



GIFTLED

STEAM Education for Gifted Individuals

«**GIFTLED**: Μέθοδος Μάθησης μέσω Σχεδιασμού στο εκπαιδευτικό μου έργο»

PROJECT N°:

2022-1-PL01-KA220-SCH-000087644

Εγχειρίδιο για εκπαιδευτικούς



This project has been funded with support from the European Commission.
This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

Περίληψη

Σκοπός αυτού του βιβλίου είναι να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να υποστηρίξουν τους χαρισματικούς μαθητές/τριες τους και να καλλιεργήσουν τις φυσικές τους ικανότητες στις τάξεις STEAM. Στο πλαίσιο αυτό, το βιβλίο αυτό παρέχει έναν εναλλακτικό τρόπο διαφοροποίησης των μαθησιακών δραστηριοτήτων που περιλαμβάνουν μια παιδαγωγική στρατηγική και προτείνει τη χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας (AR) και των εργαλείων ψηφιακού σχεδιασμού στο πλαίσιο αυτής της στρατηγικής για την αύξηση της εμπλοκής των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών στην εκπαίδευση STEAM. Αυτή η εμπλοκή περιλαμβάνει υψηλό ενδιαφέρον των μαθητών/τριών/τριών, αντιμετώπιση της διαφορετικότητας των μαθητών/τριών/τριών, παραγωγικότητα και μια μαθησιακή διαδικασία μέσω της οποίας οι μαθητές/τριες κατασκευάζουν τη γνώση ανάλογα με τις δεξιότητές τους. Για τον σκοπό αυτό, το βιβλίο αυτό εισάγει τη μέθοδο GIFTLED για την προώθηση της ικανότητας των εκπαιδευτικών να εισάγουν τους χαρισματικούς μαθητές/τριες τους στα μαθήματα STEAM.

Εκδότες

Zekai Ayik & Marta Chmielewska-Anielak

Συνεισφέροντες εταίροι

Akademia Humanistyczno-Ekonomiczna w Lodzi (Πολωνία)

Harran Üniversitesi (Τουρκία)

MACDAC Engineering Consultancy Bureau LTD (Μάλτα)

Μπιρμπάκος Δ. & ΣΙΑ Ο.Ε. (Ελλάδα)

Instalofi Levante SL (Ισπανία)

Κέντρο Προώθησης της Έρευνας και Ανάπτυξης στην Εκπαιδευτική Τεχνολογία LTD-CARDET
(Κύπρος)

Asociacija TAVO Europa (Λιθουανία)

Κατάλογος συγγραφέων

Begoña González & Uxue Arregui (Ισπανία)

Darlene Schrembi (Μάλτα)

Γεωργία Ρόπη (Ελλάδα)

Indrė Steponavičiūtė-Kurčinskė (Λιθουανία)

Poniszewska-Maranda (Πολωνία)

Γιάννα Σπανού (Κύπρος)

Zekai Ayik (Τουρκία)

Κατάλογος κριτών

Abdullah Bozkurt (Τουρκία)

Alper Gökada (Τουρκία)

Mehmet Emin Usta (Τουρκία)

Muhammet Davut Gül (Τουρκία)

Serkan Uçan (Τουρκία)

©

Το παρόν έγγραφο μπορεί να αντιγραφεί, να αναπαραχθεί ή να τροποποιηθεί σύμφωνα με τους κανόνες. Επιπλέον, πρέπει να γίνεται σαφής αναφορά στους συγγραφείς του εγγράφου και σε όλα τα ισχύοντα τμήματα της ειδοποίησης περί πνευματικών δικαιωμάτων.

Όλα τα δικαιώματα διατηρούνται.

© Copyright 2023 GIFTLED

Αποποίηση ευθύνης

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Η παρούσα δημοσίευση [ανακοίνωση] αντανακλά τις απόψεις μόνο των συγγραφών και η Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

Πληροφορίες

Έργο	GIFTLED - Εκπαίδευση STEAM για χαρισματικά άτομα
Αριθμός έργου	2022-1-PL01-KA220-SCH-000087644
Πακέτο εργασίας	N°2 - GIFTLED «Μάθηση μέσω της μεθόδου σχεδιασμού στο εκπαιδευτικό μου έργο»
Ημερομηνία	Ιούλιος, 2023
Τύπος εγγράφου	Εγχειρίδιο εκπαιδευτικών
Γλώσσα	Ελληνικά

<https://giftled.eu>

Κοινοπραξία



Akademia
Humanistyczno
Ekonomiczna
w Łodzi



Driving Excellence & Innovation



ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ

Πρόλογος	6
1 Εισαγωγή στη μέθοδο GIFTLED	8
<i>Zekai Ayik</i>	
2 Χαρισματικά άτομα και μαθησιακά χαρακτηριστικά	28
<i>Γεωργία Ροπί</i>	
3 Πώς να διδάξετε τα χαρισματικά άτομα	65
<i>Indrė Steponavičiūtė-Kupčinskė</i>	
4 STEAM και Εκπαίδευση STEAM	98
<i>Γιάννα Σπανού</i>	
5 Τι είναι η επαυξημένη πραγματικότητα; Η χρήση εφαρμογών AR σε μαθησιακές δραστηριότητες	116
<i>Darlene Schrembi</i>	
6 Εργαλεία και εφαρμογές ψηφιακής σχεδίασης	131
<i>Begoña González & Uxue Arregui</i>	
7 Το πρόγραμμα σπουδών GIFTLED	168
<i>Poniszewska-Maranda</i>	

Πρόλογος

"Ο μέτριος δάσκαλος λέει. Ο καλός δάσκαλος εξηγεί. Ο ανώτερος δάσκαλος επιδεικνύει. Ο μεγάλος δάσκαλος εμπνέει." - William Arthur Ward

Τα χαρισματικά άτομα είναι ομάδες μαθητών/τριών που χρειάζονται ειδική υποστήριξη στην εκπαίδευσή τους. Διαθέτουν εξαιρετικές ικανότητες που μπορούν να τους καταστήσουν σπουδαίους επιστήμονες, καλλιτέχνες, αρχιτέκτονες, ποιητές, παίκτες του τένις ή μηχανικούς, οι οποίοι μπορούν να συμβάλουν εξαιρετικά στην ανάπτυξη της κοινωνίας. Κατά τη διάρκεια της ιστορίας, χαρισματικοί άνθρωποι εφηύραν ευεργετικά πράγματα, συμπεριλαμβανομένων επιστημονικών νόμων, θεωριών, τεχνικών και συσκευών ή έγραψαν πρωτοποριακά μυθιστορήματα ή μουσικά κομμάτια που δεν πεθαίνουν ποτέ. Ωστόσο, στην ιστορία, δεν αντιμετωπιζόνταν πάντα με καλό τρόπο, αν και μερικές φορές ταπεινώθηκαν ή τιμωρήθηκαν κυρίως λόγω των εξαιρετικών ιδεών και του έργου τους. Αυτές οι ιδιαιτερότητες ήταν οι παράγοντες που μετέφεραν την κοινωνία από μια κατάσταση σε μια ανεπτυγμένη άλλη. Από αυτή την άποψη, τα χαρισματικά άτομα είναι δώρα για την κοινωνία και είναι απαραίτητο για μια κοινωνία να παρέχει ευκαιρίες και διευκολύνσεις στα χαρισματικά άτομα για να εφοδιάζουν τις δεξιότητες και τα ταλέντα τους. Στην ιστορική διαδικασία, έχουν αναπτυχθεί πολυάριθμες στρατηγικές για τον εντοπισμό και την εκπαίδευση των χαρισματικών μαθητών/τριών. Καθώς αναπτύσσονταν και εξελίσσονταν, γίνονταν πιο λεπτομερείς όσον αφορά την εξέταση των διαφορών στα προσωπικά, γνωστικά, κοινωνικοσυναισθηματικά και μαθησιακά χαρακτηριστικά των χαρισματικών μαθητών/τριών. Περαιτέρω, οι προσπάθειες περιλάμβαναν μεγαλύτερη ποικιλία στρατηγικών, συμπεριλαμβανομένων των εκπαιδευτικών τεχνολογιών, για την αύξηση της δέσμευσης, των κινήτρων, των γνώσεων, των δεξιοτήτων και της δημιουργικότητας των χαρισματικών μαθητών/τριών.

Τα τελευταία χρόνια, στις εκπαιδευτικές πολιτικές πολλών χωρών, η εκπαίδευση στις Επιστήμες-Τεχνολογία-Μηχανική-Τέχνες-Μαθηματικά (STEAM) αποτελεί δείκτη εκπαίδευσης των μαθητών/τριών για έναν παγκόσμιο, ψηφιακό, ανταγωνιστικό και βιομηχανοποιημένο κόσμο. Ως εκ τούτου, ως άτομα που διαθέτουν εξαιρετικές ικανότητες, οι χαρισματικοί μαθητές/τριες έχουν θεωρηθεί ως ομάδα υπέρμαχος τόσο για την επίτευξη των δυνατοτήτων τους στην εκπαίδευση STEAM όσο και για την παραγωγή των ιδανικών προφίλ μαθητών/τριών της εκπαίδευσης STEAM. Από αυτή την άποψη, το βιβλίο αυτό προσφέρει πολύτιμες γνώσεις και διδακτικές δεξιότητες στους εκπαιδευτικούς για να εμπλέξουν και να υποστηρίξουν τους χαρισματικούς μαθητές/τριες τους στις τάξεις STEAM μέσω της εισαγωγής νέων διδακτικών στρατηγικών και της χρήσης εκπαιδευτικών εργαλείων επαυξημένης πραγματικότητας και ψηφιακού σχεδιασμού.



Zekai Ayik
Marta Chmielewska-Anielak



Akademia
Humanistyczno-
Ekonomiczna
w Łodzi



1 Εισαγωγή στη μέθοδο GIFTLED

Zekai Ayik

Μια καλά σχεδιασμένη και αποτελεσματική εκπαίδευση είναι χωρίς αποκλεισμούς, παραγωγική και ανταποκρίνεται σε όλες τις διαφορές των μαθητών/τριών στις τάξεις (Davis et al., 2014, σ. 47). Παρόλο που οι μαθητές/τριες έχουν την ίδια ηλικία και πολλά παρόμοια χαρακτηριστικά, δεν είναι ίδιοι όσον αφορά την προσωπικότητα, τα χόμπι, τις κοινωνικές προτιμήσεις, τις γνωστικές ικανότητες ή τα ενδιαφέροντα. Αυτές οι διαφορές καθιστούν τους/τις μαθητές/τριες/τριες μοναδικά άτομα και καθορίζουν τις δυνατότητες και τα όριά τους (Tomlinson, 2017, σ. 2). Οι διαφορές των μαθητών/τριών παρατηρούνται επίσης στην ταχύτητα μάθησης και στην ικανότητα αφηρημένης σκέψης ή σύλληψης σύνθετων ιδεών. Επιπλέον, οι προηγούμενες αντιλήψεις, οι πεποιθήσεις και οι στάσεις των μαθητών/τριών για τον εαυτό τους και το σχολείο είναι άλλοι σημαντικοί παράγοντες διαφορών που πρέπει να λάβει υπόψη του ο εκπαιδευτικός στις διδακτικές του πρακτικές (Tomlinson, 2017, σ. 14).

Λαμβάνοντας υπόψη αυτή την πραγματικότητα, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να γνωρίζουν τα διαφορετικά προφίλ και ανάγκες των μαθητών/τριών και να παρέχουν στους/στις μαθητές/τριες/τριες πολλές επιλογές μάθησης. Αυτή η επίγνωση θα πρέπει να οδηγήσει στη δημιουργία ενός μαθησιακού χώρου όπου η γνώση είναι σαφώς και δυναμικά οργανωμένη (Erickson, 2006), οι μαθητές/τριες είναι ιδιαίτερα ενεργοί και εμπλέκονται στη μαθησιακή διαδικασία (Hattie, 2012- Tomlinson, 2017), οι μαθητές/τριες αισθάνονται μια αίσθηση ασφάλειας και κοινότητας και όπου οι αξιολογήσεις είναι πλούσιες και ποικίλες και αποδίδουν ουσιαστική ανατροφοδότηση (Black & William, 2010). Επιπλέον, σύμφωνα με τον Tomlinson (2017, σ. 14) η μάθηση συντελείται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο εάν οι μαθησιακές εμπειρίες ωθούν και ενθαρρύνουν τον μαθητή λίγο πέρα από το επίπεδο ανεξαρτησίας του. Αντίστοιχα, αν είναι πολύ λίγες, όπως όταν ο μαθητής πηγαίνει να εργαστεί πάνω σε γνώσεις και δεξιότητες που έχει ήδη κατακτήσει ή επιτύχει, τότε ελάχιστη μάθηση λαμβάνει χώρα. Αν η πρόκληση είναι πολύ μεγάλη και οι εργασίες ή τα έργα υπερβαίνουν κατά πολύ το σημερινό σημείο κατάκτησης ή τις δυνατότητες του μαθητή, το αποτέλεσμα είναι η απογοήτευση και όχι η μάθηση. Άλλωστε, η μάθηση στην τάξη θα πρέπει να πραγματοποιείται καλύτερα εάν τα κίνητρα του μαθητή αυξάνονται και αισθάνεται συγγένεια με το ενδιαφέρον ή το πάθος για το αντικείμενο (Wolfe, 2010).

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ανταποκριθούν σε αυτή την πρόκληση που προκύπτει από τις διαφορές των μαθητών/τριών που αναφέρθηκαν παραπάνω, εάν αξιοποιήσουν τις καλύτερες διαθέσιμες παιδαγωγικές γνώσεις σχετικά με τη διδασκαλία και τη μάθηση και τις γνώσεις του πλαισίου με βάση τις ανάγκες των διαφορετικών μαθητών/τριών (Shulman,

1986). Πρόκειται για το γεγονός του τρόπου με τον οποίο οι άνθρωποι μαθαίνουν. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αντιμετωπίσουν τη διδακτική απαίτηση και να κάνουν σχέδια αν γνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των διαφορετικών μαθητών/τριών και τις μαθησιακές τους ανάγκες και αν κάνουν τη διδασκαλία τους διαφοροποιημένη με τρόπο που να ανταποκρίνεται σε αυτές τις διαφορές (Tomlinson, 2017). Ως εκ τούτου, σε όλα τα είδη εκπαιδευτικών εμπειριών και για την επιτυχή μάθηση, όποια και αν είναι τα κριτήρια επιτυχίας, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι διαφορές των μαθητών/τριών και οι παιδαγωγικές στρατηγικές να προσαρμόζονται ανάλογα με τις ανάγκες που προέρχονται από τις διαφορές των μαθητών/τριών.

1. Χαρισματικοί μαθητές/τριες

Οι χαρισματικοί μαθητές/τριες είναι μία από τις ομάδες με σημαντικές μαθησιακές διαφορές, στυλ και χαρακτηριστικά σε σύγκριση με τους συνομηλίκους τους στις τάξεις. Πολυάριθμες μελέτες μέχρι σήμερα έχουν διερευνήσει τα μαθησιακά, συμπεριφορικά και κοινωνικοσυναισθηματικά χαρακτηριστικά των χαρισματικών μαθητών/τριών και έχουν επισημάνει πώς διαφέρουν και από τους συνομηλίκους τους και μεταξύ τους. Τα χαρισματικά άτομα είναι διαφορετικά όσον αφορά τα χαρακτηριστικά, τις ικανότητες και τη συμπεριφορά τους. Διαφέρουν σε διάφορα χαρακτηριστικά, συμπεριλαμβανομένων των γνωστικών, δημιουργικών, συναισθηματικών και συμπεριφορικών πτυχών (Hyde et al., 2011). Οι διαφορές στα γνωρίσματα περιλαμβάνουν κίνητρα (απόδειξη της επιθυμίας για μάθηση), ενδιαφέρον, επικοινωνιακές δεξιότητες (ιδιαίτερα εκφραστικές με λέξεις, αριθμούς ή σύμβολα), ικανότητα επίλυσης προβλημάτων (αποτελεσματικές στρατηγικές για την αναγνώριση και επίλυση προβλημάτων), μνήμη (μεγάλη αποθήκη πληροφοριών για τα σχολικά ή μη θέματα), έρευνα και περιέργεια (κάνουν ερωτήσεις, πειραματίζονται, εξερευνούν), διορατικότητα (αντιλαμβάνονται γρήγορα νέες έννοιες- βλέπουν συνδέσεις- αισθάνονται βαθύτερα νοήματα), συλλογιστική (λογικές προσεγγίσεις για την εξεύρεση λύσεων) και δημιουργικότητα (Hyde et al., 2011). Επιπλέον, ο Sternberg (2005) υποστηρίζει ότι οι χαρισματικοί μαθητές/τριες διαθέτουν αναλυτικές, δημιουργικές και πρακτικές δεξιότητες. Σύμφωνα με τον Renzulli (2005), οι χαρισματικοί μαθητές/τριες έχουν υψηλό δείκτη νοημοσύνης, δημιουργικότητα και δέσμευση στο έργο. Ο Gagné (2004) υποστηρίζει ότι οι χαρισματικοί μαθητές/τριες έχουν ανώτερες φυσικές ικανότητες (χαρίσματα) όσον αφορά τις διανοητικές, δημιουργικές, κοινωνικο-συναισθηματικές και αισθησιοκινητικές δεξιότητες και αυτές οι ικανότητες είναι οι κινητήριοι μοχλοί των ικανοτήτων για την εκπλήρωση ή την εκτέλεση ενός έργου (Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τη χαρισματικότητα και τα χαρακτηριστικά των χαρισματικών μαθητών/τριών δίνονται στο Κεφάλαιο 2).

Εάν τα χαρίσματα ως φυσικές ικανότητες καλλιεργηθούν και υποστηριχθούν μέσω μιας κατάλληλης αναπτυξιακής διαδικασίας, εξελίσσονται σε ταλέντα, τα οποία είναι καλά εκπαιδευμένες δεξιότητες που χαρακτηρίζουν ένα συγκεκριμένο πεδίο ανθρώπινης δραστηριότητας που εκτελείται σε έναν επαγγελματικό τομέα, όπως η μηχανική, οι τέχνες ή

η αρχιτεκτονική (Gagné, 2004). Στο πλαίσιο αυτό, πολλοί μελετητές υπογραμμίζουν τη σημασία της αντιμετώπισης των ειδικών αναγκών των χαρισματικών μαθητών/τριών για δύο κυρίως λόγους. Πρώτον, τα χαρισματικά άτομα έχουν ειδικές μαθησιακές ανάγκες οι οποίες πρέπει να αντιμετωπιστούν, διαφορετικά μπορεί να προκαλέσουν αρνητική στάση απέναντι στη μάθηση, μείωση των κινήτρων, απώλεια ταλέντων, ακαδημαϊκή αποτυχία ή ακόμη και εγκατάλειψη του σχολείου (Renzulli, 2016). Επομένως, ο χαρισματικός μαθητής θα βρεθεί σε μειονεκτική θέση εάν οι ειδικές ανάγκες του δεν αντιμετωπιστούν στην τάξη. Δεύτερον, τα χαρισματικά άτομα είναι σημαντικά πρόσωπα για την οικονομική ανάπτυξη και το ανθρώπινο δυναμικό των χωρών (Besançon, 2013). Επίσης, ο Renzulli (2016) προσθέτει ότι "ο κύριος σκοπός της εκπαίδευσης των χαρισματικών μαθητών/τριών είναι να αυξηθεί η παγκόσμια δεξαμενή δημιουργικών και παραγωγικών ανθρώπων -των ανθρώπων που θα γίνουν οι εφευρέτες, οι συγγραφείς, οι επιστήμονες, οι καλλιτέχνες, οι επιχειρηματίες και οι επιχειρηματικοί, πολιτικοί, κοινωνικοί και οικονομικοί ηγέτες του μέλλοντος". Επομένως, η παροχή κατάλληλων εκπαιδευτικών εμπειριών για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες θα συμβάλει στην ανάπτυξη της κοινωνίας σε πολλούς τομείς, όπως η επιστήμη, οι τέχνες, η τεχνολογία, ο αλφαριθμητισμός και η μηχανική. Ωστόσο, οι Gubbels κ.ά. (2014) σημειώνουν ότι η μειωμένη επίδοση των χαρισματικών μαθητών/τριών είναι πιο βαθιά στους τομείς STEAM, όπως η επιστήμη και η τεχνολογία.

2. Αντιμετώπιση των εκπαιδευτικών αναγκών των χαρισματικών μαθητών/τριών

Οι μελέτες στον τομέα της εκπαίδευσης των χαρισματικών ατόμων παρουσιάζουν μια ισχυρή συναίνεση, η οποία υπογραμμίζει ότι η κάλυψη των ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών εξαρτάται από την εφαρμογή στρατηγικών διαφοροποίησης στις διδακτικές τους πρακτικές. Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να γνωρίζουν την παρατήρηση του Feldhusen (1989, σ. 9) ο οποίος αναφέρει ότι "η διαφοροποίηση πυροδοτείται από τη συνειδητοποίηση ότι δεν είναι πλέον δυνατόν να κοιτάζουμε μια ομάδα μαθητών/τριών σε μια τάξη και να προσποιηθούμε ότι είναι ουσιαστικά ίδιοι". Επομένως, για να ανταποκριθεί η διδασκαλία σε ένα εύρος ποικιλομορφίας στις τάξεις και να διασφαλιστεί ότι όλοι οι μαθητές/τριες μαθαίνουν και αναπτύσσονται, οι στρατηγικές διαφοροποίησης θα πρέπει να αναπτυχθούν ως παιδαγωγικές και φιλοσοφικές προσεγγίσεις της διδασκαλίας (Brigandi et al., 2019). Με μία μόνο πρόταση, η διαφοροποίηση θεωρείται ως "οι εκπαιδευτικοί προσπαθούν προληπτικά και σκόπιμα να διαφοροποιήσουν το πρόγραμμα σπουδών, τη διδασκαλία και τις αξιολογήσεις χρησιμοποιώντας δεδομένα των μαθητών/τριών για να τροποποιήσουν το περιεχόμενο, τη διαδικασία, το προϊόν και το μαθησιακό περιβάλλον με βάση την ετοιμότητα, τα ενδιαφέροντα και τα μαθησιακά προφίλ των μαθητών/τριών" (Brigandi et al., 2019, σ. 365). Οι αρχές των αποτελεσματικών στρατηγικών διαφοροποίησης εξηγούνται καλά στο Κεφάλαιο 3. Ως εκ τούτου, οι κατάλληλες στρατηγικές διαφοροποίησης λαμβάνουν υπόψη τις ανάγκες, τα ενδιαφέροντα, τις ικανότητες, τα επίπεδα ετοιμότητας και τα μαθησιακά προφίλ των χαρισματικών μαθητών/τριών. Ας υποθέσουμε ότι ένας

εκπαιδευτικός στοχεύει στην παροχή διαφοροποιημένης διδασκαλίας. Σε αυτή την περίπτωση, θα πρέπει "να δημιουργήσει ευκαιρίες μάθησης στο πλαίσιο ενός προγράμματος σπουδών υψηλής ποιότητας, ώστε να μεγιστοποιήσει την πιθανότητα όλοι οι μαθητές/τριες να εμπλακούν στη μάθηση, να βιώσουν την αποτελεσματικότητα της μάθησης και να βιώσουν γνωστική ανάπτυξη" (Renzulli, 2016, σ. 602). Με αυτόν τον τρόπο, για να ανταποκρίνονται οι οδηγίες στις διαφορές των χαρισματικών μαθητών/τριών, ο εκπαιδευτικός παρέχει πολλαπλές επιλογές για την πρόσληψη πληροφοριών, την κατανόηση των ιδεών και την έκφραση αυτών που μαθαίνουν, δηλαδή την ανάπτυξη προϊόντων ώστε κάθε μαθητής να μπορεί να μάθει αποτελεσματικά (Tomlinson, 2017).

Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να χρησιμοποιούν διάφορες στρατηγικές διαφοροποίησης, όπως η επιτάχυνση, η συμπύκνωση της διδασκτέας ύλης ή ο εμπλουτισμός της, για να αντιμετωπίσουν τις διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες των χαρισματικών μαθητών/τριών στην τάξη. Ο εμπλουτισμός είναι η πιο προτιμώμενη και διερευνημένη επιλογή διαφοροποίησης. Οι παλαιότεροι ορισμοί του εμπλουτισμού υποστηρίζουν ότι οι στρατηγικές εμπλουτισμού στοχεύουν στην προώθηση υψηλότερων επιπέδων σκέψης και δημιουργικότητας σε ένα θεματικό πεδίο και επιτρέπουν στους/στις μαθητές/τριες/τριες να εξερευνήσουν το συγκεκριμένο θέμα σε βάθος (Kim, 2016). Οι στρατηγικές εμπλουτισμού είναι ουσιαστικά μέθοδοι παράδοσης για την επίτευξη των στόχων διαδικασίας και περιεχομένου του αναλυτικού προγράμματος. Οι στόχοι διαδικασίας περιλαμβάνουν την ανάπτυξη τέτοιων δεξιοτήτων - ή διαδικασιών - όπως η δημιουργική σκέψη και η επίλυση προβλημάτων, η κριτική σκέψη, η επιστημονική σκέψη και άλλες (Davis et al., 2014) (βλ. Κεφάλαιο 10). Οι στόχοι περιεχομένου εμπλέκουν το γνωστικό αντικείμενο, τα έργα και τις δραστηριότητες στο πλαίσιο των οποίων αναπτύσσονται οι διαδικασίες. Ως εκ τούτου, σε μια στρατηγική εμπλουτισμού, η αντιμετώπιση των αναγκών των χαρισματικών μαθητών/τριών αναφέρεται στην καλλιέργεια και ανάπτυξη των δεξιοτήτων των χαρισματικών μαθητών/τριών, συμπεριλαμβανομένων των δεξιοτήτων σκέψης (δημιουργικές και αναλυτικές ικανότητες), των μαθησιακών δεξιοτήτων, των ερευνητικών δεξιοτήτων και των συναισθηματικών δεξιοτήτων (προσωπικές και κοινωνικές δεξιότητες). Αυτό σημαίνει ότι ο εμπλουτισμός παρέχει περισσότερες προκλήσεις όσον αφορά γνωστικές και συναισθηματικές εμπειρίες. Τελικά, σε ένα γνωστικό αντικείμενο ή σε οποιονδήποτε τομέα της εκπαίδευσης, ο εκπαιδευτικός επιλέγει την κατάλληλη στρατηγική εμπλουτισμού, η οποία περιλαμβάνει την κατάλληλη παιδαγωγική προσέγγιση, το περιεχόμενο, τις δραστηριότητες και την αξιολόγηση για την υποστήριξη και την εκπλήρωση των προαναφερθέντων δεξιοτήτων των χαρισματικών μαθητών/τριών (οι οποίες θα περιγραφούν εκτενώς στο Κεφάλαιο 4) για την αύξηση της δέσμευσης και του μαθητικού δυναμικού.

3. Υποστήριξη χαρισματικών μαθητών/τριών στην εκπαίδευση STEAM

Στην εποχή της τεχνολογικής προόδου, της παγκοσμιοποίησης και της γνώσης, τα προγράμματα σπουδών για την παγκόσμια εκπαίδευση δίνουν έμφαση στην εκπαίδευση STEM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική και Μαθηματικά) στα σχολεία. Ο κύριος στόχος πίσω από αυτή την προσπάθεια είναι να εκπαιδεύσουν την επόμενη γενιά μαθητών/τριών/εκπαιδευομένων ώστε να αποκτήσουν τεχνολογικό αλφαριθμητισμό και να ενδιαφερθούν για θέματα ή τομείς όπως η επιστήμη, η τεχνολογία, η μηχανική και τα μαθηματικά ενόψει του αυξημένου οικονομικού ανταγωνισμού (Khine & Aarepattamanni, 2019, σ. iii). Ως εκ τούτου, οι εκπαιδευτικές πολιτικές σε όλο τον κόσμο ενσωμάτωσαν το STEM στην ατζέντα τους για μεγάλο χρονικό διάστημα και έχουν καταβληθεί πολλές προσπάθειες για την υποστήριξη των εκπαιδευτικών για την κατάλληλη και αποτελεσματική εκπαίδευση STEM (Tytler, 2020). (Khine και Aarepattamanni 2019) προτείνουν ότι, παράλληλα με την πρόοδο στο πρόγραμμα σπουδών STEM, οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν διδακτικές στρατηγικές για να βοηθήσουν τις νέες γενιές να λειτουργήσουν καλά στη μελλοντική κοινωνία και να τις εξοπλίσουν με δεξιότητες του 21ου αιώνα που περιλαμβάνουν τη δημιουργικότητα, την καινοτομία και την επιχειρηματικότητα.

Πρόσφατα, το STEAM συνδυάστηκε με ένα άλλο γράμμα στο ακρωνύμιο, το οποίο είναι η Τέχνη. Η τέχνη ενσωματώνεται στο πρόγραμμα σπουδών και εξελίσσεται στο STEAM. Σύμφωνα με τον Spector (2015, σ. 5), το STEAM αναφέρεται στην "ενσωμάτωση των ελεύθερων τεχνών και των ανθρωπιστικών επιστημών στην εκπαίδευση STEM- ορισμένες αντιλήψεις του STEAM χρησιμοποιούν απλώς το "A" για να υποδηλώσουν μια πέμπτη επιστημονική περιοχή - συγκεκριμένα, τις τέχνες και τις ανθρωπιστικές επιστήμες". Ο κύριος στόχος ήταν η συμπερίληψη του πέμπτου επιστημονικού πεδίου για την παροχή μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης στην εκπαίδευση, μέσω της οποίας θα εμπλέκονται περισσότεροι μαθητές/τριες και θα φέρνουν στη ζωή τη δημιουργικότητα, τις καινοτομίες και το σχεδιασμό και θα βελτιώνουν τα προϊόντα της κοινωνίας (Sickler-Voigt, 2023). Η προσέλευση και η παραμονή των μαθητών/τριών σε επαγγέλματα STEAM και η ανάπτυξη δεξιοτήτων και εκτίμησης STEAM αποτελεί παγκόσμια εστίαση (OECD, 2016). Η εκπαίδευση STEAM προάγει τη βαθύτερη κατανόηση της αλληλεξαρτώμενης φύσης των κλάδων STEAM, υποστηρίζει βαθύτερα επίπεδα επίλυσης προβλημάτων, δημιουργικότητας και σκέψης ανώτερης τάξης (Morris et al., 2021) και συνδέεται με την εφαρμογή σε ένα αυθεντικό πλαίσιο. (Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το STEAM θα παρουσιαστούν στο κεφάλαιο 4). Δεδομένου ότι τα STEAM διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην εθνική ανάπτυξη, την οικονομική παραγωγικότητα, τη δημιουργικότητα, την καινοτομία και την κοινωνική ευημερία (Tytler, 2020), οι εκπαιδευτικοί πρέπει να παρέχουν ευκαιρίες μάθησης που απαιτούν την ενσωμάτωση των δεξιοτήτων STEAM και να περιλαμβάνουν όλους τους/τις μαθητές/τριες/τριες με την υποστήριξη των δεξιοτήτων και των δυνατοτήτων τους (Morris et al., 2021) (20).

Η ενσωμάτωση των χαρισματικών μαθητών/τριών ως ατόμων με υψηλές ικανότητες είναι ένα κρίσιμο καθήκον και η προσπάθεια αυτή έχει διττό πρόσωπο. Πρώτον, η μάθηση STEAM στοχεύει στην προώθηση γνωστικών δεξιοτήτων ανώτερης τάξης, στη δημιουργικότητα, στην παραγωγή αυθεντικού περιεχομένου, στην επίλυση προβλημάτων ή στη διερεύνηση, αυτοί οι παιδαγωγικοί στόχοι ταιριάζουν και ως βασικά στοιχεία των εκπαιδευτικών εμπειριών για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες. Αυτά τα παιδαγωγικά στοιχεία θα πρέπει να υποστηρίζουν την εμπλοκή, τη δημιουργικότητα και την αυτονομία όσον αφορά το βάθος και το εύρος του περιεχομένου, τα ενδιαφέροντα, την αυτοαποτελεσματικότητα και την παραγωγή για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες. Ως εκ τούτου, η κατάλληλη μάθηση STEAM μπορεί να είναι μια καλή στρατηγική διαφοροποίησης για τους χαρισματικούς (Mun & Hertzog, 2018). Δεύτερον, η εκπαίδευση STEAM θα μπορούσε να είναι πιο αποτελεσματική και επιτυχής στην επίτευξη των ενδεχόμενων στόχων της που αναφέρθηκαν παραπάνω, εάν οι χαρισματικοί μαθητές/τριες ασχολούνται καλά με την εκπαίδευση STEAM, καθώς θεωρούνται ως οι πιο ικανοί μαθητές/τριες όσον αφορά τις προαναφερθείσες δεξιότητες (Morris et al., 2021). (Περισσότερες πληροφορίες θα παρουσιαστούν στο κεφάλαιο 4)

Δεδομένου ότι τα χαρισματικά άτομα είναι επιτυχημένοι μαθητές/τριες των παραγωγικών STEAM και ότι τα STEAM είναι μια καλή ευκαιρία για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες εάν υποστηρίζονται στις δεξιότητές τους, ενθαρρύνονται όσον αφορά τα ενδιαφέροντά τους και εκδηλώνουν τις δυνατότητές τους, οι εκπαιδευτικοί στις τάξεις θα πρέπει να χρησιμοποιούν στρατηγικές για την ενσωμάτωση των χαρισματικών μαθητών/τριών στην εκπαίδευση STEAM. Όμως οι ερευνητές (π.χ. Morris et al., 2021) δείχνουν ότι υπάρχουν εμπόδια στην ένταξη των χαρισματικών μαθητών/τριών για την αποτελεσματική εκπαίδευση STEAM. Τα εμπόδια αυτά περιορίζουν γενικά την ικανότητά τους να συμμετάσχουν σε βαθιές και προηγμένες μαθησιακές εμπειρίες STEAM και να ακολουθήσουν επαγγέλματα STEAM. Μια απόδειξη αυτής της κατάστασης είναι η χαμηλή επίδοση που αποκαλύφθηκε από την PISA (2009). Ο Gettings (2016) ασκεί κριτική στις τρέχουσες εκπαιδευτικές πρακτικές STEAM, δεδομένου ότι τα πεδία περιεχομένου χωρίζονται και διερευνώνται χωριστά όπως οι παραδοσιακές προσεγγίσεις. Τονίστηκε ότι θα πρέπει να αναπτυχθούν κατάλληλες στρατηγικές για την υποστήριξη της δημιουργικής επίλυσης προβλημάτων, της ατομικής μάθησης, της δέσμευσης στο έργο και της κοινωνικής ευθύνης με την εμπλοκή των μαθητών/τριών στη σκέψη υψηλού επιπέδου και τη σύνθεση ουσιαστικού περιεχομένου σε διάφορα επιστημονικά πεδία (Wilson, 2018). Οι VanTassel-Baska και Hubbard (2016) υποστηρίζουν ότι αν οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν κατάλληλες παιδαγωγικές στρατηγικές, μπορούν να πραγματοποιηθούν ποιοτικά μαθήματα STEAM. Ως εκ τούτου, ο πιο κρίσιμος τρόπος για να αυξηθεί η εμπλοκή και η επιτυχία των χαρισματικών μαθητών/τριών στα μαθήματα STEAM είναι η υιοθέτηση αποτελεσματικών στρατηγικών διαφοροποίησης, συμπεριλαμβανομένου του εμπλουτισμού (Morris et al., 2021). Οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να υποστηρίζονται και να εξοπλίζονται με αποτελεσματικές

παιδαγωγικές γνώσεις και γνώσεις παιδαγωγικού περιεχομένου για τη μέγιστη δυνατή εμπλοκή και υποστήριξη των χαρισματικών μαθητών/τριών τους στην εκπαίδευση STEAM.

Όσον αφορά τα επιχειρήματα και τις γνώσεις που έχουν προταθεί μέχρι στιγμής, το έργο GIFTLED και η κοινοπραξία του στοχεύουν στην ανάπτυξη μιας μεθόδου εμπλουτισμού και πόρων που θα βοηθήσουν τους εκπαιδευτικούς να υποστηρίξουν και να εμπλέξουν καλύτερα τους χαρισματικούς μαθητές/τριες τους στην εκπαίδευση STEAM. Η στρατηγική διαφοροποίησης θα αφορά τα στοιχεία της διαδικασίας και του περιβάλλοντος (εργαλεία) του προγράμματος σπουδών της χαρισματικής εκπαίδευσης STEAM. Στο πλαίσιο αυτό, το έργο προτείνει μια νέα παιδαγωγική προσέγγιση και τη χρήση καινοτόμων τεχνολογιών για τους εκπαιδευτικούς των χαρισματικών μαθητών/τριών. Στις επόμενες ενότητες θα εξηγήσουμε τη συγκεκριμένη παιδαγωγική προσέγγιση και τη χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας (εφεξής AR) και των ψηφιακών εργαλείων σχεδιασμού (εφεξής DDT) στην εκπαίδευση STEAM των χαρισματικών μαθητών/τριών. Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου, θα εξηγήσουμε τη μέθοδο GIFTLED.

Στην παρούσα πρόταση, υπάρχουν τρία σημεία που τέμνονται και πρέπει να εξηγηθούν. Πρώτον, η παιδαγωγική νοείται ως η μέθοδος που χρησιμοποιείται από τους εκπαιδευτικούς για την καθοδήγηση και τη διδασκαλία των μαθητών/τριών και ορίζεται από τους Core και Kalantzis (2015, σ. 71) ως διαδικασία γνώσης, καθώς "περιλαμβάνει μια κριτική και επαναληπτική (επαν)εξέταση των γνώσεων και των ικανοτήτων των μαθητών/τριών, καθώς ο εκπαιδευτικός βαθμονομεί προσεκτικά τις αποστάσεις μεταξύ του γνωστού κόσμου ζωής του μαθητή και των μετασχηματιστικών δυνατοτήτων του μελλοντικού κόσμου. Δεύτερον, οι Reis κ.ά. (2021, σ. 2) ορίζουν την εμπλουτιστική παιδαγωγική ως τη μέθοδο διδασκαλίας που ανταποκρίνεται στις ακαδημαϊκές δυνάμεις και τα ενδιαφέροντα των μαθητών/τριών και παρατηρούν ότι:

"Οι θεωρίες εμπλουτισμού συνήθως βασίζονται στα ενδιαφέροντα- ενσωματώνουν προηγμένο περιεχόμενο, διαδικασίες και προϊόντα- περιλαμβάνουν ευρεία διεπιστημονικά θέματα- ενισχύουν την αποτελεσματική ανεξάρτητη και αυτόνομη μάθηση- παρέχουν συμπυκνωμένο, εξατομικευμένο και διαφοροποιημένο πρόγραμμα σπουδών και διδασκαλίας- αναπτύσσουν τις ικανότητες διερευνητικής δημιουργικής επίλυσης προβλημάτων και τη δημιουργικότητα- και ενσωματώνουν τα εργαλεία των επαγγελματιών της πράξης στην ανάπτυξη των προϊόντων".

Τρίτον, μια καλή τη πίστει προσέγγιση εμπλουτισμού στην εκπαίδευση STEAM στοχεύει στην αύξηση των δεξιοτήτων και των αντιλήψεων STEAM. Οι δεξιότητες αυτές περιλαμβάνουν γνωστικές δεξιότητες σκέψης (δημιουργική, επίλυση προβλημάτων, λήψη αποφάσεων, κριτική σκέψη και λογική σκέψη), συναισθηματικές δεξιότητες (διαπροσωπικές και ενδοπροσωπικές), μαθησιακές δεξιότητες, ερευνητικές δεξιότητες και δεξιότητες επικοινωνίας (Renzulli, 2016). Όσον αφορά τις διαδικασίες ή τις διδακτικές δραστηριότητες στη στρατηγική εμπλουτισμού, σύμφωνα με τον Tomlinson (2017, σ. 12), η διαδικασία είναι

μια δραστηριότητα δημιουργίας νοήματος, η οποία είναι ένα όχημα για τη μάθηση που περιλαμβάνει αυτό που οι μαθητές/τριες πρέπει να γνωρίζουν, να κατανοούν και να είναι σε θέση να κάνουν. Ως εκ τούτου, μια αποτελεσματική στρατηγική εμπλουτισμού θα πρέπει να θεωρείται ως μια διαδικασία δημιουργίας νοήματος που έχει σχεδιαστεί για να βοηθήσει έναν μαθητή να προχωρήσει από ένα τρέχον σημείο κατανόησης σε ένα πιο σύνθετο επίπεδο κατανόησης. Οι μαθητές/τριες κατανοούν τις ιδέες και τις πληροφορίες εάν οι δραστηριότητες είναι ενδιαφέρουσες, προωθούν τη σκέψη υψηλότερου επιπέδου και απαιτούν από τους/τις μαθητές/τριες/τριες να χρησιμοποιήσουν γνώσεις, δεξιότητες και κατανόηση (Tomlinson, 2017, σ. 12). Η διαφοροποίηση της διαδικασίας σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση θα πρέπει να περιλαμβάνει (1) την εκμάθηση και τη χρήση δεξιοτήτων αφηρημένης σκέψης, συμπεριλαμβανομένης της δημιουργικής σκέψης, της κριτικής σκέψης και της επίλυσης προβλημάτων, (2) την εφαρμογή δεξιοτήτων αφηρημένης σκέψης σε σύνθετο περιεχόμενο, με αποτέλεσμα την παραγωγή εξελιγμένων προϊόντων και, (3)-την ενσωμάτωση βασικών δεξιοτήτων και δεξιοτήτων αφηρημένης σκέψης (Hyde et al., 2011). Σε μια τέτοια διαδικασία, οι μαθητές/τριες μεταφέρουν τις γνώσεις τους σε υψηλότερα επίπεδα ικανοτήτων που αναφέρθηκαν παραπάνω και η οποία καταλήγει στη δημιουργική παραγωγή σε αυθεντικά περιβάλλοντα. Με άλλα λόγια, η διαδικασία μεταφοράς της γνώσης περιλαμβάνει τη βίωση, την σύλληψη ιδεών,, την ανάλυση και την εφαρμογή. Ως εκ τούτου, μια στρατηγική εμπλουτισμού κατά την οποία οι χαρισματικοί μαθητές/τριες μεταφέρουν τις γνώσεις τους στην εκπαίδευση STEAM θα πρέπει να εμπλέκει αυτά τα στοιχεία και στάδια.

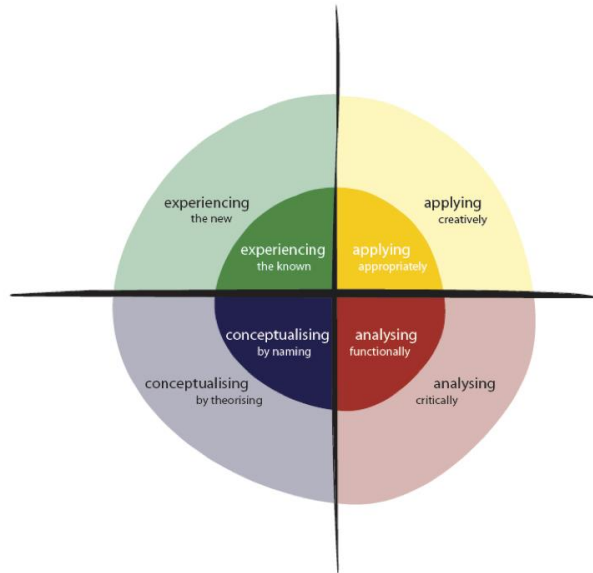
Για τη μεταφορά γνώσεων και τη δημιουργική παραγωγικότητα σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα και τις ικανότητες των εκπαιδευομένων, θα πρέπει να εφαρμόζονται καλά σχεδιασμένα επίπεδα δραστηριότητας. Τα επίπεδα αυτά θα πρέπει να θεωρούνται ως το εύρος του εμπλουτισμού. Ο Wilson (2018) προτείνει ότι μια τέτοια διαδικασία εμπλουτισμού πυροδοτείται από εξωτερικά ερεθίσματα, εσωτερική περιέργεια, αναγκαιότητα ή συνδυασμούς αυτών που έχουν ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη ενδιαφέροντος για ένα θέμα, ένα πρόβλημα ή μια περιοχή μελέτης στα πεδία STEAM. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με την επαφή με τομείς ή σπουδές στους οποίους οι μαθητές/τριες μπορεί να έχουν ενδιαφέροντα. Σε αυτό το στάδιο, οι μαθητές/τριες τοποθετούνται στα πεδία των ενδιαφερόντων τους. Τέτοιου είδους δραστηριότητες μπορεί να περιλαμβάνουν εξερεύνηση του πεδίου, πρακτικές δραστηριότητες και ευκαιρίες διερεύνησης που επιτρέπουν στον μαθητή να τοποθετήσει και να ανακαλύψει τα ενδιαφέροντά του. Επιπλέον, μια κατάλληλη στρατηγική εμπλουτισμού περιλαμβάνει εκπαίδευση και διδασκαλία μεθόδων που τους διδάσκει πώς να ενσωματώνουν προηγμένο περιεχόμενο, δεξιότητες σκέψης και μεθοδολογία διερευνητικής και δημιουργικής επίλυσης προβλημάτων σε επιλεγμένους από τους ίδιους τομείς ενδιαφέροντος, καθώς και ένα στοιχείο δεξιοτήτων διαδικασίας (Davis et al., 2014). Τέλος, αναμενόταν να εμπλέξει ευκαιρίες για την επιδίωξη θεμάτων που επιλέγουν οι ίδιοι και που ενδιαφέρουν τους/τις μαθητές/τριες/τριες και να τους παρέχει τις ευκαιρίες, τους πόρους και την ενθάρρυνση να εφαρμόσουν αυτές τις δεξιότητες σε προβλήματα που

επιλέγουν οι ίδιοι και τομείς ενδιαφέροντος (Kim, 2016- Renzulli, 2016). Άλλωστε, κάθε μαθητής χρειάζεται την πρόκληση και την επιτυχία, και η αντιμετώπιση των διαφορών των μαθητών/τριών απαιτεί μια ευέλικτη προσέγγιση στη διδασκαλία (Tomlinson, 2017).

4. Μια νέα προσέγγιση στην εκπαίδευση των χαρισματικών STEAM: "Learning by Design" (Μάθηση μέσω Σχεδιασμού)

Δεδομένου ότι η παιδαγωγική θεωρείται ως μια διαδικασία γνώσης όπου ο μαθητής μεταφέρει τη γνώση ανάλογα με τα ενδιαφέροντα, τις δεξιότητες και τη δημιουργικότητά του, μια αποτελεσματική παιδαγωγική εμπλουτισμού για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες είναι το "Learning by Design". Ως εκ τούτου, η διαδικασία ως στοιχείο του προγράμματος σπουδών στη στρατηγική εμπλουτισμού θα πρέπει να περιλαμβάνει ακολουθίες μαθησιακών δραστηριοτήτων οι οποίες ταξινομούνται σύμφωνα με το "τι και πώς" μπορούν να κάνουν οι μαθητές/τριες για να μάθουν. Από αυτή την άποψη, οι Core και Kalantzis (2015) προτείνουν μια προσέγγιση στην οποία η μαθησιακή διαδικασία σχεδιάζεται για τύπους δραστηριοτήτων από τους εκπαιδευτικούς για την υλοποίηση διαδικασιών γνώσης, συμπεριλαμβανομένων 1) της εμπειρίας του γνωστού και του άγνωστου, 2) της εννοιολογικής προσέγγισης του αφηρημένου και θεωρητικού, 3) της ανάλυσης λειτουργιών και προοπτικών και 4) της κατάλληλης και δημιουργικής εφαρμογής της γνώσης. Μια τέτοια προσέγγιση για μια στρατηγική εμπλουτισμού θα οδηγήσει σε μάθηση με κατανόηση, όπου οι χαρισματικοί μαθητές/τριες (1) θα κατανοούν τις υποκείμενες θεωρίες, αρχές, διαδικασίες, στάσεις και πεποιθήσεις μέσα και πέρα από τους ακαδημαϊκούς κλάδους, (2) θα μπορούν να εφαρμόζουν αυτά που μαθαίνουν, (3) θα μπορούν να μεταφέρουν την κατανόησή τους σε οικεία και άγνωστα πλαίσια και (4) θα ενσωματώνουν πολλούς τύπους γνώσεων για να σχεδιάζουν και να παράγουν με δημιουργικό τρόπο σύμφωνα με τα ενδιαφέροντά τους.

