση των δύο φύλων, το δείγμα μπορεί να θεωρηθεί αντιπροσωπευτικό, δεδομένου ότι η αναλογία μεταξύ αγοριών και κοριτσιών με ΔΑΦ στο γενικό πληθυσμό είναι περίπου 4:1 (World Health Organization, 2004). Τα επίπεδα λεκτικής έκφρασης, ανάγνωσης και κατανόησης προφορικού λόγου ήταν διαφορετικά για κάθε μαθητή, αλλά όλοι είχαν ικανοποιητική βλεμματική επαφή, ήταν σε θέση να ανταποκριθούν στην καθοδήγηση του εκπαιδευτικού και ήταν εξοικειωμένοι με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή.

Ερευνητικός σχεδιασμός

Οι ερευνητικοί στόχοι της παρούσας μελέτης ήταν να μελετηθούν και να αναδειχθούν διάφορες πτυχές της αλληλεπίδρασης κάθε μαθητή με το PVS-Lab και να αποτιμηθεί το συνολικό αποτέλεσμα της παρέμβασης στην ανάπτυξη προ - επαγγελματικών δεξιοτήτων από τους συμμετέχοντες, καθώς και ο βαθμός μεταφοράς των δεξιοτήτων αυτών σε καταστάσεις της πραγματικής ζωής.

Το είδος του πειραματικού σχεδιασμού που ακολουθήθηκε ήταν το πείραμα πεδίου με προσέγγιση χρονοσειράς σε μια κλινική ομάδα, στα πλαίσια μιας ολοκληρωμένης παρέμβασης διάρκειας 3 μηνών (Cohen et al., 2007). Κάθε μαθητής συμμετείχε σε 5 εξατομικευμένες, τακτικά προγραμματισμένες συνεδρίες μέσω του PVS-Lab, διάρκειας περίπου 40 λεπτών. Η πειραματική διαδικασία αποτελούνταν από τρεις φάσεις: Εισαγωγή, Παρέμβαση και Μεταφορά. Κατά την πρώτη εισαγωγική συνεδρία οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν τις προτεινόμενες δραστηριότητες λαμβάνοντας ταυτόχρονα καθοδήγηση ώστε να κατανοήσουν τους στόχους και τον τρόπο πλοήγησης στο PVS-Lab. Στη συνέχεια ακολούθησε μια παρέμβαση που αποτελούνταν από τέσσερις ανεξάρτητες συνεδρίες σε διάστημα τεσσάρων εβδομάδων. Σε αυτή την περίοδο η καθοδήγηση μειωνόταν σταδιακά έως ότου οι συμμετέχοντες ήταν σε θέση να εργαστούν ανεξάρτητα. Δύο εβδομάδες μετά την ολοκλήρωση των συνεδριών παρέμβασης, πραγματοποιήθηκε μια τελευταία συνεδρία, κατά την οποία οι συμμετέχοντες επανέλαβαν κάποιες από τις δραστηριότητες με χρήση φυσικών αντικειμένων, ώστε να διερευνηθεί η δυνατότητα μεταφοράς των δεξιοτήτων από το περιβάλλον προσομοίωσης σε πραγματικές καταστάσεις της ζωής.

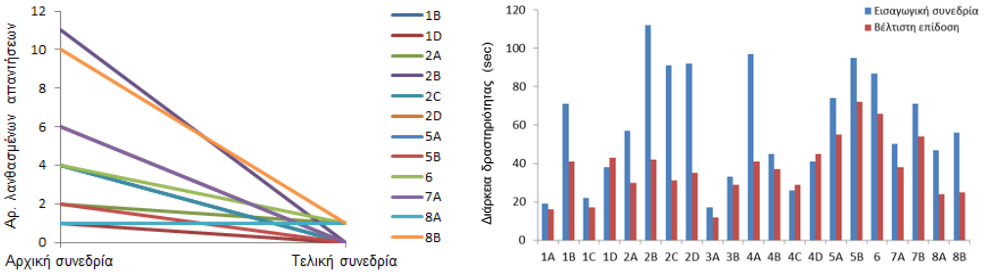
Για να ενισχυθεί η αξιοπιστία της ερευνητικής μεθοδολογίας έγινε μεθοδολογική τριγωνοποίηση δεδομένων από διαφορετικές πηγές (Cohen et al., 2007). Χρησιμοποιήθηκαν: (1) Αρχεία καταγραφής (log files) από τη βάση δεδομένων του PVS-Lab (όνομα χρήστη, δραστηριότητα, επίπεδο δυσκολίας, χρόνος ολοκλήρωσης και αριθμός λανθασμένων

απαντήσεων), (2) Σήματα ψυχοφυσιολογίας (επίπεδο δερμικής αγωγιμότητας), (3) Βίντεο με τη δραστηριότητα της οθόνης του υπολογιστή και (4) Λεπτομερή πρωτόκολλα παρατήρησης της συμπεριφοράς των μαθητών.

Αποτελέσματα

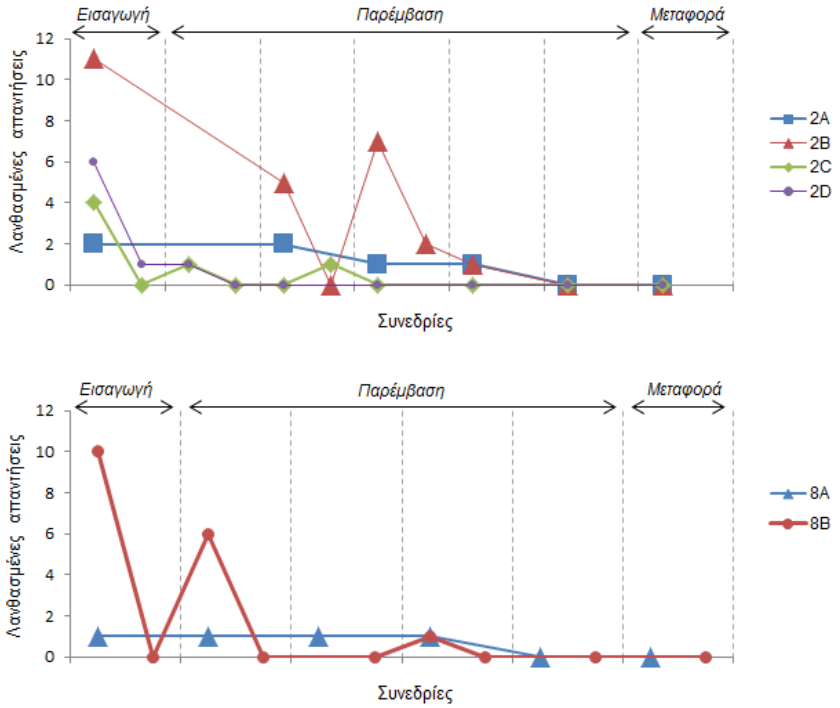
Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά τα αποτελέσματα μιας μελέτης περίπτωσης για τον έναν συμμετέχοντα (Μαθητής 1). Κατά την πρώτη εισαγωγική συνεδρία ο Μαθητής 1 μπόρεσε να ολοκληρώσει χωρίς λάθη πέντε δραστηριότητες ομαδοποίησης: Ομαδοποίηση αριθμών και Ομαδοποίηση με βάση την ποιότητα, το χρώμα, το σχήμα και το μήκος. Κατά τη φάση παρέμβασης διατήρησε την επίδοση του στις παραπάνω δραστηριότητες και πέτυχε σημαντική μείωση του χρόνου εκτέλεσης, η οποία ήταν κατά μέσο όρο 17%. Η σύγκριση του αριθμού των λανθασμένων απαντήσεων που έδωσε ο μαθητής σε αυτές τις έξι δραστηριότητες, κατά την πρώτη και την τελευταία προσπάθεια, καθώς και η μεταβολή της διάρκειας εκτέλεσης για καθεμιά από αυτές φαίνονται στο Σχήμα 2. Όπως φαίνεται, η διάρκεια εκτέλεσης μειώθηκε για όλες τις δραστηριότητες εκτός από τρεις στις οποίες παρατηρήθηκε μικρή αύξηση. Αυτό σημαίνει ότι η επίδοση συνέχισε να βελτιώνεται ακόμα και αφού σταμάτησε η καθοδήγηση.