Η έννοια του σχεδιασμού εδώ είναι διττή. Πρώτον, ο εκπαιδευτικός είναι ο σχεδιαστής της διαδικασίας λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορές και τις ανάγκες των μαθητών/τριών. Δεύτερον, ο χαρισματικός μαθητής είναι ο σχεδιαστής που χρησιμοποιεί τις γνώσεις του/της και τη μεταφορά γνώσεων μέσω της ενεργού συμμετοχής σε μαθησιακές δραστηριότητες σχετικά με το ενδιαφέρον, τις δεξιότητες και τη δημιουργικότητα. Στο τέλος, η σχεδιασμένη μαθησιακή διαδικασία και οι δραστηριότητες σχεδιασμού των μαθητών/τριών υποστηρίζουν τις δεξιότητες και τα κίνητρα των χαρισματικών μαθητών/τριών. Οι Core και Kalantzis (2015, σ. 38) προσφέρουν τους ακόλουθους τύπους δραστηριοτήτων (βλ. Σχήμα 1.1) και εμείς υποστηρίζουμε αυτούς τους τύπους δραστηριοτήτων για τη διαδικασία εμπλουτισμού στην εκπαίδευση STEAM για χαρισματικά άτομα.



Σχήμα 1.1: Δραστηριότητες Μάθησης μέσω Σχεδιασμού

a) Εφαρμοσμένη πρακτική (Βιωματική Μάθηση)

Η ανθρώπινη νόηση είναι τοποθετημένη και πλαισιωμένη και (Gee, 2004) σημειώνει ότι τα νοήματα εδράζονται σε πραγματικά πρότυπα εμπειριών, δράσεων και υποκειμενικών ενδιαφερόντων των μαθητών/τριών. Σε αυτό το είδος δραστηριότητας, ο μαθητής βιώνει διάφορες γνωστές και άγνωστες πληροφορίες, ή καταστάσεις σχετικά με το γνωστικό αντικείμενο περισσότερο από ό,τι προσφέρει το σχολείο. Στην εφαρμοσμένη πρακτική, οι μαθητές/τριες συμμετέχουν σε μια διαδικασία γνώσης μέσω της οποίας λαμβάνουν χώρα προσωπικές εμπειρίες, συγκεκριμένη συμμετοχή και έκθεση σε στοιχεία, γεγονότα και δεδομένα. Αυτή η συμμετοχή εμπλέκει στη βίωση του γνωστού και του άγνωστου. Η πρώτη αναφέρεται σε "τακτικές επιστροφές στις εμπειρίες του μαθητή στον κόσμο της ζωής, στις γνώσεις και στην προηγούμενη εμπειρία με μεταγνωστικούς προβληματισμούς" και η δεύτερη είναι "η εμβάθυνση στο φάσμα των πηγών πληροφόρησης, όπως αυτές που είναι πλέον διαθέσιμες στο διαδίκτυο, καθώς και οι πρακτικές δραστηριότητες και οι εμπειρίες εμβάθυνσης" (Core & Kalantzis, 2015, σ. 15). Επομένως, στην τάξη STEAM, ο χαρισματικός μαθητής μπορεί να εξερευνήσει πολλά γνωστά και άγνωστα θέματα, πεδία ή τομείς ενδιαφέροντος που θα αυξήσουν και το ενδιαφέρον. Μέσω μιας τέτοιας εμπειρίας, ο χαρισματικός μαθητής θα δει τι συμβαίνει στα πεδία αυτά εντρυφώντας, έχοντας πηγές που

μπορεί να του παρέχει ένας ειδικός ή συμμετέχοντας σε διερευνητικές δραστηριότητες που έχουν σχεδιαστεί για να κεντρίσουν το ενδιαφέρον του.

b) Εμφανής διδασκαλία (Αντίληψη)

Σε αυτόν τον τύπο δραστηριότητας ή φάσης, ο μαθητής αντιλαμβάνεται άγνωστες αφηρημένες και θεωρητικές γνώσεις. Οι Core και Kalantzis (2015, σ. 15) σημειώνουν ότι "η πειθαρχική γνώση βασίζεται σε λεπτοδουλεμένες διακρίσεις έννοιας και θεωρίας, τυπικές για εκείνες που αναπτύσσονται από κοινότητες ειδικών της πρακτικής" και παρατηρούν ότι κατά τη διαδικασία σύλληψης εννοιών, οι μαθητές/τριες δεν είναι απλώς παθητικοί δέκτες πληροφοριών από τους εκπαιδευτικούς, αλλά πρόκειται για διαδικασία γνώσης "κατά την οποία οι μαθητές/τριες γίνονται ενεργοί δημιουργοί εννοιών, καθιστώντας το σιωπηρό σαφές και γενικεύοντας από το ειδικό".

Εδώ οι εκπαιδευτικοί αναμένεται να ακολουθήσουν διδακτικές στρατηγικές ή δραστηριότητες στις οποίες οι μαθητές/τριες χρησιμοποιούν τις υπάρχουσες γνώσεις τους για να οικοδομήσουν νέες αντιλήψεις. Οι δραστηριότητες εμφανούς διδασκαλίας περιλαμβάνουν την κατηγοριοποίηση με την ονομασία και τη θεωρία. Στην πρώτη περίπτωση, οι μαθητές/τριες προβαίνουν σε κατηγοριοποιήσεις, ταξινομήσεις και ορισμούς εννοιών. Η αντίληψη με κατονομασία περιλαμβάνει τη διάκριση, τον εντοπισμό ομοιοτήτων και διαφορών και την κατηγοριοποίηση με ετικέτες. Με αυτά τα μέσα, οι μαθητές/τριες δίνουν αφηρημένα ονόματα στα πράγματα και αναπτύσσουν έννοιες. Κατά τη δεύτερη, οι μαθητές/τριες αναπτύσσουν πειθαρχικά σχήματα και νοητικά μοντέλα. Μια τέτοια θεώρηση περιλαμβάνει ρητή, φανερή, συστηματική, αναλυτική και συνειδητή κατανόηση και αποκαλύπτει έμμεσες ή υποκείμενες πραγματικότητες που μπορεί να μην είναι άμεσα προφανείς από την οπτική γωνία της εμπειρίας του κόσμου της ζωής. Η αντίληψη είναι αρκετά κρίσιμη για τον μετασχηματισμό της γνώσης σε δημιουργικά εκπαιδευτικά προϊόντα, καθώς αποτελούν οχήματα για τη διερεύνηση της φύσης των επιστημονικών πεδίων, για τη σκέψη με επιστημονικούς τρόπους και για τη βελτίωση της εμπειρογνωμοσύνης στα επιστημονικά πεδία. Όταν συμβαίνει η αντίληψη, ο χαρισματικός μαθητής θα συνδέσει τη νέα γνώση με την παλιά γνώση, θα μεταφέρει την κατανόηση σε νέες καταστάσεις και θα ανακτήσει γρήγορα τη γνώση που είχε μάθει προηγουμένως. Σε αυτόν τον τύπο δραστηριότητας, οι εκπαιδευτικοί αναμένεται να εισάγουν τη νέα γνώση μέσω μιας εμπειρίας του μαθητή, όπου ο χαρισματικός μαθητής βλέπει τη σχέση και τη σύνδεση μεταξύ της παλιάς και της νέας γνώσης και η αντίληψη λαμβάνει χώρα στο υψηλότερο επίπεδο σε όλους τους κλάδους.

c) Κριτική διαμόρφωση (Ανάλυση)

Σύμφωνα με τους Core και Kalantzis (2015), η σε βάθος και ισχυρή μάθηση εμπλέκει τους εκπαιδευόμενους να βελτιώσουν την κριτική τους ικανότητα. Για το παιδαγωγικό πλαίσιο, ο όρος "κριτική" αντιπροσωπεύει την ανάλυση και την αξιολόγηση της γνώσης. Μέσω της ανάλυσης, οι Core και Kalantzis προσθέτουν ότι "οι εκπαιδευόμενοι εξετάζουν την αλληλεπίδραση των συστατικών στοιχείων κάποιου πράγματος, τη λειτουργία του και την υποκείμενη λογική για ένα συγκεκριμένο κομμάτι γνώσης, δράσης, αντικειμένου ή αναπαριστώμενου νοήματος". Οι δραστηριότητες κριτικής διαμόρφωσης εμπλέκουν τους/τις μαθητές/τριες/τριες να κάνουν δύο είδη αναλύσεων. Πρώτον, οι εκπαιδευόμενοι αναλύουν λειτουργικά, όπου εξετάζουν τις λειτουργίες των επιχειρημάτων, των εξηγήσεων, των δράσεων, των αντικειμένων, των δυναμικών δομών, των σχεδίων, των διαδικασιών κ.λπ. Οι Core και Kalantzis (2015) σημειώνουν ότι οι μαθητές/τριες πρέπει να θέτουν τέτοιες ερωτήσεις. Τι κάνει; Πώς το κάνει; Ποια είναι η δομή του, η λειτουργία του, οι σχέσεις του και το πλαίσιο του; Ποιες είναι οι αιτίες του και ποια τα αποτελέσματά του; Δεύτερον, οι εκπαιδευόμενοι αναλύουν κριτικά που περιλαμβάνει την ανάλυση των στόχων, και των συμφερόντων των ανθρώπων και των σκοπών της γνώσης ή της λειτουργίας της στο σχετικό επιστημονικό πεδίο. Σε αυτές τις δραστηριότητες, οι μαθητές/τριες αναμένεται να αναπτύξουν τις δεξιότητες ανεξάρτητης μάθησης και την ποιότητα των προσωπικών τους εργασιών, σχεδίων και ερευνών.

Οι Heilbronner και Renzulli (2016) επισημαίνουν ότι, μέσω αυτού του είδους δραστηριότητας, ο χαρισματικός μαθητής αποκτά αναλυμένη γνώση η οποία αναπτύσσει δεξιότητες σκέψης όπως "ερμηνεία, εξαγωγή συμπερασμάτων, αναγνώριση χαρακτηριστικών, διάκριση μεταξύ ίδιου και διαφορετικού, σύγκριση και αντιπαραβολή, κατηγοριοποίηση, ταξινόμηση, προσδιορισμός κριτηρίων, κατάταξη, ιεράρχηση και αλληλουχία, διαπίστωση σχέσεων, προσδιορισμός αιτίας και αποτελέσματος, εύρεση προτύπων και δημιουργία αναλογιών". Αυτές οι δεξιότητες θεωρούνται ως οι δεξιότητες σκέψης ανώτερης τάξης σχετικά με την ανάλυση, τη σύνθεση και την αξιολόγηση στην ταξινομία του Bloom. Οι περισσότερες από αυτές τις δεξιότητες εξετάζονται στο πλαίσιο των δεξιοτήτων σκέψης του 21ου αιώνα. Τέτοιες δραστηριότητες μπορεί να είναι οι συζητήσεις, οι προσομοιώσεις, τα παιχνίδια ρόλων, η κριτική και η υποβολή ερωτήσεων που εστιάζουν σε στάσεις, αξίες, συμπεράσματα και το γιατί, το πώς και το αίτιο-αποτέλεσμα είναι συνήθως οι τρόποι με τους οποίους αναπτύσσονται οι δεξιότητες ανάλυσης.

d) Μετασηματισμένη πρακτική (Εφαρμογή)

Ο τελευταίος τύπος δραστηριότητας που περιγράφεται από τους Core και Kalantzis (2015) είναι η μετασηματισμένη πρακτική μέσω της οποίας οι εκπαιδευόμενοι εφαρμόζουν τις γνώσεις και την κατανόσή τους στην ποικιλομορφία των πραγματικών καταστάσεων

σχετικά με τα ενδιαφέροντα και τη δημιουργικότητά τους. Οι Heilbronner και Renzulli (2016) προτείνουν ότι οι εκπαιδευόμενοι αποκτούν εφαρμοσμένη γνώση με την οποία "δίνεται μεγάλη έμφαση στην παροχή ευκαιριών για την επίλυση πραγματικών προβλημάτων με διερευνητικούς και δημιουργικούς τρόπους". Σε αυτό το στάδιο, οι εκπαιδευόμενοι σχεδιάζουν τα δικά τους μαθησιακά προϊόντα τα οποία εμπλέκουν λύσεις προβλημάτων, σχέδια προϊόντων, καλλιτεχνικά σχέδια κ.λπ.

Οι δραστηριότητες εμπλουτισμού μετασηματισμένης πρακτικής περιλαμβάνουν δύο τύπους δραστηριοτήτων. Η πρώτη είναι η κατάλληλη εφαρμογή, κατά την οποία ο μαθητής θέτει τα νοήματα και τις γνώσεις σε λειτουργία αποτελεσματικά σε κοντινό πλαίσιο. Διαδικασία Γνώσης μέσω της οποίας η γνώση ενεργείται ή υλοποιείται με έναν προβλέψιμο ή τυπικό τρόπο σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο. Η δεύτερη είναι η δημιουργική εφαρμογή κατά την οποία οι μαθητές/τριες μεταφέρουν τη γνώση σε ένα διαφορετικό πλαίσιο, χρησιμοποιούν υβριδικές γνώσεις και εκφράζουν τα προβλήματα, τις λύσεις, τις νέες ιδέες και τις δημιουργίες τους με δημιουργικό τρόπο σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα και τις δεξιότητές τους. Αυτή η δημιουργική εφαρμογή παίρνει γνώσεις και ικανότητες από ένα πλαίσιο και τις προσαρμόζει σε ένα εντελώς διαφορετικό πλαίσιο. Επομένως, οι χαρισματικοί μαθητές/τριες δρουν καινοτόμα και δημιουργικά σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα, τις εμπειρίες και τις φιλοδοξίες τους, οι οποίες πηγάζουν από τις φυσικές τους ικανότητες και τα ταλέντα. Στο τέλος, μεταφέρουν τις νεοαποκτηθείσες γνώσεις τους σε ένα νέο περιβάλλον.

Οι Heilbronner και Renzulli (2016)¹⁸ σημειώνουν ότι οι δραστηριότητες αυτές αποτελούν πιο προχωρημένα επίπεδα επίλυσης προβλημάτων και οικοδόμησης γνώσεων που απαιτούν περιέργεια, δημιουργικότητα και δέσμευση στο έργο. Σε αυτές τις δραστηριότητες οι χαρισματικοί μαθητές/τριες καλούνται να υπερβούν τα προκαθορισμένα προβλήματα, ακόμη και τις δραστηριότητες μάθησης με βάση το πρόβλημα που έχουν ανατεθεί από τον εκπαιδευτικό. Οι Renzulli και Reis (2014) προσθέτουν ότι στις δραστηριότητες αυτές η εστίαση είναι "(α) η εξατομίκευση του ενδιαφέροντος, (β) η χρήση αυθεντικής ερευνητικής και δημιουργικής μεθοδολογίας, (γ) προβλήματα χωρίς προκαθορισμένες σωστές απαντήσεις και (δ) η ανάπτυξη ενός προϊόντος που θα έχει αντίκτυπο σε ένα ή περισσότερα επιδιωκόμενα κοινά". Από αυτή την άποψη, οι μαθητές/τριες σχεδιάζουν αυθεντικά προϊόντα στο πιο ατομικό και δημιουργικό επίπεδο, στο οποίο οι χαρισματικοί μαθητές/τριες έχουν ρόλο ως ερευνητές από πρώτο χέρι, συγγραφείς, καλλιτέχνες ή άλλα είδη επαγγελματιών που ασκούν το επάγγελμα.

5. Η χρήση της AR και των ψηφιακών εργαλείων για την ενίσχυση των μαθησιακών εμπειριών των χαρισματικών ατόμων

Ο VanTassel-Baska (2003) προτείνει ότι οι εμπειρίες του προγράμματος σπουδών για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες πρέπει να σχεδιάζονται προσεκτικά, να καταγράφονται, να εφαρμόζονται και να αξιολογούνται προκειμένου να μεγιστοποιηθεί το πιθανό αποτέλεσμα. Όπως ειπώθηκε προηγουμένως, αυτό είναι εφικτό μέσω της διαφοροποίησης των στοιχείων του αναλυτικού προγράμματος που είναι το περιβάλλον και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στις μαθησιακές δραστηριότητες. Ένας τρόπος για την προώθηση της εκπαίδευσης των χαρισματικών μαθητών/τριών είναι η ενσωμάτωση της τεχνολογίας στο μαθησιακό περιβάλλον και η διαφοροποίηση των μαθησιακών εργαλείων.

Σύμφωνα με τη Διεθνή Εταιρεία για την Τεχνολογία στην Εκπαίδευση (ISTE, 2016), η τεχνολογία παρέχει πολυάριθμες ευκαιρίες που αφορούν τη δημιουργικότητα και την καινοτομία, την επικοινωνία και τη συνεργασία, την έρευνα και την πληροφοριακή ευχέρεια, την κριτική σκέψη, την επίλυση προβλημάτων και τη λήψη αποφάσεων, την ψηφιακή ιθαγένεια, τις τεχνολογικές λειτουργίες και έννοιες. Οι μαθητές/τριες θεωρούνται ως ενδυναμωμένοι μαθητές/τριες, ψηφιακοί πολίτες, κατασκευαστές γνώσεων, καινοτόμοι σχεδιαστές, υπολογιστικοί στοχαστές, δημιουργικοί επικοινωνιολόγοι και παγκόσμιοι επικοινωνιολόγοι. Από αυτή την άποψη, ο Puenteadura (2009) εξηγεί ότι τα ψηφιακά εργαλεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέσο μάθησης και μετασχηματισμού της γνώσης προς εξατομικευμένα και δημιουργικά προϊόντα. Πρόσθεσε επίσης ότι εάν τα ψηφιακά εργαλεία χρησιμοποιούνται με τον κατάλληλο τρόπο κατά τη διάρκεια των μαθησιακών δραστηριοτήτων, μπορούν να επιφέρουν σημαντική αύξηση της συμμετοχής και του ενδιαφέροντος των μαθητών/τριών. Οι Davis et al. (2014) και Housand (2016) προτείνουν ένα μοντέλο στο οποίο οι εκπαιδευτικοί των χαρισματικών μαθητών/τριών χρησιμοποιούν την τεχνολογία στην τάξη τους. Αν οι εκπαιδευτικοί συνειδητοποιήσουν τις δυνατότητες και τις υποσχέσεις της τεχνολογίας για τις τάξεις των χαρισματικών μαθητών/τριών και αν βοηθήσουν τους/τις μαθητές/τριες τους να χρησιμοποιούν την τεχνολογία με νόημα, μπορεί να αυξηθεί η δημιουργικότητα, τα ενδιαφέροντα, η παραγωγικότητα και η υπευθυνότητα (ή η δέσμευση στο έργο) των μαθητών/τριών. Τα ψηφιακά εργαλεία αυξάνουν επίσης την πολυπλοκότητα των προϊόντων που μπορούν να σχεδιάσουν οι χαρισματικοί και ταλαντούχοι μαθητές/τριες. Επιπλέον, η χρήση ψηφιακών εργαλείων θα κάνει τις μαθησιακές εμπειρίες πιο ουσιαστικές και ελκυστικές, αφού τα παιδιά της εποχής είναι ψηφιακά ιθαγενείς.

Η χρήση ψηφιακών εργαλείων και εφαρμογών θα είναι πιο πολύτιμη στην τάξη STEAM, καθώς η τεχνολογία επιτρέπει πιο παραγωγικά εργαλεία, σχεδιασμό και διαθεματικές εργασίες. Τα ψηφιακά εργαλεία και εφαρμογές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την απόκτηση, την ανάλυση και την εφαρμογή της γνώσης. Με άλλα λόγια, ειδικά οι συσκευές που συνδέονται με το διαδίκτυο και οι εφαρμογές ψηφιακών εργαλείων βοηθούν τους/τις μαθητές/τριες να αποκτήσουν γνώσεις, να τις εφαρμόσουν και να σχεδιάσουν νέα προϊόντα σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα και τη δημιουργικότητά τους. Τα εργαλεία επαυξημένης πραγματικότητας (AR) είναι μεταξύ των ψηφιακών εργαλείων που χρησιμοποιούνται σε εκπαιδευτικές πρακτικές σε πολλούς κλάδους, όπως οι κλάδοι STEAM.

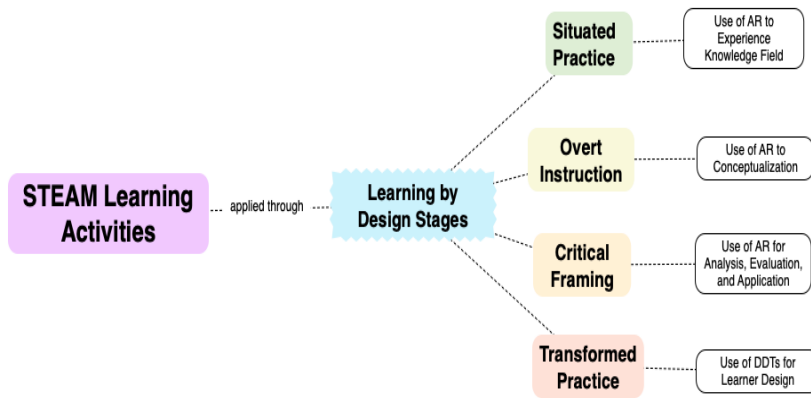
Τα εργαλεία AR επιτρέπουν την επικάλυψη πληροφοριών και γνώσεων από εικονικές εικόνες που δημιουργούνται από υπολογιστή σε ένα ζωντανό άμεσο ή έμμεσο περιβάλλον του πραγματικού κόσμου σε πραγματικό χρόνο (Zhou et al., 2008). Σε μια προσέγγιση που βασίζεται στην τάξη, τα εργαλεία AR παρέχουν την κατάκτηση γνώσεων, την ανάλυση και την εφαρμογή της γνώσης. Εκτός από την αύξηση των κινήτρων και της συμμετοχής, τα ψηφιακά εργαλεία και εφαρμογές σχεδιασμού παρέχουν πολυάριθμες ευκαιρίες σχεδιασμού, όπου οι μαθητές/τριες μπορούν να παράγουν δημιουργικά τα δικά τους μαθησιακά προϊόντα. Από αυτή την άποψη, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να επωφεληθούν από τις διάφορες ευκαιρίες που παρέχουν τα ψηφιακά εργαλεία σχεδιασμού και τα εργαλεία AR και τα ψηφιακά εργαλεία σχεδιασμού για τη διαφοροποίηση του μαθησιακού περιβάλλοντος και την προώθηση της μαθησιακής διαδικασίας με υψηλή συμμετοχή, κίνητρα και παραγωγικότητα. (Περισσότερες πληροφορίες θα παρουσιαστούν στα κεφάλαια 5 και 6).

6. GIFTLED: STEAM: Μια νέα μέθοδος για την προώθηση των χαρισματικών μαθητών/τριών στην εκπαίδευση STEAM

Το έργο αυτό προτείνει μια νέα και καινοτόμο μέθοδο εμπλουτισμού που στοχεύει στην προώθηση της εκπαίδευσης STEAM των χαρισματικών μαθητών/τριών και στην παροχή αποτελεσματικών πόρων και εργαλείων για τους εκπαιδευτικούς των χαρισματικών. Λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορές, τις ικανότητες και τις δυνατότητες των χαρισματικών μαθητών/τριών, η μέθοδος GIFTLED στοχεύει στην προώθηση της μάθησης STEAM όσον αφορά (1) τη μέγιστη δυνατή επίδοση στις βασικές δεξιότητες, (2) περιεχόμενο πέραν του καθορισμένου προγράμματος σπουδών, (3) έκθεση σε ποικίλα πεδία σπουδών STEAM, (4) περιεχόμενο που επιλέγει ο μαθητής, (5) υψηλή πολυπλοκότητα του περιεχομένου, (6) εμπειρία στη δημιουργική σκέψη και την επίλυση προβλημάτων, (7) ανάπτυξη δεξιοτήτων σκέψης, (8) ανάπτυξη δεξιοτήτων ψηφιακού αλφαριθμητισμού, (9) συναισθηματική ανάπτυξη, συμπεριλαμβανομένης της ενδοπροσωπικής και διαπροσωπικής, (10) ανάπτυξη της παραγωγικότητας και (10) ανάπτυξη κινήτρων και δέσμευσης.

Για το σκοπό αυτό, πρώτον, η μέθοδος GIFTLED υιοθετεί την προσέγγιση "μάθηση μέσω σχεδιασμού" ως παιδαγωγική και διδακτική στρατηγική. Ακολουθεί και χρησιμοποιεί τους τύπους δραστηριοτήτων που επιτρέπουν τη μετατροπή της γνώσης σύμφωνα με τις δεξιότητες και τις δυνατότητες των χαρισματικών μαθητών/τριών. Με άλλα λόγια, η προσέγγιση "μάθηση μέσω σχεδιασμού" είναι μια στρατηγική για τη διαφοροποίηση των διαδικασιών στη μάθηση STEAM για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες. Δεύτερον, για την επίτευξη των προαναφερθέντων στόχων, η μέθοδος GIFTLED ενσωματώνει ψηφιακά εργαλεία σχεδιασμού και εφαρμογές AR. Τα ψηφιακά εργαλεία σχεδιασμού και οι εφαρμογές AR χρησιμοποιούνται στην προσέγγιση "μάθηση μέσω σχεδιασμού" στην εκπαίδευση STEAM. Η χρήση αυτών των ψηφιακών εργαλείων είναι ένας τρόπος

διαφοροποίησης του μαθησιακού περιβάλλοντος. Οι εκπαιδευτικοί θα χρησιμοποιήσουν εργαλεία AR στα τρία πρώτα στάδια της προσέγγισης "μάθηση μέσω σχεδιασμού". Στο τέταρτο στάδιο της προσέγγισης, οι μαθητές/τριες θα χρησιμοποιήσουν ψηφιακά εργαλεία σχεδιασμού (DDT) για την εφαρμογή των γνώσεων και θα σχεδιάσουν τα δικά τους δημιουργικά μαθησιακά προϊόντα. Η μέθοδος GIFTLED απεικονίζεται στο Σχήμα 1.1 παρακάτω. Στα επόμενα μέρη του εγχειριδίου, οι εκπαιδευτικοί θα ενημερωθούν λεπτομερώς σχετικά με τον τρόπο χρήσης και προσαρμογής της μεθόδου GIFTLED στην εκπαίδευση STEAM.



Σχήμα 1.2: Επισκόπηση της μεθόδου GIFTLED ως στρατηγικής εμπλουτισμού

Αναφορές

- Besançon, M. (2013). Δημιουργικότητα, χαρισματικότητα και εκπαίδευση. *Gifted and Talented International*, 28(1-2), 149-161. <https://doi.org/10.1080/15332276.2013.11678410>
- Black, P., & Wiliam, D. (2010). Μέσα στο μαύρο κουτί: Αύξηση των προτύπων μέσω της αξιολόγησης στην τάξη. *Phi Delta Kappan*, 92(1), 81-90.
- Brigandi, C. B., Gilson, C. M., & Miller, M. (2019). Επαγγελματική ανάπτυξη και διαφοροποιημένη διδασκαλία σε ένα πρόγραμμα απομάκρυνσης στο δημοτικό σχολείο: A Gifted Education Case Study. *Journal for the Education of the Gifted*, 42(4), 362-395. <https://doi.org/10.1177/0162353219874418>
- Cope, B., & Kalantzis, M. (2015). Τα πράγματα που κάνεις για να ξέρεις: Μια εισαγωγή στην παιδαγωγική των πολυγραμματισμών. Στο B. Cope & M. Kalantzis (Eds.), *A Pedagogy of Multiliteracies* (σσ. 1-36). Palgrave Macmillan.
- Davis, G. A., Rimm, S. B., & Siegle, D. (2014). *Education of the Gifted and Talented* (6η έκδοση). Pearson.
- Feldhusen, J. F. (1989). Σύνθεση της έρευνας για τους χαρισματικούς νέους. *Educational Leadership*, 46(6), 6-11.
- Gagné, F. (2004). Μετατροπή των χαρισμάτων σε ταλέντα: DMGT ως αναπτυξιακή θεωρία. *High Ability Studies*, 15(2), 119-147. <https://doi.org/10.1080/1359813042000314682>
- Gee, J. P. (2004). *Situated Language and Learning: Κριτική της παραδοσιακής σχολικής εκπαίδευσης*. Routledge.
- Gettings, M. (2016). Putting It All Together: STEAM, PBL, Επιστημονική Μέθοδος και οι συνήθειες του μυαλού στο στούντιο. In *Art Education* (Vol. 69, Issue 4, pp. 10-11). Routledge. <https://doi.org/10.1080/00043125.2016.1176472>
- Gubbels, J., Segers, E., & Verhoeven, L. (2014). Γνωστικές, κοινωνικοσυναισθηματικές και συμπεριφορικές επιδράσεις ενός τριαρχικού προγράμματος εμπλουτισμού για χαρισματικά παιδιά. *Journal for the Education of the Gifted*, 37(4), 378-397. <https://doi.org/10.1177/0162353214552565>
- Hattie, J. (2012). *Ορατή μάθηση για εκπαιδευτικούς μεγιστοποιώντας τον αντίκτυπο στη μάθηση*. Routledge.
- Heilbronner, N. N., & Renzulli, J. R. (2016). *Schoolwide Enrichment Model in Science: A Hands-On Approach for Engaging Young Scientists*. Prufrock Press Inc.

Housand, B. C. (2016). Ο ρόλος της τεχνολογίας στο πρόγραμμα σπουδών για τους χαρισματικούς: From Little Acorns Grow Mighty Oaks. Στο K. R. Stephens & F. A. Karnes (Eds.), Εισαγωγή στο σχεδιασμό προγραμμάτων σπουδών στην εκπαίδευση για χαρισματικούς. Prufrock Press.

Hyde, L., Jones, S., Miller, J., Richburg, J., & Warren, S. (2011). Οδηγός για τους χαρισματικούς και ταλαντούχους εκπαιδευτικούς. La Porte Independent School District.

Διεθνής Εταιρεία για την Τεχνολογία στην Εκπαίδευση. (2016). Εθνικά πρότυπα εκπαιδευτικής τεχνολογίας για μαθητές/τριες.

Khine, M. S., & Areepattamannil, S. (2019). STEAM Education Theory and Practice (M. S. Khine & S. Areepattamannil, Eds.). Springer Nature.

Kim, M. (2016). Μετα-ανάλυση των αποτελεσμάτων των προγραμμάτων εμπλουτισμού σε χαρισματικούς μαθητές/τριες. *Gifted Child Quarterly*, 60(2), 102-116. <https://doi.org/10.1177/0016986216630607>

Morris, J., Slater, E., Fitzgerald, M. T., Lummis, G. W., & van Etten, E. (2021). Χρήση της τοπικής αγροτικής γνώσης για τη βελτίωση της μάθησης STEM για χαρισματικούς και ταλαντούχους μαθητές/τριες στην Αυστραλία. *Research in Science Education*, 51, 61-79. <https://doi.org/10.1007/s11165-019-9823-2>

Mun, R. U., & Hertzog, N. B. (2018). Διδασκαλία και μάθηση σε χώρους εμπλουτισμού STEM: Από το να κάνεις μαθηματικά στο να σκέφτεσαι μαθηματικά. *Roeper Review*, 40(2), 121-129. <https://doi.org/10.1080/02783193.2018.1434713>

Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης. (2016). Αποτελέσματα PISA 2015: Αριστεία και ισότητα στην εκπαίδευση.

Πρόγραμμα για τη Διεθνή Αξιολόγηση των Φοιτητών. (2009). Πλαίσιο αξιολόγησης PISA 2009 - Βασικές ικανότητες στην ανάγνωση, τα μαθηματικά και τις φυσικές επιστήμες.

Puentedura, R. R. (2009, 15 Ιανουαρίου). Όπως μπορούμε να διδάξουμε: Εκπαιδευτική τεχνολογία, από τη θεωρία στην πράξη.

Reis, S. M., Renzulli, S. J., & Renzulli, J. S. (2021). Παιδαγωγική εμπλουτισμού και χαρισματικής εκπαίδευσης για την ανάπτυξη ταλέντων, χαρισμάτων και δημιουργικής παραγωγικότητας. *Επιστήμες της Εκπαίδευσης*, 11(10). <https://doi.org/10.3390/educsci11100615>

Renzulli, J. J., & Reis, S. M. (2014). *The Schoolwide Enrichment Model_ A How-To Guide for Talent Development*-(2014). Prufrock Press Inc.

Renzulli, J. S. (2005). Ο ορισμός των τριών δακτυλίων της χαρισματικότητας: Ένα αναπτυξιακό μοντέλο για την προώθηση της δημιουργικής παραγωγικότητας. Στο R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (2η έκδοση, σσ. 246-280). Cambridge University Press.

Renzulli, J. S. (2016). Το μοντέλο τριάδας εμπλουτισμού: Ένας οδηγός για την ανάπτυξη υπερασπίσιμων προγραμμάτων για τους χαρισματικούς και ταλαντούχους. Στο J. S. Renzulli (επιμ.), *Reflection on Gifted Education*. Prufrock Press Inc.

Shulman, L. S. (1986). Αυτοί που καταλαβαίνουν: Η ανάπτυξη της γνώσης στη διδασκαλία. *Educational Researcher*, 15, 4-14.

Sickler-Voigt, D. C. (2023). *Διδασκαλία και μάθηση STEAM μέσω των τεχνών και του σχεδιασμού*. Routledge.

Spector, J. M. (2015). Εκπαίδευση, κατάρτιση, ικανότητες, προγράμματα σπουδών και τεχνολογία. In X. Ge, D. Ifenthaler, & J. M. Spector (Eds.), *Emerging Technologies for STEAM Education Full STEAM Ahead* (pp. 3-17). Springer .

Sternberg, R. J. (2005). Η θεωρία της επιτυχημένης νοημοσύνης. *Interamerican Journal of Psychology*, 39, 189-202.

Tomlinson, C. A. (2017). *How to Differentiate Instruction in Academically Diverse Classrooms* (3η έκδοση). ASCD.

Tytler, R. (2020). STEM Education for the Twenty-First. Στο J. Anderson & L. Yeping (Eds.), *Integrated Approaches to STEM Education An International Perspective* (σσ. 21-39). Springer Nature .

VanTassel-Baska, J. (2003). Πρόγραμμα σπουδών βασισμένο στο περιεχόμενο για μαθητές/τριες με υψηλές ικανότητες. In J. VanTassel-Baska & C. A. Little (Eds.), *Content-based curriculum for high-ability learners* (pp. 1-23). Prufrock Press.

VanTassel-Baska, J., & Hubbard, G. F. (2016). Στρατηγικές που βασίζονται στην τάξη για προχωρημένους μαθητές/τριες σε αγροτικές ρυθμίσεις. *Journal of Advanced Academics*, 27(4), 285-310. <https://doi.org/10.1177/1932202X16657645>

Wilson, H. E. (2018). Ενσωμάτωση των τεχνών και του STEM για χαρισματικούς μαθητές/τριες. *Roepers Review*, 40(2), 108-120. <https://doi.org/10.1080/02783193.2018.1434712>

Wolfe, P. (2010). Ο εγκέφαλος μετράει: (2η έκδοση). VA: ASCD.

Zhou, F., Duh, H. B.-L., & Billinghurst, M. (2008). Trends in Augmented Reality Tracking, Interaction and Display: Μια ανασκόπηση των δέκα χρόνων του ISMAR. IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality , 193-202.

2 Χαρισματικά Άτομα και Μαθησιακά Χαρακτηριστικά

Γεωργία Ρόπη

1. Ποιοι είναι χαρισματικά άτομα: Περιγραφή της χαρισματικότητας και των χαρισματικών ατόμων

Οι ποικίλες ανάγκες των σύγχρονων κοινωνιών επιβάλλουν την αξιοποίηση του πλήρους δυναμικού της κοινωνίας προς όφελος της κοινωνικής, τεχνολογικής και πολιτιστικής ανάπτυξης, η οποία θα ωφελήσει τόσο τους ανθρώπους όσο και το περιβάλλον. Ως εκ τούτου, είναι ζωτικής σημασίας η πλήρης αξιοποίηση όλων των διαθέσιμων δυνατοτήτων. Ιδιαίτερο ρόλο στο πλαίσιο αυτό μπορούν να διαδραματίσουν τα χαρισματικά άτομα, των οποίων οι ικανότητες είναι πάνω από το μέσο όρο και μπορούν να είναι ιδιαίτερα ωφέλιμες για το περιβάλλον τους και την ανθρωπότητα γενικότερα.

Ο όρος "χαρισματικός" έχει μια ιστορία σχεδόν 150 ετών, αλλά έχει παραμείνει δυσδιάκριτος, καθώς έχει αλλάξει και διευρυνθεί με την πάροδο του χρόνου με την προσθήκη νέων δεδομένων που παρέχονται από την έρευνα (Castellano & Matthews, 2014). Ίσως ο πιο γενικά αποδεκτός ορισμός είναι αυτός που περιέχεται στον νόμο Javits για τους χαρισματικούς και ταλαντούχους (National Society for the Gifted and Talented, 2013):

"Τα παιδιά και οι νέοι με εξαιρετικό ταλέντο αποδίδουν ή παρουσιάζουν τη δυνατότητα να αποδώσουν σε εξαιρετικά υψηλά επίπεδα επιδόσεων σε σύγκριση με άλλα άτομα της ηλικίας τους, της εμπειρίας τους ή του περιβάλλοντός τους. Αυτά τα παιδιά και οι νέοι παρουσιάζουν υψηλές επιδόσεις σε πνευματικούς, δημιουργικούς ή/και καλλιτεχνικούς τομείς, διαθέτουν ασυνήθιστη ηγετική ικανότητα ή διαπρέπουν σε συγκεκριμένους ακαδημαϊκούς τομείς. Απαιτούν υπηρεσίες ή δραστηριότητες που συνήθως δεν παρέχονται στα σχολεία. Εξαιρετικά ταλέντα υπάρχουν σε παιδιά και νέους από όλες τις πολιτισμικές ομάδες, σε όλα τα οικονομικά στρώματα και σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης προσπάθειας". (Υπουργείο Παιδείας των ΗΠΑ, 1993, σ. 3).

Σύμφωνα με την National Association for Gifted Children (όπως αναφέρεται στο Borders, Woodley, and Moore, 2014), ένα παιδί πρέπει να επιδεικνύει εξαιρετική συλλογιστική, μαθησιακή ικανότητα ή ικανότητα σε έναν ή περισσότερους τομείς, όπως τα μαθηματικά, η μουσική, η γλώσσα, ή σε ψυχοσωματικές δεξιότητες, όπως η ζωγραφική, ο χορός και ο αθλητισμός, και να βρίσκεται στο 10% των καλύτερων σε σχέση με τους συνομηλικούς του, ποσοστό που περιορίζεται στο 5% σύμφωνα με το Illinois Sec 14A-20. Σύμφωνα με το Υπουργείο Παιδείας των Ηνωμένων Πολιτειών (όπως αναφέρεται στους

Davis, Rimm και Siegle, 2014), οι αποδεδειγμένες ικανότητες ενός χαρισματικού μαθητή θα πρέπει να αφορούν τους ακόλουθους τομείς: 1. Γενική διανοητική ικανότητα 2. Ειδική ακαδημαϊκή ικανότητα 3. Δημιουργική ή παραγωγική σκέψη 4. Ηγετική ικανότητα 5. Οπτικές και παραστατικές τέχνες 6. Ψυχοκινητική ικανότητα. Είναι επίσης σημαντικό να σημειωθεί ότι οι "εξαιρετικές επιδόσεις" κρίνονται πάντα σε σχέση με τους συνομηλίκους τους, με βάση τις υψηλότερες επιδόσεις σε τεστ ικανοτήτων ή επιδόσεων από τους συνομηλίκους τους (Subotnik, Olszewski-Kubilius, & Worrell, 2011). Μια σπάνια μορφή χαρισματικότητας είναι το "θαύμα", το οποίο υποδηλώνει χαρισματικά άτομα με ικανότητες συγκρίσιμες με εκείνες των εξειδικευμένων ενηλίκων στον ειδικό τομέα (Olszewski-Kubilius, Subotnik, & Worrell, 2016).

Ο Sternberg (1995) ορίζει πέντε διαστάσεις της χαρισματικότητας: υπεροχή (εξαιρετική ικανότητα σε έναν τομέα), σπανιότητα (ικανότητα που συναντάται σπάνια σε συνομηλίκους), παραγωγικότητα (η ικανότητα πρέπει να είναι αποτελεσματική, να παράγει αποτελέσματα), αποδεικτικότητα (η ικανότητα πρέπει να μπορεί να αποδειχθεί με έγκυρα τεστ) και αξία (η εξαιρετική ικανότητα πρέπει να έχει αξία για την κοινωνία), πράγμα που σημαίνει ότι η χαρισματικότητα δεν είναι μια αυθύπαρκτη οντότητα που επηρεάζει μόνο το άτομο, αλλά πρέπει να έχει εφαρμογή και στην κοινωνία. Ο Renzulli (Renzulli & Reis, 2003) πιστεύει ότι η χαρισματική συμπεριφορά είναι συνάρτηση και αλληλεπίδραση τριών βασικών ομάδων ανθρώπινων χαρακτηριστικών: γνωστικές ικανότητες άνω του μέσου όρου, υψηλή δέσμευση στο έργο και υψηλός βαθμός δημιουργικότητας, οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν σε οποιονδήποτε τομέα της ανθρώπινης δραστηριότητας. Ως αποτέλεσμα, η χαρισματικότητα θα μπορούσε να οριστεί ως ο έγκαιρος εντοπισμός και η ανάπτυξη του δυναμικού των χαρισματικών ατόμων για εξαιρετικές επιδόσεις και επιτυχία στην ενήλικη ζωή (Pfeiffer, 2012).

Ένα ζήτημα με τον ορισμό της χαρισματικότητας είναι ότι παραδοσιακά συνδέεται μόνο με τη νοημοσύνη, με την πιστοποίηση να προκύπτει από τεστ IQ που τοποθετούν τον εξεταζόμενο σε επίπεδο νοημοσύνης 130 ή υψηλότερο. Ήδη από τα μέσα της δεκαετίας του 1970 αναγνωρίστηκε ότι η νοημοσύνη είναι μόνο μία διάσταση της χαρισματικότητας και ότι τα τεστ IQ καταγράφουν μόνο ένα περιορισμένο εύρος ικανοτήτων, αφήνοντας έξω σημαντικές ικανότητες που σχετίζονται με την ακαδημαϊκή επιτυχία ή την επιτυχία στη ζωή (Castellano & Matthews, 2014- Nisbett, 2009- Worrell, 2009). Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι υπάρχουν χαρισματικά παιδιά με αναπηρίες, που συνήθως αναφέρονται ως "παιδιά με διπλή εξαίρεση" (Davis et al, 2014).

Η χαρισματικότητα ορίζεται από τους Worrell και Erwin (2011) ως ικανότητα χωρίς την παρουσία εξάσκησης ή εκπαίδευσης: ένα άτομο θεωρείται χαρισματικό εάν η φυσική του ικανότητα βρίσκεται στο 10% της ηλικιακής του ομάδας. Από εκεί προκύπτει η χαρισματικότητα, η οποία περιγράφει την εφαρμογή και την εξάσκηση των δεξιοτήτων σε έναν συγκεκριμένο τομέα, ώστε να φτάσει στο κορυφαίο 10% των ατόμων της ηλικίας του που συμμετέχουν στον ίδιο τομέα. Ο Gagné (2005) τονίζει τη διάκριση μεταξύ

"χαρισματικότητα" και "ταλέντου", τονίζοντας τις επιδράσεις του περιβάλλοντος (σπίτι, γονείς, σχολείο, συντροφιά, δραστηριότητες κ.λπ.), των παραγόντων που δεν σχετίζονται με την ευφυΐα, όπως τα κίνητρα και ο χαρακτήρας, καθώς και της εκπαίδευσης και της κατάρτισης, οι οποίοι μετατρέπουν τους γενετικούς παράγοντες της χαρισματικότητας σε συγκεκριμένα ταλέντα σε συγκεκριμένους τομείς (π.χ. μαθηματικά, επιστήμη, γλώσσα, τέχνες, ηγεσία κ.λπ.) Εξ ου και η άποψη του Sternberg (2003) ότι τα χαρισματικά άτομα είναι εκείνα που μπορούν να μετατρέψουν τις πρώτες ύλες των καταστάσεων της ζωής τους σε επιτυχημένες εμπειρίες.

Η χαρισματικότητα, σύμφωνα με αυτή την άποψη, είναι ένα κοινωνικό οικοδόμημα, το οποίο εξηγεί γιατί ένα άτομο που θεωρείται χαρισματικό σε ένα πολιτισμικό πλαίσιο μπορεί να μην θεωρείται χαρισματικό σε ένα άλλο (Pfeiffer, 2012). Παρομοίως, ο Tannenbaum (1983) θεωρεί τη χαρισματικότητα ως το αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης πέντε παραγόντων: γενική ικανότητα, ειδική ικανότητα, μη γνωστικοί παράγοντες, περιβαλλοντικές επιδράσεις και τύχη. Ο Heller (2005), επίσης, θεωρεί τη χαρισματικότητα ως συνδυασμό γενετικών και περιβαλλοντικών παραγόντων. Η υποεκπροσώπηση μαθητών/τριών από μειονοτικές ή μειονεκτικές εθνοτικές ομάδες (όπως οι Αφροαμερικανοί ή οι Λατίνοι στις Ηνωμένες Πολιτείες) σε ομάδες χαρισματικών μαθητών/τριών, ενώ οι Ασιάτες και οι Ευρωπαίοι Αμερικανοί υπερεκπροσωπούνται, καταδεικνύει τη σημασία των περιβαλλοντικών παραγόντων στην ανάπτυξη της χαρισματικότητας και του ταλέντου (Worrell, Subotnik, Olszewski-Kubilius & Dixon, 2019).

Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι η χαρισματικότητα χαρακτηρίζεται από μια ασύγχρονη ανάπτυξη ανεπτυγμένων νοητικών και συναισθηματικών ικανοτήτων και δεξιοτήτων σε σύγκριση με τον κανόνα για το σύνολο του πληθυσμού. Αυτή η ασυγχρονία, μάλιστα, αυξάνεται όσο αυξάνονται οι γνωστικές ικανότητες, καθιστώντας τα χαρισματικά άτομα ευάλωτα και απαιτώντας τον κατάλληλο χειρισμό και τη συμβουλευτική από το γονεϊκό και εκπαιδευτικό περιβάλλον, προκειμένου το χαρισματικό άτομο να αναπτυχθεί σωστά (Colombus Group, όπως αναφέρεται στο Borders et al., 2014).

Τα προηγούμενα στοιχεία δείχνουν ότι η χαρισματικότητα απαιτεί κατάλληλη εκπαιδευτική και κοινωνική υποστήριξη προκειμένου να αξιοποιήσει πλήρως τις δυνατότητές της. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι, ενώ η χαρισματικότητα υπάρχει τόσο σε ακαδημαϊκό όσο και σε μη ακαδημαϊκό επίπεδο, συνδέεται συχνότερα με την εκπαίδευση και το σχολείο (Worrell et al., 2019). Για τον λόγο αυτό, η διαδικασία εντοπισμού των χαρισματικών ατόμων, ιδίως στα σχολεία, είναι ζωτικής σημασίας.