Κατά την πρώτη εισαγωγική συνεδρία ο μαθητής αντιμετώπισε έντονες δυσκολίες σε έξι δραστηριότητες: Απομνημόνευση χωρικών μοτίβων, Επανάληψη μοτίβων, Αλφαβητική ταξινόμηση, Ομαδοποίηση με βάση την αξία, Ομαδοποίηση με βάση το μέγεθος και Συναρμολόγηση. Μετά το πέρας της περιόδου εκπαίδευσης μπορούσε να ολοκληρώσει επιτυχώς και τις έξι αυτές δραστηριότητες στο περιβάλλον PVS-Lab. Ενδεικτικά, παρουσιάζεται η εξέλιξη της επίδοσής του στην Επανάληψη μοτίβων και τη Συναρμολόγηση (Σχήμα 3). Σε κάποιες περιπτώσεις παρουσιάζονται διακυμάνσεις στις επιδόσεις, οι οποίες σχετίζονται με δυσκολίες στη μνήμη εργασίας, τυπικές στα άτομα με ΔΑΦ (Tsiopela & Jimoyiannis, 2016).



Σχήμα 2. Συνολική μεταβολή (αριστερά) του αριθμού λανθασμένων απαντήσεων για τις δραστηριότητες που ο μαθητής δεν εκτέλεσε σωστά κατά της εισαγωγική συνεδρία και (δεξιά) του χρόνου εκτέλεσης για όλες τις δραστηριότητες.

Κατά την επανάληψη ορισμένων δραστηριοτήτων με φυσικά αντικείμενα παρατηρήθηκε ότι ο μαθητής αφομοίωσε τις δεξιότητες που διδάχθηκε μέσω του PVS- Lab. Συγκεκριμένα ολοκλήρωσε με επιτυχία τις δραστηριότητες: Απομνημόνευση θέσεων (1), Επανάληψη μοτίβων (2), Ομαδοποίηση βάσει αριθμού (3), Αλφαβητική ταξινόμηση (5) και Συναρμολόγηση (8).



Σχήμα 3. Εξέλιξη της επίδοσης του Μαθητή 1 σε όλα τα επίπεδα δυσκολίας των εξής δραστηριοτήτων (επάνω) Επανάληψη χρωματικών μοτίβων, (κάτω) Συναρμολόγηση