2. Πώς αναγνωρίζονται τα χαρισματικά άτομα: Προσδιορισμός των χαρισματικών ατόμων

Η αναγνώριση αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την ανάδειξη και την αξιοποίηση της χαρισματικότητας και σχετίζεται άμεσα με την εκπαίδευση, το οικογενειακό και το κοινωνικό περιβάλλον του μαθητή. Χωρίς αναγνώριση, τα ταλέντα των χαρισματικών μαθητών/τριών μπορεί να μην αποκαλυφθούν ποτέ και σε κάθε περίπτωση, οι μαθητές/τριες αυτοί στερούνται το δικαίωμα σε μια εκπαίδευση που να ανταποκρίνεται στις ικανότητες και τα ενδιαφέροντά τους, καθώς και την ευκαιρία να αποδώσουν στο μέγιστο των δυνατοτήτων τους (Johnsen, 2017). Η αναγνώριση θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από ευελιξία, δικαιοσύνη, φιλικότητα προς τους εκπαιδευτικούς, κατανόηση και οικονομία χρόνου (Davis et al., 2014). Επιπλέον, ένας από τους πρωταρχικούς στόχους της αξιολόγησης των χαρισματικών μαθητών/τριών είναι η αποκάλυψη των εξαιρετικών ικανοτήτων που μπορεί να αποκρύπτονται από τη φτώχεια, την προκατάληψη, τη διαφορετικότητα ή τις αναπηρίες, προκειμένου να καλλιεργηθούν σωστά και να αποφευχθεί ο κίνδυνος της αγνόησης ή της παρερμηνείας των χαρισματικών μαθητών/τριών, καθώς και η πιθανότητα χαμηλή επίδοσής τους (Silverman, 2018).

Οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες μέθοδοι για τον προσδιορισμό της χαρισματικότητας είναι τα τεστ IQ, τα τεστ επίδοσης και οι αξιολογήσεις της λογικής, της δημιουργικότητας και της επίλυσης προβλημάτων (Robinson, 2008). Ο Callahan (2011) προσθέτει σε αυτόν τον κατάλογο τις παρατηρήσεις, τις κλίμακες αξιολόγησης, τις λίστες ελέγχου και τα τυποποιημένα τεστ. Έχουν επίσης ερευνηθεί οι αξιολογήσεις μη λεκτικών ικανοτήτων, τα τεστ επίδοσης άνω του βαθμού, τα χαρτοφυλάκια, οι συστάσεις των εκπαιδευτικών, οι συστάσεις των εκπαιδευτικών, οι εργασίες επίδοσης βάσει του αναλυτικού προγράμματος, ακόμη και οι πολλαπλές μετρήσεις και οι πίνακες (Worrell et al., 2019).

Τα τεστ IQ, τα οποία χρησιμοποιήθηκαν και εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται ως διαγνωστικά εργαλεία με βάση την πεποίθηση ότι η νοημοσύνη είναι ο βασικός διαχωριστικός παράγοντας της χαρισματικότητας, ήταν παραδοσιακά η πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος για τη μέτρηση της χαρισματικότητας (Brigham & Bakken, 2014). Ωστόσο, η τρέχουσα έρευνα θεωρεί ότι η χαρισματικότητα είναι μια πολύ ευρύτερη έννοια από την απλή ευφυΐα (Sternberg, 2018), ενώ τα τεστ IQ περιέχουν ένα στοιχείο υποκειμενικότητας και συχνά υποτιμούν το χαρισματικό άτομο, οπότε πρέπει να ερμηνεύονται από ειδικούς με βάση ποιοτικά κριτήρια χαρισματικότητας καθώς και ποσοτικές επιδόσεις σε αυτά (Silverman, 2018). Επιπλέον, όπως επισημαίνουν οι Joseph και Ford (2006), τα τεστ IQ ενέχουν τον κίνδυνο να αποκλείσουν έναν μαθητή που διαθέτει μόνο ένα από τα εξεταζόμενα χαρισματικά χαρακτηριστικά, επειδή οι βαθμολογίες τους είναι σφαιρικές. Επιπλέον, δεν λαμβάνουν υπόψη τα διάφορα οικογενειακά και κοινωνικά περιβάλλοντα από τα οποία προέρχονται οι μαθητές/τριες, τα οποία μπορεί να ενθαρρύνουν ή μη την ανάγνωση ή να είναι δίγλωσσα. (Obi et al., 2014). Τέλος, τα τεστ IQ δεν αξιολογούν

τη δημιουργικότητα, η οποία είναι μάλλον μαθησιακό παρά έμφυτο χαρακτηριστικό (Guilford, 1968- Weisberg, 1968).

Ως εναλλακτική λύση στα τεστ IQ για τον εντοπισμό χαρισματικών μαθητών/τριών προτείνεται η πολυδιάστατη αξιολόγηση, η οποία μπορεί να διαγνώσει διάφορους τύπους χαρισματικότητας και ταλέντων και μπορεί να συμπεριλάβει μαθητές/τριες από μειονοτικές ή μειονεκτικές ομάδες (Davis et al., 2014). Ως αποτέλεσμα, οι Davis κ.ά. (2014) προτείνουν ως εναλλακτική μέθοδο τα τεστ μη λεκτικής σκέψης (τα οποία αποδεικνύονται αποτελεσματικά για τη διάγνωση της χαρισματικότητας σε μαθητές/τριες από μειονεκτικά περιβάλλοντα), τα τεστ επίδοσης (τα οποία υποδεικνύουν συγκεκριμένα ακαδημαϊκά ταλέντα), τα τεστ δημιουργικότητας (τα οποία προσδιορίζουν τη δημιουργική ικανότητα), την υπόδειξη από τους εκπαιδευτικούς, τη γονική πληροφόρηση - σύμφωνα με τον Davis (2014) οι γονείς είναι οι πρώτοι που διαγιγνώσκουν τη χαρισματικότητα του παιδιού τους -, την υπόδειξη από τους συνομηλίκους (ειδικά για τις μειονεκτικές ομάδες μαθητών/τριών), την αυτοανακήρυξη και την αξιολόγηση προϊόντων και διαδικασιών. Οι κλίμακες αξιολόγησης του Renzulli μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμες, καθώς αξιολογούν τη Διανοητική Ικανότητα, τη Δημιουργικότητα, τα Κίνητρα και την Ηγεσία, ενώ έχουν εμπλουτιστεί με έξι νέες κλίμακες που περιλαμβάνουν τα Μαθηματικά, τις Επιστήμες, την Ανάγνωση, την Τεχνολογία και τα χαρακτηριστικά της Τέχνης, της Μουσικής, της Δραματικής και του Σχεδιασμού (Davis et al., 2014).

Η ποικιλία στις μεθόδους αναγνώρισης ή η επιλογή ενός συνδυασμού μεθόδων προτείνεται επίσης από τους υποστηρικτές της συστημικής θεώρησης, οι οποίοι αναγνωρίζουν σε αυτόν τον συνδυασμό τη δυνατότητα διάγνωσης ικανοτήτων που σχετίζονται με την ανάλυση, τη δημιουργικότητα, τη σοφία και την ανάληψη καθηκόντων, καθώς και από τους υποστηρικτές της αναπτυξιακής θεώρησης, οι οποίοι θεωρούν τη χαρισματικότητα ως μια εξελισσόμενη διαδικασία, οπότε προτείνουν διαφορετικούς τύπους αξιολόγησης ανάλογα με την ηλικία του μαθητή (Sternberg & Kaufman, 2018). Ούτως ή άλλως, για να είναι αποτελεσματικό ένα μοντέλο αξιολόγησης, πρέπει να λαμβάνει υπόψη του, εκτός από την ποικιλία, και τις μη διανοητικές προσωπικές μεταβλητές, καθώς και το κοινωνικό και πολιτισμικό περιβάλλον του εξεταζόμενου (Sternberg & Kaufman, 2018).

Στην πραγματικότητα, οι εκπαιδευτικοί, ως καθημερινοί παρατηρητές της σχολικής πραγματικότητας, αποτελούν αξιόπιστη πηγή πληροφοριών και μπορούν να βοηθήσουν στην ορθή αναγνώριση (Richert, 1992- Mingle, 2012). Το δυναμικό των χαρισματικών μαθητών/τριών μπορεί να ενισχυθεί από εξειδικευμένους εκπαιδευτικούς, προπονητές ή μέντορες που παρέχουν εκπαιδευτικές ευκαιρίες, ενθαρρύνουν και παρακινούν τον μαθητή, βελτιώνουν την εξάσκηση δεξιοτήτων και υποστηρίζουν τον μαθητή γνωστικά, ψυχολογικά και κοινωνικά εντός και εκτός σχολείου (Olszewski-Kubilius et al., 2016). Από αναπτυξιακή άποψη, ο ρόλος του ενημερωμένου δασκάλου ή του έμπειρου προπονητή είναι κρίσιμος στη διάγνωση του ταλέντου, καθώς σε τομείς όπως η μουσική και ο αθλητισμός, αλλά και σε ορισμένους γνωστικούς τομείς το ταλέντο διαγιγνώσκεται ή αναπτύσσεται σε διαφορετικές

ηλικίες (π.χ. η φωνή σοπράνο των αγοριών διαγιγνώσκεται σε μικρή ηλικία, ενώ η μουσική φωνή των ενηλίκων αναπτύσσεται μετά την εφηβεία- η ικανότητα στα μαθηματικά διαγιγνώσκεται επίσης στην προσχολική ηλικία, ενώ η κλίση στις κοινωνικές επιστήμες αναπτύσσεται μετά την εφηβεία- αθλήματα όπως η γυμναστική απαιτούν διακριτή ευλυγισία στην παιδική ηλικία, ενώ τα αθλήματα δύναμης απαιτούν ολοκληρωμένη σωματική ανάπτυξη) (Olszewski-Kubilius et al, 2016). Ωστόσο, η υποκειμενική κρίση των εκπαιδευτικών μπορεί να οδηγήσει σε μια θολή εικόνα της χαρισματικότητας ή σε εστίαση σε λάθος στοιχεία (Balchin, 2007). Επειδή το κριτήριό τους για τον εντοπισμό της χαρισματικότητας είναι συχνά οι υψηλές βαθμολογίες στα μαθήματα, είναι πιο πιθανό να αναγνωρίσουν μαθητές/τριες με υψηλές βαθμολογίες ως χαρισματικούς, ενώ υποτιμούν ή απορρίπτουν μαθητές/τριες με υψηλή νοημοσύνη αλλά χαμηλότερες βαθμολογίες (Kornmann, Zettler, Kammerer, Gerjets, & Trautwein, 2015). Επιπλέον, η προτίμηση ενός εκπαιδευτικού για επιμελείς, φρόνιμους και υπάκουους μαθητές/τριες ("teacher pleasers") μπορεί να επηρεάσει την κρίση του, ενώ ένας πιο αντιδραστικός ή μη συνεργάσιμος μαθητής μπορεί να υποτιμηθεί (Davis et al, 2014- Brigham & Bakken, 2014).

Οι διακρίσεις λόγω φύλου είναι ένα άλλο φαινόμενο που σχετίζεται με τον εντοπισμό των χαρισματικών μαθητών/τριών και αποκαλύπτει τις εγγενείς προκαταλήψεις των εκπαιδευτικών (Hernández-Torrano, Prieto, Ferrándiz, Bermejo, & Sáinz, 2013). Σύμφωνα με τις έρευνες των Gagné (1993), Lee (1999), Endepohls-Ulpe και Ruf (2005) και Bianco, Harris, Garrison-Wade και Leech (2011), οι εκπαιδευτικοί είναι πιο πιθανό να προτείνουν τα αγόρια ως χαρισματικούς μαθητές/τριες στα μαθηματικά, τις θετικές επιστήμες, την τεχνολογία και τη μηχανική, ενώ τα κορίτσια είναι πιο πιθανό να προταθούν σε κοινωνικό-συναισθηματικούς και καλλιτεχνικούς τομείς.

Η μεγαλύτερη μεροληψία ή προκατάληψη στον εντοπισμό χαρισματικών μαθητών/τριών παρατηρείται σε μαθητές/τριες από μετανάστες ή μειονεκτούντες πληθυσμούς, καθώς και σε μαθητές/τριες από ποικίλα πολιτισμικά και γλωσσικά περιβάλλοντα, πιθανότατα λόγω ανεπαρκούς κατάρτισης και όχι λόγω φυλετικών αντιλήψεων. (Mingle, 2016). Η χαρισματική εκπαίδευση έχει συχνά κατηγορηθεί ως ελιτίστικη (Ford, 2014), επειδή (στις ΗΠΑ) αφορά κυρίως λευκούς και Ασιάτες μαθητές/τριες της μεσαίας και ανώτερης τάξης, οι οποίοι υπερεκπροσωπούνται στα προγράμματα χαρισματικής εκπαίδευσης (Borders et al., 2014), ενώ οι μαύροι ή ισπανόφωνοι μαθητές/τριες υποεκπροσωπούνται (Scott, 2014). Η χρήση τυποποιημένων μετρήσεων και μεθόδων αναγνώρισης που βασίζονται σε ευρωπαϊκά πολιτισμικά πρότυπα (Bonner, 2000- Davis et al, 2014) φαίνεται να αποτελεί βασικό λόγο για αυτή τη διάκριση, αλλά και οι χαμηλές προσδοκίες για τα μαθησιακά αποτελέσματα από μαθητές/τριες που προέρχονται από μειονεκτικά κοινωνικά στρώματα (Kurt & Chenault, 2017). Ως αποτέλεσμα, όχι μόνο η εκπαίδευση των χαρισματικών ατόμων, αλλά και οι μέθοδοι και οι συνθήκες που ευθυγραμμίζονται με τα επικρατούντα πολιτισμικά πρότυπα και αντιπροσωπεύουν τη λευκή φυλή, είναι σε μεγάλο βαθμό ελιτίστικες, με αποτέλεσμα η επιλογή των χαρισματικών μαθητών/τριών να διευρύνει το χάσμα μεταξύ προνομιούχων και μειονεκτούντων ομάδων (Ford, 2014).

Αξίζει να σημειωθεί ότι θύματα της υποεκπροσώπησης στον εντοπισμό χαρισματικών μαθητών/τριών είναι και οι χαρισματικοί μαθητές/τριες με αναπηρίες, οι οποίοι συχνά περνούν απαρατήρητοι επειδή η ιδιαιτερότητά τους επισκιάζει τα δυνητικά ταλέντα τους (Davis et al., 2014).

Εναλλακτικές και πολλαπλές μέθοδοι διάγνωσης, δυναμικού χαρακτήρα, που δεν εμμένουν στις παραδοσιακές τυποποιημένες δοκιμασίες που αντιπροσωπεύουν την κυρίαρχη κουλτούρα, απαιτούνται για την εκπροσώπηση μαθητών/τριών από μειονεκτούντες κοινωνικές ομάδες σε προγράμματα για χαρισματικούς μαθητές/τριες (Obi et al, 2014), καθώς οι ικανότητες και τα ταλέντα των πολιτισμικά διαφορετικών μαθητών/τριών είναι πιθανότερο να αναπτυχθούν σε ένα περιβάλλον που αποδέχεται τη διαφορετικότητα και ενισχύει την αυτοεκτίμηση και τη συναισθηματική τους ευημερία (Bevan-Brown, 2003). Τα τεστ μη λεκτικών ικανοτήτων για τον εντοπισμό, οι αξιολογήσεις βάσει επιδόσεων, τα απαιτητικά προγράμματα σπουδών και οι μέθοδοι με τη συμμετοχή των γονέων και της κοινότητας μπορούν να βοηθήσουν προς αυτή την κατεύθυνση (Obi et al., 2014- Worrell et al., 2019).

Ο ρόλος των εκπαιδευτικών είναι επομένως κρίσιμος, διότι τα παιδιά με εξαιρετικές ικανότητες συχνά περνούν απαρατήρητα και οι ικανότητές τους δεν αναγνωρίζονται και δεν αξιοποιούνται όχι μόνο από τους εκπαιδευτικούς, αλλά και από τους συμβούλους, τους ψυχολόγους και τους παιδίατρος, οι οποίοι δεν είναι εκπαιδευμένοι να αναγνωρίζουν τα ιδιαίτερα γνωστικά, κοινωνικό-συναισθηματικά και σωματικά χαρακτηριστικά και τις συμπεριφορές των χαρισματικών ατόμων (Wood & Laycraft, 2020). Παρά την πιθανότητα μερικής μεροληψίας των εκπαιδευτικών στις εκτιμήσεις τους, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να υποστηρίξουν ακριβέστερες μετρήσεις όταν τους δοθεί η κατάλληλη πληροφόρηση και καθοδήγηση (Hecht & Greenfield, 2002). Ως αποτέλεσμα, η εκπαίδευση των εκπαιδευτικών απαιτείται να παρέχει θεωρητικές και πρακτικές γνώσεις σχετικά με την εκπαίδευση των χαρισματικών (Day, 2000), καθώς και την πολυπολιτισμική εκπαίδευση, ώστε να διασφαλιστεί ότι ο εντοπισμός των χαρισματικών μαθητών/τριών δεν διαιωνίζει τις υπάρχουσες κοινωνικές ανισότητες (Obi et al., 2014- Ford, 2014). Στις έρευνες των Chan και Yuen (2014) και των Demirok και Ozcan (2015), οι εκπαιδευτικοί που είχαν λάβει κατάρτιση στην εκπαίδευση για χαρισματικούς μαθητές/τριες ήταν πιο πιθανό να ενθαρρύνουν τη δημιουργικότητα και τις πνευματικές ικανότητες των μαθητών/τριών τους και να τους αναγνωρίζουν ως άτομα με υψηλές πολλαπλές ικανότητες.

Συνοψίζοντας, ο αποτελεσματικότερος προσδιορισμός των χαρισματικών μαθητών/τριών απαιτεί διαδικασίες προσδιορισμού που καλύπτουν όλους τους τομείς της χαρισματικότητας και όχι μόνο τις διανοητικές ικανότητες, πολλαπλές αξιολογήσεις που λαμβάνουν υπόψη τις διαφορές στον μαθητικό πληθυσμό και τις ικανότητες των μαθητών/τριών, καθώς και την εκπροσώπηση της ποικιλομορφίας μέσω μεθόδων συμπεριφοράς και ευέλικτων συμπεριφορών που δεν ακολουθούν τα παραδοσιακά πρότυπα (Johnsen, 2017).

3. Χαρακτηριστικά των χαρισματικών ατόμων: γνωστικά, συναισθηματικά και κοινωνικο-συναισθηματικά χαρακτηριστικά των χαρισματικών ατόμων

Οι μύθοι και οι ανησυχίες σχετικά με τα χαρισματικά παιδιά και την εκπαίδευσή τους έχουν επί δεκαετίες διαστρεβλώσει τις αντιλήψεις για τις ανάγκες τους και για το τι μπορούν να προσφέρουν στον εαυτό τους και στην κοινωνία, επηρεάζοντας αρνητικά την παροχή εκπαίδευσης που ανταποκρίνεται στις ανάγκες τους (Ambrose & Sternberg, 2016- Dai, 2015- Persson, 2012). Η σύγχρονη έρευνα έχει δείξει ότι η χαρισματικότητα δεν είναι μια δεδομένη κατάσταση και πρέπει να καλλιεργηθεί προκειμένου να αξιοποιηθεί πλήρως τις δυνατότητές της. Σύμφωνα με τους Brigham και Bakken (2014), η ανάπτυξη της αριστείας απαιτεί 10.000 ώρες αφοσιωμένης προσπάθειας, η οποία διαρκεί περίπου πέντε χρόνια υπό εντατικές συνθήκες. Ως εκ τούτου, είναι κρίσιμο να αποσαφηνιστούν τα χαρακτηριστικά των χαρισματικών ατόμων, ώστε όχι μόνο να μπορούν να εντοπιστούν με μεγαλύτερη ακρίβεια, αλλά και να χρησιμοποιηθούν προς όφελος των ίδιων και της κοινωνίας στο σύνολό της.

Αν και όλοι οι χαρισματικοί μαθητές/τριες μοιράζονται κάποια κοινά χαρακτηριστικά, η χαρισματικότητα δεν διέπει όλες τις πτυχές της έκφρασης και της συμπεριφοράς με τον ίδιο τρόπο. Ένα κοινό χαρακτηριστικό των χαρισματικών παιδιών είναι ότι μπορούν να επιδείξουν επίπεδα ικανοτήτων που συνήθως συναντώνται μόνο σε ενήλικες σε τομείς όπως τα μαθηματικά, το σκάκι και η μουσική, ενώ σε άλλους τομείς έχουν τις αναμενόμενες επιδόσεις από ένα παιδί της ηλικίας τους (Olszewski-Kubilius et al., 2016). Τα κοινά σταθερά χαρακτηριστικά που μοιράζονται όλα τα χαρισματικά παιδιά περιλαμβάνουν την προθυμία και την επιθυμία τους να εργαστούν στους τομείς που τους ενδιαφέρουν, την ανταγωνιστικότητα όχι μόνο με τους συνομηλίκους τους αλλά και με τον εαυτό τους, καθώς προσπαθούν να ξεπεράσουν τον εαυτό τους, και ταχεία μάθηση με ρυθμούς 5:1 σε σύγκριση με τους αργούς μαθητές/τριες (Olszewski-Kubilius et al, 2016). Δείχνουν επίσης μεγαλύτερη ικανότητα, ενέργεια και ένταση στους τομείς στους οποίους είναι προικισμένοι (Wood & Laycraft, 2020). Ωστόσο, τα χαρακτηριστικά τους γίνονται σαφέστερα όταν εξετάζονται ανά κατηγορία (γνωστική, συναισθηματική, κοινωνικό-συναισθηματική).

3.1. Γνωστικά χαρακτηριστικά

Το βασικότερο χαρακτηριστικό των χαρισματικών παιδιών, σύμφωνα με τους Davis et al. (2014), είναι ότι έχουν ένα αναπτυξιακό πλεονέκτημα στη γλώσσα και τη σκέψη. Τα χαρακτηριστικά αυτά βοηθούν στην ανάπτυξη προηγμένων ικανοτήτων σκέψης και κατανόησης, ενός διευρυμένου λεξιλογίου και ενός μεγάλου αποθέματος πληροφοριών για ποικίλα θέματα. Σκέφτονται γρήγορα και λογικά, τα οποία, όταν συνδυάζονται με τη φυσική τους περιέργεια, την ακόρεστη επιθυμία τους για μάθηση, την κατανόηση των σχέσεων αιτίας και αποτελέσματος, τη φυσική τάση για επίλυση προβλημάτων, την επιμονή, την

αφοσίωση και τα υψηλά κίνητρα, μπορούν να οδηγήσουν σε ιδιαίτερα προηγμένα μαθησιακά αποτελέσματα.

Οι δεξιότητες της γλώσσας, της ανάγνωσης και της ταχείας μάθησης αποκτώνται από τα χαρισματικά άτομα σε νεαρή ηλικία, πολύ νωρίτερα από τους συνομηλίκους τους (Wood & Laycraft, 2020). Ο Hollingworth (1942, όπως αναφέρεται στο Wood & Laycraft, 2020) τοποθετεί την ικανότητα ανάγνωσης στην προσχολική ηλικία και τη συνδέει με την ενίσχυση της αποκρυσταλλωμένης νοημοσύνης, με αποτέλεσμα την έκφραση διανοητικά πολύπλοκων ιδεών και ερωτημάτων πολύ νωρίτερα από τους συνομηλίκους. Ο ίδιος ερευνητής αναφέρεται στα παιδιά με δείκτη νοημοσύνης 170 ως "ταχείς μαθητές/τριες", επειδή μαθαίνουν τέσσερις φορές πιο γρήγορα από τους συνομηλίκους τους, επιτρέποντάς τους να "προσπερνούν βήματα" στη μάθηση (Wood & Laycraft, 2020).

Οι προηγμένες μαθηματικές, μουσικές και καλλιτεχνικές ικανότητες εμφανίζονται πολύ νωρίς στα χαρισματικά άτομα στους τομείς αυτούς, συχνά ταυτόχρονα με την απόκτηση γλωσσικών και συλλογιστικών δεξιοτήτων, και τα παιδιά μπορούν να αιτιολογήσουν τον ιδιαίτερο τρόπο σκέψης τους πολύ νωρίς για την ηλικία τους (Davis et al., 2014).

Τα χαρισματικά άτομα με καλλιτεχνικές τάσεις μαθαίνουν να ζωγραφίζουν σε μικρότερη ηλικία από τους συνομηλίκους τους, έχουν ισχυρή οπτική μνήμη, παθιάζονται με την ανάπτυξη των ταλέντων τους, μαθαίνουν εν πολλοίς ενστικτωδώς και είναι δημιουργικοί και πρωτότυποι λύτες προβλημάτων (Winner & Martino, 2000, 2003).

Επιπλέον, οι χαρισματικοί μαθητές/τριες προτιμούν την πολύπλοκη και αφηρημένη σκέψη, η οποία αποτελεί γνωστική πρόκληση γι' αυτούς, με αποτέλεσμα να "υπερσκέφτονται" συχνά, να αποκρυσταλλώνουν σύνθετα νοήματα και να έχουν δίψα για μάθηση (Wood & Laycraft, 2020), ιδιαίτερα σε τομείς που σχετίζονται με τα ενδιαφέροντά τους (Manning, 2006), και είναι σε θέση να αμφισβητούν τον εαυτό τους, να προβληματίζονται, να κατανοούν και να εμβαθύνουν σε σύνθετες σκέψεις και έννοιες που σχετίζονται με το περιβάλλον τους και τον εαυτό τους (Wood & Laycraft, 2020). Είναι ενδιαφέρον ότι, σύμφωνα με τον Lovelock (1994), οι απλές ερωτήσεις είναι πιο δύσκολες για αυτούς τους/τις μαθητές/τριες/τριες από τις σύνθετες ερωτήσεις.

Περαιτέρω ιδιαίτερα γνωστικά χαρακτηριστικά που εντοπίστηκαν από τους ερευνητές και συγκεντρώθηκαν από τον Manning (2006) περιλαμβάνουν την ευελιξία και την πρωτοτυπία της σκέψης, που τους οδηγούν στην εξεύρεση πρωτότυπων λύσεων σε πολύπλοκα προβλήματα, την αφοσίωση στους στόχους που σχετίζονται με τα ενδιαφέροντά τους και την ικανότητα εφαρμογής της γνώσης σε νέους τομείς, τα οποία δείχνουν ότι οι μαθησιακές ανάγκες των χαρισματικών μαθητών/τριών συχνά δεν καλύπτονται από το συμβατικό πρόγραμμα σπουδών.

Οι προηγμένες γνωστικές και διανοητικές ικανότητες των χαρισματικών μαθητών/τριών οδηγούν συχνά σε υψηλές μαθητικές και ακαδημαϊκές επιδόσεις, καθώς και σε αυξημένη

δημιουργικότητα (Enderpohls & Ruf, 2005). Ωστόσο, τα αποτελέσματα της διαχρονικής έρευνας από το Malburg Giftedness Project του 2000, τα οποία υπογραμμίζουν οι Ziegler, Stoeger, Harder και Balestrini (2013), έδειξαν ότι μόνο το 15% των μαθητών/τριών με υψηλές επιδόσεις ήταν χαρισματικοί, ενώ το 15% των χαρισματικών μαθητών/τριών ήταν μαθητές/τριες με χαμηλές επιδόσεις, θέτοντας υπό αμφισβήτηση τη σχέση μεταξύ της σχολικής επιτυχίας και της χαρισματικότητας και της υψηλής νοημοσύνης.

3.2. Συναισθηματικά χαρακτηριστικά

Εκτός από τις γνωστικές ικανότητες, οι χαρισματικοί μαθητές/τριες παρουσιάζουν συχνά ιδιαίτερα συναισθηματικά χαρακτηριστικά: τα συναισθηματικά τους χαρακτηριστικά χαρακτηρίζονται συχνά από ένταση και ακρότητα, αυξημένη περιέργεια, απαιτητικότητα και ευαισθησία σε σύγκριση με τους συνομηλίκους τους (Manning, 2006). Η Steenbergen-Hu (2017) συσχετίζει το χάρισμα και με τους πέντε τύπους υπερδιέγερσης: ψυχοκινητική, αισθησιακή, γνωστική, φαντασιακή και συναισθηματική. Αυτή η αυξημένη ευαισθησία συνδέεται συχνά με αυξημένη ενέργεια, γρήγορη ομιλία και εργασιομανία, έντονες εκφράσεις χαράς, αλλά μπορεί επίσης να συνδεθεί με φόβο και κατάθλιψη (Davis et al., 2014). Τα συναισθήματά τους είναι βαθιά και έντονα. (Manning, 2006). Συχνά είναι τελειομανείς με υψηλές προσδοκίες από τον εαυτό τους και τους άλλους και διακρίνονται από αυτοέλεγχο και ικανότητα συγκέντρωσης, γεγονός που τους βοηθά στην επίτευξη των στόχων τους (Johnsen, 2021).

Τα χαρισματικά άτομα έχουν συνήθως υψηλή αυτογνωσία, ιδίως όσον αφορά τις ακαδημαϊκές επιδόσεις (Johnsen, 2021), την αυτοπεποίθηση και την ανεξαρτησία. Αυτό είναι κατανοητό, δεδομένου ότι λαμβάνουν αναγνώριση και έπαινο για τις επιδόσεις τους από την οικογένεια, το σχολείο και τους φίλους τους (Davis et al., 2014). Ο εσωτερικός έλεγχος τους αναγκάζει να αποδίδουν τυχόν αποτυχίες στην έλλειψη επαρκούς δέσμευσης στο στόχο και όχι στην έλλειψη ικανοτήτων, επιτρέποντάς τους να χρησιμοποιούν τα λάθη και τις αποτυχίες τους ως πηγές δημιουργικής αυτοβελτίωσης, γεγονός που ενισχύει την έμφυτη αυτοπεποίθησή τους (Davis et al., 2014). Οι ερευνητές αναφέρουν επίσης έναν ανεπτυγμένο ηθικό κώδικα, σταθερές αξίες, ισχυρό αίσθημα δικαιοσύνης και υψηλό επίπεδο ιδεαλισμού και ενσυναίσθησης (Manning, 2006- Davis et al., 2014).

Σύμφωνα με την "υπόθεση της αρμονίας", οι γονείς αναφέρουν χαμηλά επίπεδα προβλημάτων συμπεριφοράς, φόβου για το σχολείο και αδυναμίας συγκέντρωσης για τα χαρισματικά παιδιά, ενώ οι χαρισματικοί μαθητές/τριες φαίνεται να έχουν θετική εικόνα για τον εαυτό τους και δεν θεωρούν τον εαυτό τους επιρρεπή στην κατάθλιψη, κάτι που επιβεβαιώνεται και από τους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι δεν βρίσκουν σημάδια δυσπροσαρμογής (Baudson & Preckel, 2016).

Ωστόσο, υπάρχουν επίσης αρνητικά συναισθηματικά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τους χαρισματικούς μαθητές/τριες, τα οποία αντικατοπτρίζονται στην "υπόθεση της

δυσαρμονίας", η οποία καταδεικνύει μια συναισθηματική επίδραση στο χαρισματικό παιδί από την εναπομείνασα παρωχημένη αντίληψη ότι το χαρισματικό άτομο είναι μια περίπτωση "τρελής ιδιοφυΐας". Σύμφωνα με αυτή την υπόθεση, οι χαρισματικοί μαθητές/τριες είναι πιο πιθανό να έχουν κοινωνικές-συναισθηματικές δυσκολίες και έτσι να αναπτύσσονται λιγότερο αρμονικά, πιθανώς λόγω των μοναδικών ευαισθησιών τους, της έντασης με την οποία βιώνουν τα συναισθήματα και των αναπτυξιακών ασυγχρονισμών σε σύγκριση με τους συνομηλίκους τους (Baudson & Preckel, 2016).

Σύμφωνα με τον Rimm (2005), οι μαθητές/τριες με υψηλές ικανότητες ανησυχούν για την αποδοχή, τη δημοτικότητα και την εμφάνισή τους και βιώνουν την αποξένωση, την κοινωνική απόρριψη και το κοινωνικό άγχος ως αποτέλεσμα της ιδιαιτερότητάς τους (Kunkel, Chara, Patterson & Walling, 1995- Neihart, 1999). Επιπλέον, λόγω της ευαισθησίας τους, μπορεί να ερμηνεύσουν την κριτική ως προσωπική επίθεση (Borders et al, 2014). Η κατάθλιψη, η οποία σπάνια οδηγεί σε αυτοκτονία, ακόμη και οι διατροφικές διαταραχές έχουν αναφερθεί ως αρνητικά συναισθήματα που βιώνουν τα χαρισματικά άτομα (Neihart, 1999).

Όσον αφορά τα αρνητικά συναισθήματα που σχετίζονται με το σχολείο, οι χαρισματικοί μαθητές/τριες μπορεί να εκφράσουν πλήξη, απάθεια ή απογοήτευση για ένα αδιάφορο σχολείο (Neihart, 1999). Ορισμένοι εκπαιδευτικοί πιστεύουν ότι οι χαρισματικοί μαθητές/τριες επιδεικνύουν αλαζονεία, αυθάδεια και ανυπακοή, τα οποία ερμηνεύουν ως τη δυσκολία τους να ενταχθούν στη σχολική κοινωνική ζωή λόγω της "ασύγχρονης ανάπτυξης". Ως αποτέλεσμα, είναι εσωτερικά απογοητευμένοι και έχουν ψυχολογικά προβλήματα όπως απόρριψη, αντικοινωνικότητα, αδιαφορία και επιθετικότητα (Cline & Schwarz, 1999). Η συχνά εγγενής τελειομανία τους, από την άλλη πλευρά, μπορεί να οδηγήσει σε απογοήτευση, αισθήματα ανεπάρκειας και ανικανότητας ως αποτέλεσμα της μη ικανοποίησης των υψηλών προτύπων που θέτουν για τον εαυτό τους (Davis et al, 2014). Παρά τις ανώτερες ικανότητές τους, όταν καλούνται να καλύψουν περισσότερη ύλη ως αποτέλεσμα της εγγραφής τους σε ένα εξειδικευμένο πρόγραμμα, η πίεση και το άγχος οδηγούν συχνά σε απογοήτευση, καθώς πασχίζουν να ακολουθήσουν αυτόν τον ρυθμό μάθησης (Barton, 2003). Ως αποτέλεσμα της ασύγχρονης που είναι εγγενής στους χαρισματικούς μαθητές/τριες, η χαρισματικότητα, ενώ συνδέεται με υψηλή νοημοσύνη και ευαισθησία, εξακολουθεί να συνδέεται με προβληματικές καταστάσεις. Επομένως, προκειμένου να μπορέσουν να αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητές τους χωρίς να αντιμετωπίσουν αναταραχές, απαιτείται τροποποίηση του γονεϊκού και σχολικού περιβάλλοντος (Manning, 2006).

3.3. Κοινωνικά-συναισθηματικά χαρακτηριστικά

Υπάρχει άμεση σχέση μεταξύ των συναισθηματικών και των κοινωνικό-συναισθηματικών χαρακτηριστικών των χαρισματικών μαθητών/τριών, τα οποία συχνά επικαλύπτονται. Στην παρούσα ενότητα θα εξεταστούν κυρίως τα συγκινησιακά και

συναισθηματικά χαρακτηριστικά που επηρεάζουν την κοινωνική ζωή και συμπεριφορά του χαρισματικού ατόμου.

Στους "κοινωνικούς μύθους" που επιμένουν, τα χαρισματικά άτομα συνδέονται με κοινωνικά περίεργη συμπεριφορά, ακόμη και με "τρέλα", και οι χαρισματικοί θεωρούνται κοινωνικά δυσλειτουργικοί- ωστόσο, πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι τα κοινωνικό-συναισθηματικά χαρακτηριστικά των χαρισματικών ατόμων είναι κατά κύριο λόγο θετικά (Rinn & Majority, 2018), αλλά μπορεί να εξακολουθούν να αντιμετωπίζουν κοινωνικό-συναισθηματικές προκλήσεις (Zeidner, 2018). Τα αρνητικά στερεότυπα αντικατοπτρίζονται επίσης στην απεικόνιση των χαρισματικών παιδιών από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, τα οποία συχνά παρουσιάζονται ως εκκεντρικά, "βιβλιοφάγα", αφηρημένα και αντιδημοφιλή (Baudson & Preckel, 2016).

Αρχικά, οι περισσότερες έρευνες δείχνουν ότι τα χαρισματικά άτομα έχουν μεγαλύτερη συναισθηματική δύναμη από τον γενικό πληθυσμό και είναι πιο παραγωγικά, κινητοποιημένα, ευσυνείδητα και λιγότερο αγχώδη (Freeman, 2017- Kelly & Donaldson, 2016). Επιπλέον, το χάρισμα φαίνεται να συνδέεται κατά καιρούς με τη δημοτικότητα (Czeschlik & Rost, 1995). Φαίνεται ότι οι υψηλότερες γνωστικές ικανότητες και η περιέργεια των χαρισματικών παιδιών συνδέονται με την εντονότερη συναισθηματική επίγνωση και συνείδηση (Wood & Laycraft, 2020- Piechowski, 1997- Piechowski & Cunningham, 1985), γεγονός που μπορεί να οφείλεται στο ότι τα παιδιά αυτά παρατηρούν περισσότερα πράγματα και λεπτομέρειες στο περιβάλλον τους από τους συνομηλικούς τους (Mendaglio, 1995). Η οξύτητα, η συναισθηματική ανταπόκριση και εκδήλωση, η καλαισθησία και γενικά η συναισθηματική ευαισθησία είναι άλλα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την υψηλή ευαισθησία (Neville, Piechowski, Tolan, 2013). Τα χαρισματικά άτομα έχουν επίσης μια ανώτερη αίσθηση του χιούμορ, η οποία συνδέεται με την ικανότητά τους να σκέφτονται γρήγορα, την αυτοπεποίθηση και την κοινωνικότητα και εκδηλώνεται σε διάφορους τομείς, όπως η τέχνη, η δημιουργική γραφή και οι κοινωνικές αλληλεπιδράσεις. (Davis et al, 2014).

Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι οι χαρισματικοί άνθρωποι είναι ευαίσθητοι σε θέματα ηθικής και αξιών, καθώς και στη διάκριση του καλού από το κακό, και έχουν έντονο το αίσθημα της δικαιοσύνης, της αλήθειας και της ειλικρίνειας από νεαρή ηλικία, ιδιότητες που εκτιμούν στους άλλους, γι' αυτό και είναι λιγότερο πιθανό να εμπλακούν σε αντικοινωνική συμπεριφορά στο σχολείο (Davis et al, 2014). Διαθέτουν επίσης ισχυρή ενσυναίσθηση και ευαισθησία στα δικαιώματα των άλλων, καθώς είναι σε θέση να δουν μια κατάσταση από την οπτική γωνία του άλλου και να συμπάσχουν μαζί του (Piaget & Inhelder, όπως αναφέρεται στο Davis et al., 2014- Wood & Laycraft, 2020). Η τάση αυτή δημιουργεί ενδιαφέρον για ηθικά, θρησκευτικά, υπαρξιακά και φιλοσοφικά ζητήματα (Wood & Laycraft, 2020). Ως αποτέλεσμα, παρουσιάζουν έντονες κοινωνικές ευαισθησίες, ιδίως σε θέματα παραβίασης του νόμου και της λογικής, πολέμων, φτώχειας, ανομίας, βίας και ανισότητας, και εκφράζουν έντονα τα συναισθήματά τους για τα θέματα αυτά σε συζητήσεις με τους μεγαλύτερους (Davis et al., 2014- Borders et al., 2014- Silverman, 1994).

Όσον αφορά το σχηματισμό και τη διατήρηση φιλικών σχέσεων, φαίνεται να υπάρχουν διαφορετικές προσεγγίσεις του θέματος, καθώς οι διαφορές στη συμπεριφορά των χαρισματικών ατόμων σε σχέση με τα άτομα μέσης ικανότητας μπορεί να σχετίζονται με δυσκολίες στην ανάπτυξη θετικών σχέσεων με τους συνομηλίκους (Rinn & Majority, 2018), αν και ορισμένοι ερευνητές πιστεύουν ότι δεν υπάρχουν διαφορές στην κοινωνική ανάπτυξη μεταξύ χαρισματικών και μέσων ατόμων (López & Sotillo, 2009) και ότι τα χαρισματικά παιδιά φαίνεται να έχουν λιγότερα κοινωνικά προβλήματα από τα υπόλοιπα (Richards, Encel, & Shute, 2003), καθώς και ότι, ούτως ή άλλως, τα χαρισματικά παιδιά στην εφηβεία δεν στερούνται φίλων (Shore, Chichekian, Gyles, & Walker, 2018). Πιθανή δυσκολία στη δημιουργία φιλικών σχέσεων μπορεί να συνδέεται με την απουσία συνομηλίκων που μοιράζονται τα ενδιαφέροντά τους (Wood & Laycraft, 2020). Γι' αυτό το λόγο η σύγχρονη έρευνα προτείνει την ομαδοποίηση ικανοτήτων για τα χαρισματικά παιδιά, προκειμένου να συνδεθούν με ομοϊδέατες συνομηλίκους με τους οποίους μπορούν να ενταχθούν (Vogl & Preckel, 2014).

Τα χαρισματικά παιδιά φαίνεται επίσης να έχουν θετικές σχέσεις με τους γονείς τους, ειδικά αν το οικογενειακό περιβάλλον είναι υποστηρικτικό και ζεστό, γεγονός που τα βοηθά να αναπτύξουν υγιείς διαπροσωπικές σχέσεις και με τους συνομηλίκους τους (Olszewski-Kubilius, Lee, & Thomson, 2014).

Η "ασύγχρονη ανάπτυξη" των χαρισματικών ατόμων, από την άλλη πλευρά, τα διαφοροποιεί από τους μέσους ανθρώπους και τα καθιστά ευάλωτα σε κοινωνικό-συναισθηματικά ζητήματα (Rinn & Majority, 2018). Η ευαισθησία και η οξεία επίγνωση τους, που τα καθιστούν ενσυναίσθητα και παρατηρητικά, έχουν περιγραφεί ως "δίκωπο μαχαίρι", καθώς βλέπουν και αισθάνονται πράγματα που οι άλλοι δεν βλέπουν και δεν αισθάνονται, με αποτέλεσμα κατά καιρούς να νιώθουν κατάθλιψη και αποθάρρυνση (Wood & Laycraft, 2020). Επιπλέον, τα χαρισματικά άτομα παρουσιάζουν συχνά υπερδιέγερση σε πέντε τομείς: διανοητικό, ψυχοκινητικό, αισθησιακό, φαντασιακό και συναισθηματικό (Rinn & Majority, 2018), οι οποίοι επηρεάζουν την κοινωνικό-συναισθηματική τους συμπεριφορά.

Η τελειομανία συνδέεται συχνά με χαρισματικά άτομα, γεγονός που σχετίζεται άμεσα με τις υψηλές προσδοκίες που έχουν από τον εαυτό τους και την επιδίωξή τους για αριστεία (Stoeber & Otto, 2006), αλλά συνδέεται επίσης με την έντονη πίεση από το περιβάλλον τους (οικογένεια, συνομηλίκους, δάσκαλοι), καθώς και από τον ίδιο τον εαυτό, να αποδώσουν σύμφωνα με τις δυνατότητές τους (Cross & Cross, 2015- Freeman, 2018). Επειδή έχουν επίγνωση των υψηλών δυνατοτήτων τους, απογοητεύονται από την πιθανότητα αποτυχίας και μπορεί να οδηγηθούν σε αναβλητικότητα, αποφυγή καθηκόντων, απομόνωση από τους συνομηλίκους και χαμηλή επίδοση, υιοθετώντας αυτοκαταστροφικές τάσεις (Grobman, 2006). Η τελειομανία έχει επίσης συνδεθεί με ακραίες καταστάσεις όπως άγχος, κατάθλιψη, διατροφικές διαταραχές, ακόμη και αυτοκτονία σε χαρισματικά άτομα (Affrunti & Woodruff-Borden, 2014- Kiamanesh, Dyregrov, Haavind, & Dieserud, 2014- Shafran & Mansell, 2001).

Όταν οι χαρισματικοί μαθητές/τριες δεν έχουν κίνητρα και αμφισβητούν τις διανοητικές τους ικανότητες στο σχολείο, η κοινωνική τους συμπεριφορά στο σχολείο μπορεί να επηρεαστεί αρνητικά, οδηγώντας σε χαμηλή επίδοση, πλήξη και αδιαφορία (Freeman, 2018- Siegle & McCoach, 2001), γεγονός που μπορεί επίσης να τους φέρει σε σύγκρουση με τους δασκάλους τους, οι οποίοι δεν είναι σε θέση να διαχειριστούν τις ανώτερες διανοητικές τους ικανότητες (Freeman, 2018). Γενικότερα, υπάρχει ο κίνδυνος κακής προσαρμογής των χαρισματικών μαθητών/τριών στο σχολικό περιβάλλον, εάν οι ιδιαιτερότητές τους δεν γίνονται κατανοητές και σεβαστές (Neihart et al, 2002, όπως αναφέρεται στο Wood & Laycraft, 2020).

Ο Hollingworth (1942, όπως αναφέρεται στο Rinn & Majority, 2018) αποδίδει την απομόνωση του κοινωνικού δυναμικού των υψηλά χαρισματικών παιδιών στη δυσκολία τους να βρουν διανοητικά ίσους συνομηλίκους, καθώς η απομόνωση αυτή εξαφανίζεται όταν τους δίνεται η ευκαιρία να εργαστούν ή να παίξουν με τους διανοητικά ισότιμους συνομηλίκους τους και το παιδί αντιμετωπίζεται ως ισότιμος και πολύτιμος φίλος. Ωστόσο, τα χαρισματικά παιδιά αισθάνονται συχνά "εκτός συγχρονισμού" λόγω των διαφορών τους, τις οποίες δεν μπορούν να διαχειριστούν, και τείνουν να κρύβουν τη χαρισματικότητά τους για να προστατευτούν από την επικείμενη απομόνωση, γεγονός που επηρεάζει αρνητικά την αυτοεκτίμησή τους (Piechowski, 2002- Jackson, 1998- Tolan, Wallace, & Shaughnessy, 2018). Αν και τα χαρισματικά άτομα έχουν μια τάση προς την εσωστρέφεια (Silverman, 1993), η κοινωνική απομόνωση στην περίπτωση αυτή προκαλείται από την αδυναμία του περιβάλλοντος να συγχρονιστεί μαζί τους (Neihart et al., 2002) και την άτυπη απαίτηση από αυτά να συμμορφώνονται με τα κοινωνικά πρότυπα (Sheldon, 1959).