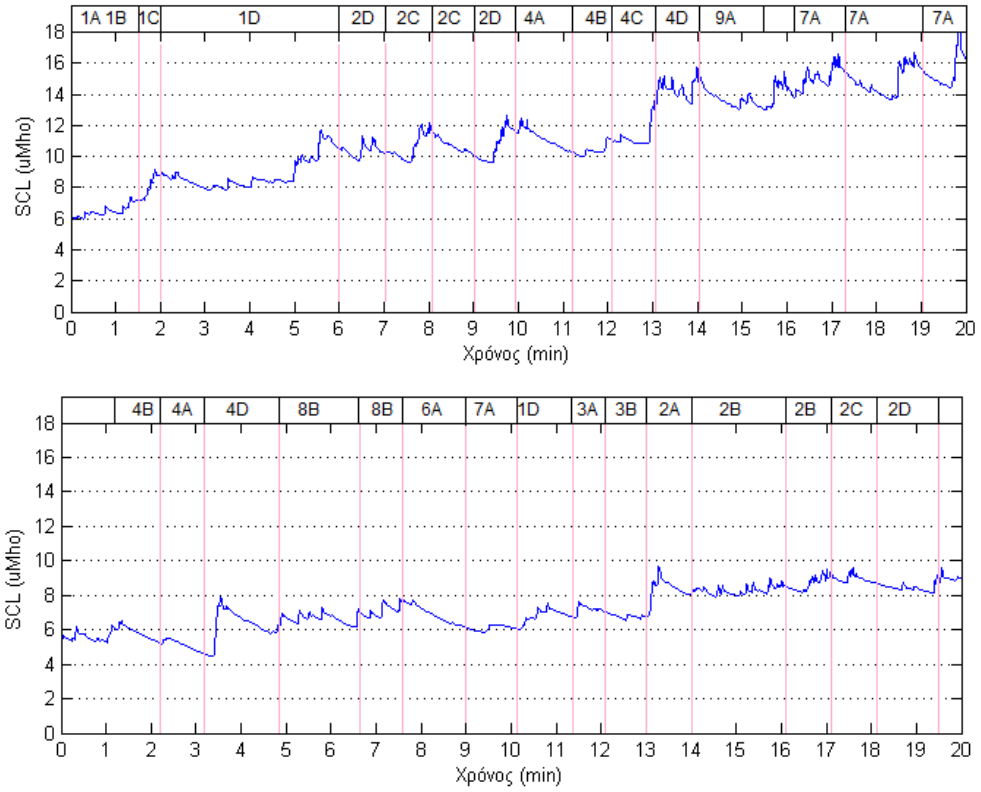
Επίπεδα διέγερσης

Αναλύοντας τα δεδομένα της ψυχοφυσιολογίας από όλες τις συνεδρίες, βρήκαμε μείωση της μέσης τιμής του επιπέδου δερματικής απόκρισης (SCL), δηλαδή του επιπέδου διέγερσης, και έντονη μείωση της διακύμανσης του. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με τις σημειώσεις παρατήρησης, σύμφωνα με τις οποίες ο μαθητής έδειξε μείωση της διέγερσης και της ηχολαλίας. Επίσης, από την παρατήρηση του SCL προέκυψε ότι δεν υπήρξε αύξηση της διέγερσης που να σχετίζεται με τον αριθμό των αποτυχημένων προσπαθειών.

Κατά την εξέταση των παρατηρήσεων της 2ης συνεδρίας, σε συνδυασμό με τα βίντεο της δραστηριότητας οθόνης, διαπιστώθηκε ότι λίγο πριν την ολοκλήρωση των δραστηριοτήτων ο μαθητής έδινε λανθασμένες απαντήσεις. Για να διερευνηθεί περαιτέρω αυτή η συμπεριφορά, μελετήθηκε αναλυτικά το SCL. Όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 4, υπάρχει μια αιχμή στο SCL και άρα στο επίπεδο διέγερσης, λίγα δευτερόλεπτα πριν από το τέλος κάθε δραστηριότητας, ακριβώς τη στιγμή που ο μαθητής την εγκαταλείπει. Συνδυάζοντας δεδομένα από όλες τις διαθέσιμες πηγές, καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι ο μαθητής τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή, θεωρούσε ότι η δραστηριότητα ολοκληρώθηκε επιτυχώς και σταματούσε. Όταν καλούνταν να συνεχίσει, δεν ήταν πια αρκετά συγκεντρωμένος ώστε να ολοκληρώσει τη δραστηριότητα χωρίς λάθη.

Για να αντιμετωπιστεί αυτή η συμπεριφορά, το εκπαιδευτικό πρόγραμμα του μαθητή τροποποιήθηκε αναλόγως. Έτσι, στις επόμενες συνεδρίες, η εκπαιδευτικός υπενθύμιζε στον

μαθητή πόσα αντικείμενα απέμεναν για τοποθέτηση. Η παρέμβαση αυτή είχε ως αποτέλεσμα την εξάλειψη της αδυναμίας αυτής. Όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 4, στην 4η συνεδρία οι πρόωρες αιχμές του σήματος SCL μετατοπίστηκαν λίγα δευτερόλεπτα αργότερα, στη χρονική στιγμή που ο μαθητής όντως ολοκλήρωνε τις δραστηριότητες.



Σχήμα 4. Επίπεδα δερματικής αγωγιμότητας (επάνω) 2η συνεδρία, (κάτω) 4η συνεδρία

Εν κατακλείδι, συνδυάζοντας στοιχεία από διαφορετικές πηγές, αναδείχθηκαν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τη μαθησιακή συμπεριφορά του μαθητή, έτσι ώστε να σχεδιαστεί η κατάλληλη παρέμβαση και υποστήριξη που οδήγησαν στη βελτίωση των επιδόσεών του (Tsiopela & Jimoyiannis, 2014).