Συνοψίζοντας, η έρευνα δείχνει ότι, με λίγες εξαιρέσεις, τα χαρισματικά παιδιά δεν έχουν περισσότερα ψυχοπαθολογικά προβλήματα και ευπάθεια από τους μέσους συνομηλίκους τους και μπορούν να αναπτυχθούν κανονικά και να εξελιχθούν σε επιτυχημένους και ευτυχημένους ενήλικες. (Worrell et al., 2019). Η χαρισματικότητα δεν συνεπάγεται αυτόματα κοινωνικές-συναισθηματικές δυσκολίες και οι χαρισματικοί μαθητές/τριες δεν είναι λιγότερο κοινωνικοί από τους συνομηλίκους τους με μέση ικανότητα. Ο κίνδυνος, αντίθετα, έγκειται στο χάσμα μεταξύ των αναπτυξιακών αναγκών ενός τέτοιου ατόμου και της ικανότητας του περιβάλλοντός του να τις ενσωματώσει ή να τις αποδεχτεί. Αυτή η αδυναμία προσαρμογής κάνει τους χαρισματικούς μαθητές/τριες να εμφανίζονται "δύσκολα διαχειρίσιμοι" ή "δυσπροσάρμοστοι" (Baudson & Preckel, 2016). Εμπειρικά στοιχεία δείχνουν ότι η κοινωνική απομόνωση, η απόρριψη από τους συνομηλίκους, η μοναξιά και η αποξένωση, που αποτελούν κοινωνικό-συναισθηματικά εμπόδια για πολλά χαρισματικά παιδιά, προκύπτουν ως αποτέλεσμα της αντίδρασης του κοινωνικού περιβάλλοντος σε αυτά και όχι ως αποτέλεσμα των δικών τους ικανοτήτων (Gross, 2004). Τα χαρισματικά παιδιά έχουν συναισθηματικές ανάγκες και, όπως όλα τα παιδιά, δικαιούνται διανοητική διέγερση, επικοινωνία με φίλους που μοιράζονται τα ενδιαφέροντά τους, ευκαιρίες για να ακολουθήσουν τα ενδιαφέροντά τους και αποδοχή από το περιβάλλον τους (Freeman, 2018), καθώς και καθοδήγηση από τους γονείς, τους

εκπαιδευτικούς και τους συμβούλους (Colombus Group, όπως αναφέρεται στο Rinn & Majority, 2018).

4. Δημιουργικότητα

Η ανεπτυγμένη διανοητική ικανότητα κάθε προικισμένου ατόμου δεν μπορεί να προωθήσει τον εαυτό του ή την κοινωνία αν δεν μετατραπεί σε δημιουργική παραγωγικότητα, η οποία μετατρέπει το θεωρητικό ταλέντο σε χρήσιμη δράση. Η δημιουργικότητα θεωρείται πιθανός δείκτης της χαρισματικότητας (Sriraman & Leikin, 2017), αν και οι Renzulli (2005) και Runco (2005, όπως αναφέρεται στο Plucker, Guo, & Makel, 2018) τη θεωρούν απαραίτητο αλλά όχι επαρκές συστατικό της χαρισματικότητας. Η σχέση μεταξύ χαρισματικότητας και δημιουργικότητας αντικατοπτρίζεται επίσης στην Τριαρχική Θεωρία της Νοημοσύνης, η οποία αποτελείται από αναλυτικές, δημιουργικές και πρακτικές ικανότητες (Sternberg, 2005), όπου η δημιουργικότητα θεωρείται συστατικό της χαρισματικής συμπεριφοράς (Leikin & Pitta, 2013). Στην πραγματικότητα, η νοημοσύνη προηγείται της σοφίας στο μοντέλο χαρισματικότητας του Sternberg (1995), το οποίο περιλαμβάνει τις έννοιες της σοφίας, της νοημοσύνης και της δημιουργικότητας, η νοημοσύνη προηγείται της σοφίας και η δημιουργικότητα προηγείται της νοημοσύνης.

Ο χαρισματικός μαθητής μπορεί επίσης να είναι δημιουργικός, αλλά αυτό δεν είναι απαραίτητο, καθώς για την ανάπτυξη της δημιουργικότητας απαιτείται ένας ελάχιστος δείκτης νοημοσύνης 120 (Davis et al., 2014- Getzels & Jackson, 1962, όπως αναφέρεται στο Johnsen, 2021). Η δημιουργικότητα έχει οριστεί ψυχομετρικά ως "ευχέρεια, ευελιξία, πρωτοτυπία και επεξεργασία" (Guilford, 1950- Torrance, 1974, όπως αναφέρεται στο Johnsen, 2021) και εντοπίζεται στα χαρισματικά άτομα μέσω των μεθόδων που χρησιμοποιούν στην επίλυση προβλημάτων (Perkins, 1981- Sternberg, 1988, όπως αναφέρεται στο Johnsen, 2021).

Σύμφωνα με τους Subotnik et al. (2011), η χαρισματικότητα αναγνωρίζεται αρχικά ως δυνατότητα για ανώτερα αποτελέσματα. Το αρχικό δυναμικό εξελίσσεται σε προηγμένη ικανότητα στην εφηβεία και γίνεται εξειδίκευση και συνεισφορά σε έναν τομέα στην ενήλικη ζωή με τις κατάλληλες ευκαιρίες και κίνητρα, αλλά και με τη μελέτη και την πρακτική του ατόμου. Η δημιουργική παραγωγικότητα είναι το υψηλότερο και πιο σπάνιο επίπεδο χαρισματικότητας, διότι μέσω της δημιουργικότητας οι έμφυτες ικανότητες του ατόμου έχουν αντίκτυπο στην κοινωνία.

Η δημιουργικότητα αποτελείται γενικά από τρεις παράγοντες που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους: τις δημιουργικές ικανότητες (αποτελεσματικότητα στην εξεύρεση, προώθηση και εφαρμογή λύσεων που χαρακτηρίζονται από πρωτοτυπία και ποιότητα, δημιουργική φαντασία και αποκλίνουσα σκέψη), τη δεκτικότητα (στην εμπειρία, τη διανοητική ικανότητα, την επαφή με ανθρώπους και διαφορετικούς πολιτισμούς) και την ανεξαρτησία (ένα χαρακτηριστικό που συνδέεται με την απόρριψη της συμμόρφωσης και της συμβατικότητας,

καθώς και την προθυμία να αντιταχθεί στη συστημική επιρροή της ομάδας και των εξωτερικών παραγόντων) (Karwowski, Janowska, & Sz wajkowski, 2017). Σύμφωνα με τον Johnsen (2021), το πιο θεμελιώδες χαρακτηριστικό της δημιουργικότητας είναι η "αποκλίνουσα σκέψη", η οποία συνδέεται με τη δημιουργία ιδεών που αποκλίνουν από τον κανόνα και διακρίνονται από πρωτοτυπία.

Τα άτομα που χαρακτηρίζονται ως δημιουργικά είναι ενεργητικά και με υψηλά κίνητρα, ανεξαρτητές ηλικίας. Διακρίνονται από τον ενθουσιασμό, την υπερκινητικότητα, τον αυθορμητισμό, την υπομονή και την επιμονή τους, καθώς και από την επιθυμία για περιπέτεια, την εργατικότητα που εκτείνεται πέρα από τα καθήκοντα που τους έχουν ανατεθεί και την επιθυμία για αναγνώριση (Davis, 1999). Η ανάληψη ρίσκου αποτελεί χαρακτηριστικό της δημιουργικότητας: το δημιουργικό άτομο είναι τολμηρό απέναντι στο καινούργιο, το οποίο θεωρείται πνευματική πρόκληση, δεν φοβάται να εκφραστεί διαφορετικά από τον κανόνα, έχει θάρρος, αδιαφορεί για τα θεσμοθετημένα όρια που περιορίζουν τη σκέψη και τη δράση, δεν φοβάται την κριτική και την αντιπαράθεση με τους άλλους και δεν ενοχλείται από την αποτυχία ή ακόμη και τη γελοιοποίηση, καθώς ο φόβος αποτελεί το κύριο εμπόδιο στη δημιουργική σκέψη και δράση (Davis, 1999). Αυτά τα χαρακτηριστικά συνδέονται στενά με το ανοιχτό μυαλό των χαρισματικών ανθρώπων και την τάση για καινοτομία.

Άλλα χαρακτηριστικά που αποδίδονται στους δημιουργικούς ανθρώπους είναι η βαθιά γνώση, η τάση για πολυπλοκότητα, η συνεισφορά νέων ιδεών, μεθόδων και προϊόντων, ακόμη και σε μεγάλους αριθμούς, η ευχέρεια της σκέψης, η παρατηρητικότητα και η προσοχή στη λεπτομέρεια, η πρωτοτυπία στην εξεύρεση λύσεων και ο αυτοσχεδιασμός, η αμφισβήτηση παραδοσιακών μεθόδων, ιδεών και παραγόμενου έργου, η αυτοπεποίθηση, η τάση για καινοτομία και το διαφορετικό, ακόμη και το ανεξερεύνητο, και σε κάθε περίπτωση ότι αποτελεί πνευματική πρόκληση, η αντισυμβατικότητα, η ελευθερία έκφρασης, η συνέπεια και η αφοσίωση στο έργο που ενδιαφέρει και η αίσθηση δημιουργικής ικανότητας (Johnsen, 2021).

Επειδή η δημιουργικότητα συνδέεται άμεσα με την κοινωνική προσφορά, έχει παρατηρηθεί ότι τα επιτεύγματα των χαρισματικών μαθητών/τριών που είναι δημιουργικοί, ξεπερνούν αυτά των συμβατικών συμμαθητών/τριών τους (Davis et al., 2014). Κατά συνέπεια, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να είναι σε θέση να εντοπίζουν και να αξιοποιούν τους δημιουργικά χαρισματικούς μαθητές/τριες. Ο Torrance (1981) περιέγραψε τα στοιχεία που θα μπορούσαν να βοηθήσουν έναν εκπαιδευτικό ή έναν γονέα στον εντοπισμό ενός δημιουργικού μαθητή. Ο δημιουργικός μαθητής, σύμφωνα με τον ίδιο, προτιμά να εργάζεται μόνος του, έχει πληθώρα ιδεών, σκέφτεται εναλλακτικές λύσεις χρησιμοποιώντας το "τι θα γινόταν αν;", έχει ευχέρεια λόγου, δημιουργεί και αναδημιουργεί, μπορεί να διαχειριστεί πολλές ιδέες ταυτόχρονα, απεχθάνεται τη ρουτίνα και τις συμβάσεις, βαριέται το προφανές και το καθιερωμένο, τείνει να επεκτείνεται πέρα από τα καθορισμένα όρια στα καθήκοντα που του ανατίθενται, απολαμβάνει να μιλάει για τις ανακαλύψεις του, είναι εφευρετικός

στην εξεύρεση τρόπων δράσης που αποκλίνουν από τον κανόνα, αγαπά την καινοτομία και δεν τον απασχολεί να επιδεικνύει τη μοναδικότητά του.

Επομένως, η αξιοποίηση των ταλέντων των χαρισματικών ατόμων πρέπει να επεκταθεί πέρα από τα όρια του σχολείου, διότι, σύμφωνα με τον Renzulli (όπως αναφέρεται στο Worrell & Erwin, 2011), η σχολική χαρισματικότητα είναι μια διάκριση που βασίζεται απλώς στις επιδόσεις σε τεστ και ακαδημαϊκά μαθήματα και δεν επεκτείνεται πέρα από τα όρια του σχολείου, ενώ η δημιουργική παραγωγικότητα παράγει ιδέες και έργα που ωφελούν το κοινωνικό σύνολο.

5. Ειδικές μαθησιακές ανάγκες των χαρισματικών ατόμων. Μαθησιακά χαρακτηριστικά των χαρισματικών ατόμων

5.1. Μαθησιακά χαρακτηριστικά των χαρισματικών ατόμων

Ο πρώτος και ίσως σημαντικότερος εντοπισμός των χαρισματικών ατόμων γίνεται στο σχολείο, όπου τους δίνεται η ευκαιρία να αναπτύξουν, ακόμη και να ανακαλύψουν, τα ταλέντα τους. Οι χαρισματικοί μαθητές/τριες παρουσιάζουν συγκεκριμένα μαθησιακά χαρακτηριστικά που μπορούν να χρησιμεύσουν ως δείκτες για τον σχεδιασμό και την εφαρμογή εκπαιδευτικών προσεγγίσεων που αποσκοπούν στην καλύτερη αξιοποίηση των ταλέντων τους, καθώς η διανοητική ικανότητα από μόνη της δεν επαρκεί για την ανάπτυξη των ταλέντων των χαρισματικών μαθητών/τριών (Pfeiffer, 2012).

Σύμφωνα με τους Cross και Coleman (2005), οι πρώιμες μορφές χαρισματικότητας αναγνωρίζονται από εξαιρετικά γρήγορο ρυθμό μάθησης και υψηλή γνωστική ικανότητα, αλλά τα ενδιαφέροντα και οι δεξιότητες καθορίζουν τους συγκεκριμένους τομείς γνώσεων και δεξιοτήτων που τους ενδιαφέρουν με την πάροδο του χρόνου. Οι Griggs και Dunn (1984, όπως αναφέρεται στο Davis et al, 2014) συνοψίζουν τα μαθησιακά χαρακτηριστικά των χαρισματικών μαθητών/τριών ως εξής: Είναι αυτάρκεις και παρακινούνται περισσότερο από τη θέλησή τους παρά από την παρέμβαση του εκπαιδευτικού· προτιμούν ευέλικτα και "ανοιχτά" καθήκοντα από αυστηρά καθορισμένα καθήκοντα· προτιμούν τη συμμετοχή και την ενεργό δράση στην εκπαιδευτική διαδικασία από την παθητική παρατήρηση· μαθαίνουν καλύτερα σε ήσυχα μαθησιακά περιβάλλοντα και μόνοι τους ή σε ομάδες ομοϊδεατών χαρισματικών μαθητών/τριών· είναι υπεύθυνοι, και μαθαίνουν καλύτερα μέσω οπτικών, ακουστικών, απτικών και κιναισθητικών εκπαιδευτικών πρακτικών. Οι Endershills και Ruf (2005) αναφέρουν ότι οι εκπαιδευτικοί αναγνωρίζουν στους χαρισματικούς μαθητές/τριες δίψα για γνώση, ενδιαφέρον για εξωσχολικά αντικείμενα και θέματα, απώλεια ενδιαφέροντος για το σχολείο όταν δεν τους ανατίθενται καθήκοντα που συνάδουν με τις ικανότητες και τα ενδιαφέροντά τους και ικανότητα ανεξάρτητης εργασίας.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό μαθησιακό γνώρισμα των χαρισματικών μαθητών/τριών είναι η απογοήτευσή τους όταν συνειδητοποιούν το χάσμα μεταξύ των δυνατοτήτων τους

και των ορίων της εκπαίδευσης και της ηλικίας εντός των οποίων μπορούν να κινηθούν, όταν θεωρούν τα καθήκοντα που τους ανατίθενται ως ασήμαντα και το άγχος της πιθανής αποτυχίας όταν οι φιλοδοξίες τους είναι πολύ υψηλές. Αυτά τα χαρακτηριστικά μπορούν να προκαλέσουν σε έναν άνθρωπο με υψηλές επιδόσεις υποεπίδοση (Freeman, 2018). Οι χαρισματικοί μαθητές/τριες, από την άλλη πλευρά, τείνουν να έχουν υψηλή ακαδημαϊκή αυτοεκτίμηση στους τομείς που τους ενδιαφέρουν και αποδίδουν την επιτυχία σε εσωτερικούς παράγοντες (τις προσωπικές τους ικανότητες) και την αποτυχία σε εξωγενείς παράγοντες (κακή τύχη ή ακατάλληλη στρατηγική) (Clinkenbeard, 2012). Ειδικότερα, όσον αφορά τη διάκριση μεταξύ ενδογενών και εξωγενών μαθησιακών χαρακτηριστικών, οι χαρισματικοί μαθητές/τριες τείνουν περισσότερο σε ενδογενή χαρακτηριστικά, όπως το να είναι πιο περίεργοι και αφοσιωμένοι στα καθήκοντα που τους ανατίθενται, να έχουν κλίση στο διάβασμα, στη σκέψη και στη μοναξιά, παρά σε εξωγενή χαρακτηριστικά, όπως τα μαθησιακά αποτελέσματα, οι βαθμοί, οι διακρίσεις και τα βραβεία (Clinkenbeard, 2012).

Ορισμένες αρνητικές ενδείξεις μάθησης στην τάξη που μπορούν να κάνουν τους εκπαιδευτικούς να συνειδητοποιήσουν τη λανθάνουσα παρουσία χαρισματικών μαθητών/τριών στις τάξεις τους, είναι οι ακόλουθες, όπως συνοψίζονται από τον Manning (2006), με βάση τις έρευνες των Clark (2002), Winebrenner (2001), Smutny, Walker και Meckstroth (2000):

- ❖ Η ελλιπής ή πρόχειρη εργασία μπορεί να αποκαλύψει έναν ταλαντούχο μαθητή που είτε δεν ενδιαφέρεται για το θέμα, επειδή το γνωρίζει καλά, είτε το εύρος των ενδιαφερόντων του τον εμποδίζει να συγκεντρωθεί σε ένα θέμα.
- ❖ Υπερευαίσθησία στις παρατηρήσεις των άλλων ανθρώπων, η οποία μπορεί να αποκαλύπτει φόβο αποτυχίας λόγω της τελειομανίας των χαρισματικών ανθρώπων.
- ❖ Κακές επιδόσεις σε ομαδικές εργασίες, οι οποίες μπορεί να οφείλονται στο φόβο ότι θα επωμιστούν όλο το βάρος της ομαδικής εργασίας ή στο φόβο ότι οι ιδέες τους δεν θα εκτιμηθούν σωστά.
- ❖ Αυταρχισμός στις ομαδικές εργασίες, ο οποίος μπορεί να αποτελεί ένδειξη μιας πρώιμης προσπάθειας να εφαρμόσουν τις ηγετικές τους ικανότητες ή μια εκδήλωση της ανεξαρτησίας και της αντισυμβατικότητάς τους.
- ❖ Αργός ρυθμός εργασίας, ενδεχομένως λόγω τελειομανίας.
- ❖ Προβλήματα με τη συμπεριφορά, τα οποία μπορεί να είναι αποτέλεσμα της πλήξης που προκαλείται από εργασίες που δεν ανταποκρίνονται στις ικανότητές τους.
- ❖ Καραγκιοζιλίκια, τα οποία μπορεί να είναι αποτέλεσμα της έμφυτης αίσθησης του χιούμορ τους ή μια προσπάθεια να γίνουν αποδεκτά από τους συνομηλίκους τους, οι οποίοι μπορεί να κρίνουν αρνητικά τις διαφορές τους.
- ❖ Συναισθηματικά ξεσπάσματα ή περιόδοι απομόνωσης ως αποτέλεσμα της υψηλής συναισθηματικότητάς τους.

5.2. Ειδικές μαθησιακές ανάγκες των χαρισματικών ατόμων

Ο Whitmore (1986, σ. 67, όπως αναφέρεται στο Reis & McCoach, 2000) καταλήγει στο συμπέρασμα ότι "το πρόβλημα των χαρισματικών μαθητών/τριών που δεν έχουν κίνητρα να συμμετέχουν στο σχολείο ή να προσπαθούν να διαπρέψουν ακαδημαϊκά είναι, στις περισσότερες περιπτώσεις, προϊόν αναντιστοιχίας μεταξύ των χαρακτηριστικών κινήτρων του παιδιού και των ευκαιριών που παρέχονται στην τάξη". Είναι σαφές, λοιπόν, ότι οι χαρισματικοί μαθητές/τριες έχουν μοναδικές μαθησιακές ανάγκες που πρέπει να καλυφθούν, καθώς και μοναδικούς τρόπους σκέψης που πρέπει να συσχετιστούν με τις μεθόδους μάθησης, προκειμένου να αναπτύξουν πλήρως τις δυνατότητές τους και να επιτύχουν τους στόχους τους (Davis et al., 2014). Και αυτό φαίνεται να είναι ιδιαίτερα σημαντικό, δεδομένου του υψηλού ποσοστού των χαρισματικών μαθητών/τριών που οδηγούνται σε χαμηλή επίδοση λόγω μοναδικών συμπεριφορών, συναισθημάτων και μαθησιακών αναγκών (Betts & Neihart, 1988).

Οι χαρισματικοί μαθητές/τριες προτιμούν στυλ μάθησης που ανταποκρίνονται στα μοναδικά μαθησιακά και συναισθηματικά χαρακτηριστικά τους, όπως τα κίνητρα, η επιμονή, η αυτοπεποίθηση, η ανεξαρτησία και ο αυτοέλεγχος (Davis et al., 2014). Οι Renzulli και Reis (1997, όπ. αναφ. στο Davis et al., 2014, σ. 39) αναφέρουν τα ακόλουθα αποτελεσματικά στυλ μάθησης στους χαρισματικούς μαθητές/τριες: "διάλεξη (συνδεδεμένη με την πρακτική εξάσκηση και την απαγγελία ή "drilland-kill", σύμφωνα με τον Renzulli, 1995), συζήτηση, επίδειξη, συζήτηση σε μικρές ομάδες, διδασκαλία από ομοτίμους, συνεργατική μάθηση, εκδρομές, κέντρα μάθησης, μαθησιακά παιχνίδια, ηλεκτρονική μάθηση, προσομιώσεις/παιχνίδια ρόλων, έργα, καθοδήγηση (πρακτική άσκηση, μαθητεία) και ανεξάρτητη μελέτη". Σύμφωνα με τον Tannenbaum (1986), η εκπαίδευση πρέπει να λαμβάνει υπόψη τη γενική ικανότητα, τις ειδικές ικανότητες που σχετίζονται με τα ταλέντα τους, την εξωτερική ενίσχυση, τις ψυχολογικές ικανότητες και τη δυνατότητα τυχαίων παραγόντων προκειμένου να αξιοποιήσει το δυναμικό των χαρισματικών μαθητών/τριών.

Τα πιο πρόσφατα προγράμματα για χαρισματικούς μαθητές/τριες χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: α) Προγράμματα επιτάχυνσης, τα οποία υποθέτουν ότι οι χαρισματικοί μαθητές/τριες έχουν υψηλότερους ρυθμούς πρόσληψης και αφομοίωσης πληροφοριών από τους συνομηλικούς τους, οπότε τα προγράμματα αυτά επιταχύνουν τη μαθησιακή πορεία αυτών των μαθητών/τριών μέσα στο συγκεκριμένο αναλυτικό πρόγραμμα, έτσι ώστε οι ρυθμοί μάθησής τους να ανταποκρίνονται στις ικανότητες και τις δυνατότητές τους, έτσι ώστε ο ρυθμός μάθησής τους να αντιστοιχεί στις ικανότητες και τις δυνατότητές τους, και οι χαρισματικοί μαθητές/τριες να βρίσκουν την πνευματική πρόκληση που απαιτείται για να κεντρίσουν το ενδιαφέρον τους στο υπάρχον πρόγραμμα σπουδών, και β) προγράμματα εμπλουτισμού, τα οποία επιτρέπουν στους χαρισματικούς μαθητές/τριες να εμβαθύνουν σε παραδοσιακά μαθήματα σε σχέση με την υπόλοιπη τάξη ή να διδαχθούν θέματα που

συνήθως δεν καλύπτονται στο παραδοσιακό πρόγραμμα σπουδών (Worrell et al., 2019). Στην πραγματικότητα, ο Kavensky (2013) προτείνει ότι οι χαρισματικοί μαθητές/τριες πρέπει να λαμβάνουν εξατομικευμένη αυθεντική διδασκαλία.

Οι Brown και Stambaugh (2014, σ. 43-58) αναφέρουν τα ακόλουθα εκπαιδευτικά προγράμματα για χαρισματικούς μαθητές/τριες:

α) Προγράμματα μακρομοντέλων:

- ❖ -Το μοντέλο Stanley για την αναγνώριση ταλέντων
- ❖ -Το μοντέλο τριάδας εμπλουτισμού Renzulli σε όλη τη σχολική κλίμακα

β) Κοινά μοντέλα παροχής προγραμμάτων/υπηρεσιών:

- ❖ -Αίθουσα πόρων/εκτός του τμήματος ένταξης
- ❖ - Ομαδοποίηση κατά συστάδες
- ❖ -Συμπληρωματικά προγράμματα εκτός σχολικής ημέρας
- ❖ -Πλήρους Απασχόλησης Ειδικά σχολεία
- ❖ -Θεματικά Συγκεκριμένη ομαδοποίηση
- ❖ -Περιβαλλοντική τοποθέτηση εκτός σχολικής ημέρας.

Ακολουθούν παραδείγματα διαφόρων προσεγγίσεων που ακολουθούν οι ευρωπαϊκές χώρες για την κάλυψη των αναγκών των χαρισματικών μαθητών/τριών.