Συμπεράσματα

Τα ερευνητικά αποτελέσματα έδειξαν ότι ο μαθητής αντιμετώπισε θετικά το διαδικτυακό περιβάλλον, εξοικειώθηκε σταδιακά με αυτό και σύντομα ήταν σε θέση να το χρησιμοποιήσει αυτόνομα. Καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου παρέμβασης, έδειξε μια συνεχή και ουσιαστική βελτίωση, όσον αφορά στην ακρίβεια των απαντήσεων και στο χρόνο διεκπεραίωσης κάθε δραστηριότητας. Επιπροσθέτως, στις περισσότερες περιπτώσεις, ήταν σε θέση να μεταφέρει επιτυχώς τις δεξιότητες που απέκτησε μέσω του περιβάλλοντος προσομοίωσης στο πραγματικό περιβάλλον εργασίας, επιβεβαιώνοντας τα ευρήματα

μελέτης για τη χρήση εργαλείων ΤΠΕ στην επαγγελματική εκπαίδευση ατόμων με αυτισμό (Kellems & Morningstar, 2012). Τέλος, παρουσίασε καλύτερη επίδοση στις δραστηριότητες ομαδοποίησης αντικειμένων και επανάληψης μοτίβων, τις οποίες ήταν σε θέση να εκτελεί με ελάχιστη καθοδήγηση.

Τα αποτελέσματα αυτά επεκτείνουν ευρήματα προηγούμενων ερευνών, που αναφέρουν καλές επιδόσεις των ατόμων με αυτισμό σε τομείς που σχετίζονται με κανονισμούς, οργάνωση και τάξη της δουλειάς και σε εργασίες που απαιτούν ακρίβεια και σημασία στη λεπτομέρεια (Grynszpan et al., 2014; Knight et al., 2013; Ploog et al., 2013). Επιπλέον, επεκτείνει την υφιστάμενη ερευνητική βάση σχετικά με τη συμβολή της μοντελοποίησης μέσω βίντεο και φορητών συσκευών (Gentry et al., 2015; Kellems & Morningstar, 2012) στην ανάπτυξη επαγγελματικών δεξιοτήτων από άτομα με ΔΑΦ, καθώς και στην υποστήριξή τους στο χώρο εργασίας.

Η ανάλυση δεδομένων πολλαπλών πηγών (αρχεία καταγραφής του συστήματος, βίντεο με τις ενέργειες των μαθητών, σημειώσεις παρατηρήσεων και δεδομένα ψυχοφυσιολογίας) μπορεί να αναδείξει σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τις κλίσεις, τις προτιμήσεις, τις δυσκολίες και τα συναισθήματα ατόμων με χαμηλής λειτουργικότητας αυτισμό. Έτσι, μπορούμε όχι μόνο να αξιολογήσουμε τις επιδόσεις των μαθητών, αλλά και να σκιαγραφήσουμε ένα ατομικό προφίλ μάθησης, εντοπίζοντας τους παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση ή τη συμπεριφορά κάθε μαθητή, με στόχο το σχεδιασμό και υλοποίηση κατάλληλων εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Επιπλέον, από τις επιδόσεις ανά κατηγορία δραστηριοτήτων προκύπτουν σημαντικές πληροφορίες που μπορούν να συμβάλλουν στην επιλογή του κατάλληλου πλαισίου απασχόλησης για μαθητές με ΔΑΦ.

Συμπερασματικά, η παρούσα μελέτη συνεισφέρει στον ερευνητικό τομέα της συναισθηματικής υπολογιστικής, παρουσιάζοντας μια μεθοδολογία που αξιοποιεί δεδομένα καταγραφής δεικτών ψυχοφυσιολογίας, με στόχο τη βελτίωση της εκπαίδευσης και της υποστήριξης ατόμων με αυτισμό. Το διαδικτυακό περιβάλλον PVS-Lab μπορεί να αποτελέσει ένα αποτελεσματικό εργαλείο για το σχεδιασμό κατάλληλων παρεμβάσεων σε άτομα με αυτισμό, με στόχο την απόκτηση προ-επαγγελματικών δεξιοτήτων και τη μετάβαση από το σχολικό στο εργασιακό περιβάλλον.

Αναφορές

Capo, L. (2000). Autism, employment, and the role of occupational therapy. *Work (Reading, Mass)*, *16* (3), 201-207.

Centers for Disease Control and Prevention. (2014). Prevalence of autism spectrum disorder among children aged 8 years. Autism and developmental disabilities monitoring network, 11 sites, United States, 2010. *MMWR Surveillance Summaries*, *63*(2), 1-21.

Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. Routledge.

da Silva, M. L., Gonçalves, D., & Silva, H. (2014). User-tuned content customization for children with autism spectrum disorders. *Procedia Computer Science*, *27*, 441-448.

DSM-5 American Psychiatric Association and others (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders. *Arlington: American Psychiatric Publishing*.

Garcia-Villamisar, D., & Hughes, C. (2007). Supported employment improves cognitive performance in adults with autism. *Journal of Intellectual Disability Research*, *51* (2), 142-50.

Gentry, T., Kriner, R., Sima, A., McDonough, J., & Wehman, P. (2015). Reducing the need for personal supports among workers with autism using an ipod touch as an assistive technology: Delayed randomized control trial. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *45*(3), 669-684.

Grynszpan, O., Weiss, P. T., Perez-Diaz, F., & Gal, E. (2014). Innovative technology-based interventions for autism spectrum disorders: a meta- analysis. *Autism*, *18*(4), 346-361.

Holt, S., & Yuill, N. (2014). Facilitating other-awareness in low-functioning children with autism and typically-developing preschoolers using dual-control technology. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *44*(1), 236-248.

Istenic Starcic, A., & Bagon, S. (2014). ICT-supported learning for inclusion of people with special needs: Review of seven educational technology journals, 19702011. *British Journal of Educational Technology*, *45*(2), 202-230.

Jordán de Urríes, F. B., & Verdugo, M. A. (2012). Are we walking towards integrated employment? A perspective from Europe and Australia. *Journal of Vocational Rehabilitation*, *37*(3), 143-145.

Kellems, R., & Morningstar, M. (2012). Using video modeling delivered through ipods to teach vocational tasks to young adults with autism spectrum disorders. *Career Development and Transition for Exceptional Individuals*, *35*(3), 155-167.

Knight, V., McKissick, B., & Saunders, A. (2013). A review of technology- based interventions to teach academic skills to students with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *43*(11), 2628-2648.

Nicholas, D., Attridge, M., Zwaigenbaum, L., & Clarke, M. (2015). Vocational support approaches in autism spectrum disorder: A synthesis review of the literature. *Autism*, *19*(2), 235-245.

Parr, A., & Hunter, S. (2014). Enhancing work outcomes of employees with autism spectrum disorder through leadership: Leadership for employees with autism spectrum disorder. *Autism*, *18*(5), 545-554.

Picard, R. (2010). Affective computing: from laughter to IEEE. *IEEE Transactions on Affective Computing, 1*(1), 11-17.

Ploog, B., Scharf, A., Nelson, D., & Brooks, P. (2013). Use of computer- assisted technologies (cat) to enhance social, communicative, and language development in children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *43*(2), 301-322.

Tsiopela, D., & Jimoyiannis, A. (2014). Pre-Vocational Skills Laboratory: Development and investigation of a Web-based environment for students with autism. *Procedia Computer Science*, 27, 207–217.

Tsiopela, D., & Jimoyiannis, A. (2016). Pre-Vocational Skills Laboratory: Designing interventions to improve employment skills for students with autism spectrum disorders. *International Journal Universal Access in the Information Society*, DOI: 10.1007/s10209-016-0488-6.

World Health Organization (2004). *International statistical classification of diseases and related health problems*. Geneva: World Health Organization.