Στην Αγγλία, δίνεται έμφαση στην ολιστική εκπαίδευση, με τους χαρισματικούς μαθητές/τριες να συμπεριλαμβάνονται στις γενικές τάξεις και να παρέχονται κάποιες εξωσχολικές ευκαιρίες (Eyre, 2009).

Στην Αυστρία, οι χαρισματικοί μαθητές/τριες από την ηλικία των 15 ετών μπορούν να παραλείπουν μαθήματα, να επιλέγουν την υποχρεωτική εκπαίδευση, να παρακολουθούν πανεπιστημιακά μαθήματα και να φοιτούν σε πανεπιστήμια (Weilguny, Resch, Samhaber, & Hartel, 2013).

Στη Γερμανία, οι συνήθειες μαθησιακές πρακτικές για τα χαρισματικά παιδιά περιλαμβάνουν την έγκαιρη εγγραφή στο δημοτικό σχολείο, την επιτάχυνση, την παράλειψη μαθημάτων, την παρακολούθηση μαθημάτων υψηλότερου επιπέδου, τη συνεργασία με πανεπιστήμια, τα εξωσχολικά προγράμματα, τους διαγωνισμούς και τα θερινά προγράμματα (Ziegler, Stoeger, Harder, & Balestrini, 2013).

Στην Ουγγαρία, οι χαρισματικοί μαθητές/τριες αναγνωρίζονται ως έχοντες ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Υπάρχουν εξειδικευμένα σχολεία για χαρισματικούς μαθητές/τριες στα μαθηματικά, γεγονός που συνδέεται με την επιτυχία των Ούγγρων μαθητών/τριών σε

διεθνείς διαγωνισμούς και μαθηματικές Ολυμπιάδες. (Stockton, 2009). Η προτιμώμενη προσέγγιση είναι η παροχή βοήθειας στους χαρισματικούς μαθητές/τριες (Mönks, Pflüger, & Radboud Universiteit Nijmegen, 2005- Gyarmathy, 2013).

Στις Κάτω Χώρες, οι χαρισματικοί μαθητές/τριες θεωρούνται επίσης μαθητές/τριες με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες στις Κάτω Χώρες και λαμβάνουν εξατομικευμένη εκπαίδευση. (Mönks, Pflüger, & Radboud Universiteit Nijmegen, 2005).

Στην Τουρκία έχουν αναπτυχθεί προγράμματα για την εκπαίδευση των χαρισματικών μαθητών/τριών σε δεξιότητες όπως η κριτική σκέψη. Τα προγράμματα αυτά δίνουν έμφαση σε μαθητοκεντρικές τεχνικές μάθησης, όπως η επίλυση προβλημάτων, η συζήτηση, ο καταγισμός ιδεών και η ανεξάρτητη ή ομαδική εργασία βάσει σχεδίου. (Dilekli, 2017).

Ανεξάρτητα από τη μέθοδο που χρησιμοποιείται, είναι κρίσιμο οι χαρισματικοί μαθητές/τριες να κατανοήσουν τους στόχους του σχολείου και να εξετάσουν πώς μπορούν να ταυτιστούν με τις δικές τους ανάγκες, ώστε να τους αποδεχτούν και να απολαύσουν τα καθήκοντα που τους ανατίθενται προκειμένου να επιτύχουν (McCoach & Siegle, 2001). Αυτή η αλληλεξάρτηση μεταξύ των προσδοκιών και της αξίας αξιοποιεί το μοντέλο παρακίνησης των Siegle και McCoach (2005), το οποίο έχει τέσσερα στοιχεία: αποτίμηση στόχων, αυτο-αποτελεσματικότητα, αντίληψη του περιβάλλοντος και αυτορρύθμιση.

Δεδομένης της εμπιστοσύνης των χαρισματικών μαθητών/τριών στις ικανότητές τους, μπορεί να προκύψουν προβλήματα αν τοποθετηθούν σε μια τάξη με γρήγορους ρυθμούς, ενώ το ταλέντο τους περιορίζεται σε έναν συγκεκριμένο τομέα (Clinkenbeard, 2012). Ωστόσο, υπάρχει πάντα η πιθανότητα τα καθήκοντα που τους ανατίθενται να μην ανταποκρίνονται στις ανάγκες και τις ικανότητές τους. Για παράδειγμα, αν μια εργασία είναι υπερβολικά δύσκολη, μπορεί να προκαλέσει άγχος, ενώ αν είναι υπερβολικά απλή, μπορεί να προκαλέσει πλήξη. Είναι κρίσιμο να βρεθεί η "χρυσή τομή" προκειμένου να προκληθεί μια "κατάσταση ροής" (Csikzentmihalyi, 1991, όπως αναφέρεται στο Clinkenbeard, 2012), η οποία οδηγεί σε θετικά ψυχοπνευματικά αποτελέσματα. Οι τρεις προϋποθέσεις επιτυχίας για την παρακίνηση των χαρισματικών μαθητών/τριών είναι οι εξής: α) η αντιστοίχιση της δυσκολίας των εργασιών που τους ανατίθενται με τις ικανότητές τους, ώστε να μην τις υπερβαίνουν ή να τις υποτιμούν και να τους παρέχουν επαρκή πρόκληση, β) η προβολή της μακροπρόθεσμης αξίας των εργασιών αυτών, ακόμη και αν δεν την αντιλαμβάνονται, και γ) η δυνατότητα στους/στις μαθητές/τριες/τριες να επιλέγουν εργασίες που ανταποκρίνονται στα ενδιαφέροντα που θεωρούν σημαντικά για αυτούς (Clinkenbeard, 2012).

Μια σημαντική προϋπόθεση για να αξιολογήσουν σωστά τα εκπαιδευτικά προγράμματα οι χαρισματικοί μαθητές/τριες είναι να τους καθοδηγήσουν έτσι ώστε να μπορούν να αντιστοιχίσουν τους υψηλούς στόχους τους με αποτελέσματα όπως η μακροπρόθεσμη, σε βάθος και ουσιαστική μάθηση, η συνειδητή προσπάθεια και η αλληλεξάρτηση των μαθησιακών αντικειμένων, ενώ η παροχή ευκαιριών στους

χαρισματικούς μαθητές/τριες να ασκήσουν τις ηγετικές τους ικανότητες μπορεί επίσης να αποτελέσει επαρκή πρόκληση (Clinkenbeard, 2012). Ο ρόλος ενός εκπαιδευτικού που εκτιμά τους χαρισματικούς μαθητές/τριες και δείχνει γνήσιο ενδιαφέρον γι' αυτούς έχει σημαντικό θετικό κοινωνικό-συναισθηματικό αντίκτυπο σε αυτούς (Clinkenbeard, 2012- Bennett-Rappell & Northcote, 2016), όπως και η αλληλεπίδραση με συνομηλίκους με παρόμοιες ικανότητες και ενδιαφέροντα (Clinkenbeard, 2012).

Ιδιαίτερη αναφορά πρέπει να γίνει στους χαρισματικούς μαθητές/τριες με χαμηλή επίδοση, οι οποίοι έχουν ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες και θα ωφεληθούν περισσότερο από τη διδασκαλία που διαφοροποιείται ως προς το περιεχόμενο και την παιδαγωγική προσέγγιση με βάση τα ενδιαφέροντά τους, καθώς και από την εξατομικευμένη διδασκαλία (Bennett-Rappell & Northcote, 2016). Σύμφωνα με τον Siegle (2012), η αντιμετώπιση των χαρισματικών μαθητών/τριών με χαμηλή επίδοση συνεπάγεται την εμπέδωση της αυτοπεποίθησης ότι μπορούν να τα καταφέρουν, την καθοδήγησή τους στον καθορισμό εφικτών στόχων και την έμφαση στη σημασία της εργασίας τους. Σε κάθε περίπτωση, η χρήση πολλαπλών προσεγγίσεων είναι απαραίτητη και για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες με χαμηλή επίδοση (Bennett-Rappell & Northcote, 2016).

Εν κατακλείδι, πρέπει να τονιστεί ότι τα χαρισματικά παιδιά δεν αξιοποιούν πλήρως τις δυνατότητές τους χωρίς εξειδικευμένη υποστήριξη. Ελλείψει κατάλληλου προγράμματος σπουδών και εξειδικευμένων εκπαιδευτικών, οι κοινωνικό-συναισθηματικές δυσκολίες, η πίεση των συνομηλίκων και η κακή διαχείριση από τους γονείς μπορούν να μειώσουν και να αφήσουν ανεκμετάλλευτο το υψηλό δυναμικό των χαρισματικών μαθητών/τριών. Ελλείψει κατάλληλων εκπαιδευτικών παραγόντων, το δυναμικό των χαρισματικών παιδιών μπορεί να παραμείνει σε αδράνεια και τα παιδιά αυτά δεν φτάνουν στο επίπεδο των ενηλίκων που θα έφταναν αν είχαν λάβει τους κατάλληλους εκπαιδευτικούς και κοινωνικούς χειρισμούς (Colangelo & Davis, 2009). Δεδομένου ότι η χαρισματικότητα δεν έχει κανένα ατομικό ή κοινωνικό όφελος ελλείψει διάγνωσης και κατάλληλης αξιοποίησης, η ανάπτυξη κατάλληλων μηχανισμών για τον εντοπισμό και την ποιοτική εκπαίδευση των χαρισματικών μαθητών/τριών αποτελεί σημαντικό εκπαιδευτικό και κοινωνικό αγαθό.

6. Διαφορές μαθητών/τριών μεταξύ χαρισματικών ατόμων (Τύποι ικανοτήτων, ετοιμότητα, ενδιαφέρον και μαθησιακό προφίλ)

Ο ίδιος ο ορισμός του χαρίσματος υποδηλώνει την ποικιλία που διέπει τις διάφορες εκδηλώσεις του. Σύμφωνα με το Υπουργείο Παιδείας των Ηνωμένων Πολιτειών (όπως αναφέρεται στο Davis et al., 2014), οι αποδεδειγμένες ικανότητες του χαρισματικού μαθητή θα πρέπει να σχετίζονται με τους ακόλουθους τομείς: 1. Γενική διανοητική ικανότητα 2. Ειδική ακαδημαϊκή ικανότητα 3. Δημιουργική ή παραγωγική σκέψη 4. Ηγετική ικανότητα 5. Οπτικές και παραστατικές τέχνες 6. Ψυχοκινητική ικανότητα. Σύμφωνα με την National Association for Gifted Children (όπως αναφέρεται στο Borders et al., 2014), η χαρισματικότητα μπορεί να εντοπίζεται σε έναν ή περισσότερους τομείς, όπως τα

μαθηματικά, η μουσική, η γλώσσα ή ψυχοσωματικές δεξιότητες όπως η ζωγραφική, ο χορός και ο αθλητισμός. Προκύπτει ότι οι διαφορές μεταξύ των διαφόρων τύπων χαρισματικών ατόμων επεκτείνονται και στο μαθησιακό τους προφίλ. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο ο Renzulli (2005) υποστήριξε ότι πρέπει να αναζητούμε "χαρισματικές συμπεριφορές" και όχι χαρισματικά άτομα. Επιπλέον, τα χαρισματικά άτομα διαφέρουν ως προς την ανάπτυξη, την εθνικότητα, την κοινωνικοοικονομική κατάσταση, το φύλο και την παρουσία άλλων ειδικών χαρακτηριστικών εκτός από το χάρισμα (Clinkenbeard, 2012).

Η ακόλουθη διάκριση μπορεί να γίνει μεταξύ των χαρισματικών μαθητών/τριών με βάση τον τομέα στον οποίο εκδηλώνεται η χαρισματικότητα (La Porte Independent School District, 2016): α) ο οπτικός μαθητής, ο οποίος θυμάται τι έχει δει ή διαβάσει παρά τι έχει ακούσει, έχει ζωηρή μεταφορική φαντασία, απολαμβάνει το διάβασμα, εκφράζεται συναισθηματικά μέσω της γλώσσας του σώματος, θυμάται πρόσωπα αλλά όχι ονόματα και είναι ευαίσθητος στην εμφάνιση, β) ο ακουστικός μαθητής, ο οποίος θυμάται τι έχει ακούσει, ιδίως μουσική, παρά τι έχει δει, είναι καλός ομιλητής, θυμάται ονόματα παρά πρόσωπα, έχει ένα είδος "εσωτερικής φωνής", αποσπάται από τους ήχους και έχει κακό γραφικό χαρακτήρα, και γ) ο κιναισθητικός μαθητής, ο οποίος θυμάται ενέργειες και γεγονότα, δίνει μεγάλη αξία στην αφή και την κίνηση, επιδιώκει τη σωματική επαφή, αντιπαθεί το διάβασμα και μπορεί να δυσκολεύεται να μάθει να διαβάζει, μαθαίνει μέσω της μίμησης και της εξάσκησης, συζητά για τα συναισθήματα, έχει αθλητικές τάσεις, απολαμβάνει τα αθλήματα, το χορό και τα παιχνίδια και είναι παρορμητικός.

Υπάρχουν διάφορα μοντέλα για τη διάκριση των χαρισματικών μαθητών/τριών, επειδή οι χαρισματικοί μαθητές/τριες διαφέρουν στη σκέψη τους ακόμη και όταν το μαθησιακό τους προφίλ και οι ακαδημαϊκές τους επιδόσεις είναι παρόμοιες (Dai & Feldhusen, 1999). Το "τριαδικό μοντέλο" του Sternberg (1986- Sternberg et al., 2001) αναφέρει ότι τα χαρισματικά άτομα μπορούν να παρουσιάσουν έναν από τους τρεις τύπους νοημοσύνης: (α) "αναλυτική", ένα εσωτερικό χαρακτηριστικό που σχετίζεται με την ικανότητα απόκτησης και αφομοίωσης πληροφοριών και την κριτική ικανότητα, (β) "δημιουργική", που σχετίζεται με την εφαρμογή της αναλυτικής ικανότητας σε πρωτόγνωρες καταστάσεις και προβλήματα, καθώς και στην καινοτομία, και (γ) "πρακτική", που σχετίζεται με την εφαρμογή της αναλυτικής ικανότητας στην επίλυση καθημερινών προβλημάτων και στην επίτευξη προσωπικών στόχων. Ο Sternberg διέκρινε μεταξύ του "πρακτικού" και του "βασισμένου στη σοφία" ταλέντου (Sternberg, 2020).

Ο Gardner (1983, 1999, όπως αναφέρεται στο Worrell et al, 2019, σ. 554) εισάγει το μοντέλο των "πολλαπλών ευφυϊών", το οποίο κατηγοριοποιεί διαφορετικούς τύπους νοημοσύνης: "γλωσσική, λογική-μαθηματική, μουσική, σωματική-κινητική, χωρική, διαπροσωπική και ενδοπροσωπική, φυσιοκρατική νοημοσύνη, πνευματική νοημοσύνη και υπαρξιακή". Στο "μοντέλο αναζήτησης ταλέντων", ο Stanley (1976, όπως αναφέρεται στο Worrell et al, 2019, σ. 555) προτείνει δύο βασικούς τομείς της χαρισματικότητας: τη

γλωσσική και τη λεκτική ικανότητα. Οι ικανότητες του χαρισματικού μαθητή διαφοροποιούνται και στα δύο μοντέλα με βάση το είδος της νοημοσύνης.

Ο Renzulli (1978, όπως αναφέρεται στο Worrell et al, 2019, σ. 555) πρότεινε το πρωτοποριακό "μοντέλο των τριών δακτυλίων της χαρισματικότητας", το οποίο απεικονίζει τους τρεις τύπους χαρισματικότητας ως τρεις επικαλυπτόμενους κύκλους: δέσμευση στο έργο, δημιουργικότητα και ικανότητα άνω του μέσου όρου. Διέκρινε επίσης μεταξύ της "σχολικής χαρισματικότητας", η οποία προσδιορίζεται από τυποποιημένα τεστ και υποδεικνύει χαρισματικούς μαθητές/τριες που διακρίνονται σε ακαδημαϊκά μαθήματα και επιδόσεις, και της "δημιουργικής-παραγωγικής χαρισματικότητας", η οποία προσδιορίζεται από σημαντικά εφευρέσιμα επιτεύγματα που έχουν αντίκτυπο στο ευρύ κοινό (Sternberg, 2020).

Στο ίδιο πνεύμα, ο Sternberg (2020) έχει διακρίνει μεταξύ χαρισματικών μαθητών/τριών που είναι "μετασηματιστικοί" - που σχετίζονται με την προσπάθεια να μεταμορφώσουν θετικά τον κόσμο προς όφελος όλων - και "συναλλακτικοί" - που εργάζονται για την προσωπική τους πρόοδο, έχουν υψηλές ακαδημαϊκές επιδόσεις και αναμένουν ανταμοιβές για τη χαρισματικότητά τους - είναι συναφής και ενδιαφέρουσα.

Στο ίδιο πλαίσιο της μετασηματιστικής και συναλλακτικής χαρισματικότητας, ο Kirton (1976, όπως αναφέρεται στο Davis et al., 2014) διέκρινε τους χαρισματικούς μαθητές/τριες σε δύο ομάδες: α) τους "καινοτόμους", οι οποίοι έχουν καινοτόμο σκέψη αλλά μπορεί να εμφανίζονται απείθαρχοι, αναποτελεσματικοί και απρόθυμοι να κάνουν συμβατική εργασία για μεγάλα χρονικά διαστήματα και σχετίζονται με τη μετασηματιστική χαρισματικότητα- και β) τους "προσαρμοστές", οι οποίοι είναι πιο αποτελεσματικοί, συμβατικοί, συνεπείς και αφοσιωμένοι στην εργασία ανεξαρτήτως χρόνου, δεν αμφισβητούν την ιεραρχία και την εξουσία και δεν έχουν πάντα μεγάλη αυτοπεποίθηση, χαρακτηριστικά που συγγενεύουν με τη συναλλακτική χαρισματικότητα. Ο Simonton (1996) χρησιμοποίησε τους όρους "δημιουργική" έναντι της "λαμβανόμενης" εμπειρογνωμοσύνης. Ο Sternberg (1997, όπως αναφέρεται στο Davis et al, 2014) χώρισε τη σκέψη των χαρισματικών ατόμων σε δύο κατηγορίες: "νομοθετική λειτουργία" (δημιουργία ιδεών και κανόνων) και "εκτελεστική/δικαστική λειτουργία" (τήρηση των νόμων και κριτική και αξιολόγηση των ιδεών).

Οι Renzulli και Reis (1997) διαπίστωσαν επίσης διαφορές στις προτιμήσεις των χαρισματικών μαθητών/τριών για το μαθησιακό περιβάλλον όσον αφορά το φως, τον ήχο, τη θερμοκρασία, τη διακόσμηση, τις τοποθεσίες, το φαγητό και την ώρα της ημέρας. Οι τρόποι γραπτής ή προφορικής έκφρασης, τα στηρίγματα που χρησιμοποιούνται στην τάξη, η συζήτηση, η δραματοποίηση, η καλλιτεχνική έκφραση και η εξυπηρέτηση διαφέρουν ανάλογα.

Τέλος, ανάλογα με τις ακαδημαϊκές τους επιδόσεις, οι χαρισματικοί μαθητές/τριες ταξινομούνται ως "επιτυχημένοι" ή "μη επιτυχημένοι". Παρόλο που και οι δύο ομάδες έχουν υψηλή ακαδημαϊκή αυτοεκτίμηση, οι στάσεις τους απέναντι στο σχολείο, τους εκπαιδευτικούς και τους στόχους, καθώς και τα κίνητρα και η αυτορρύθμισή τους, διαφέρουν (McCoach & Siegle, 2001). Οι χαρισματικοί "επιτυχημένοι" έχουν θετική στάση απέναντι στο σχολείο και τους εκπαιδευτικούς, εκτιμούν τους στόχους του σχολείου και καταβάλλουν συντονισμένη προσπάθεια να ευθυγραμμιστούν με αυτούς τους στόχους (McCoach & Siegle, 2001). Από την άλλη πλευρά, οι "λιγότερο επιτυχημένοι" έχουν αρνητική στάση απέναντι στο σχολείο, αμφισβητούν την εξουσία των εκπαιδευτικών και τους αντιμετωπίζουν με εχθρότητα και συχνά έχουν αρνητική στάση απέναντι στο προσωπικό του σχολείου (McCoach & Siegle, 2001- Mandel & Marcus, 1988). Δεν πρόκειται τόσο για έλλειψη γνώσεων ή τεχνικών όσο για αδυναμία αναγνώρισης ότι η επιτυχία είναι συνάρτηση της πειθαρχημένης συμπεριφοράς και προσπάθειας (Borkowski & Thorpe, 1994), των κινήτρων και της αυτοπειθαρχίας (McCoach & Siegle, 2001).

Τέλος, φαίνεται ότι οι μαθησιακές διαφορές των χαρισματικών μαθητών/τριών δεν φαίνεται να αποτελούν σημαντικό παράγοντα για το χάσμα επίδοσης και την ακαδημαϊκή τους πρόοδο. Αντίθετα, η συνειδητή ή ασυνείδητη προσπάθεια του χαρισματικού μαθητή να επιτύχει στόχους που σχετίζονται με τις ιδιαίτερες ικανότητές του φαίνεται να κάνει τη διαφορά στη συνολική πρόοδο και ανάπτυξή του (Ericsson, Nandagopal, & Roring, 2005).

Εν κατακλείδι, είναι σαφές ότι απαιτείται μια επιστημονικά τεκμηριωμένη, βασισμένη στις ανάγκες εκπαίδευση των χαρισματικών ατόμων, προκειμένου αυτά να αξιοποιήσουν τις δυνατότητές τους και να αναπτύξουν δεξιότητες σχεδιασμού, λήψης αποφάσεων και ηθικής ηγεσίας, συνδυάζοντας τη γνώση, την ευφυΐα και τη δημιουργικότητα, ώστε να μπορούν να θέσουν τις ικανότητές τους στην υπηρεσία των σύνθετων σύγχρονων αναγκών της παγκοσμιοποιημένης κοινωνίας του 21ου αιώνα (Ambrose & Sternberg, 2016- Sternberg, 2005, 2009, 2013).

Αναφορές

Ambrose, D., & Sternberg, R. J. (2016). Προεπισκόπηση μιας συνεργατικής διερεύνησης της χαρισματικής εκπαίδευσης και της ανάπτυξης ταλέντων στον 21ο αιώνα. Χαρισματικότητα και ταλέντο στον 21ο αιώνα: Προσαρμογή στις αναταράξεις της παγκοσμιοποίησης, 3-14.

Affrunti, N. W., & Woodruff-Borden, J. (2014). Η τελειομανία στις παιδιατρικές αγχώδεις και καταθλιπτικές διαταραχές. *Clinical child and family psychology review*, 17, 299-317.

Balchin, T. (2007). Υποψηφιότητες των εκπαιδευτικών για χαρισματικότητα: Βρετανών συντονιστών G&T. *Journal for the Education of the Gifted*, 32(1), 34-45.

Barton, P. E. (2003). Αναλύοντας το χάσμα επίτευξης: Βασικές γραμμές για την παρακολούθηση της προόδου. *Policy Information Report*.

Baudson, T. G., & Preckel, F. (2013). Οι σιωπηρές θεωρίες προσωπικότητας των εκπαιδευτικών για τους χαρισματικούς: Μια πειραματική προσέγγιση. *School psychology quarterly*, 28(1), 37.

Bennett-Rappell, H., & Northcote, M. (2016). Χαρισματικοί μαθητές/τριες με χαμηλές επιδόσεις: Δύο μελέτες περιπτώσεων. *Issues in Educational Research*, 26(3), 407-430.

Betts, G. T., & Neihart, M. (1988). Προφίλ των χαρισματικών και ταλαντούχων. *Gifted child quarterly*, 32(2), 248-253.

Bevan-Brown, J. (2003, Αύγουστος). Παροχή υπηρεσιών για τους πολιτισμικά χαρισματικούς: Μαορί. Ανακοίνωση στο 15ο διετές παγκόσμιο συνέδριο για τα χαρισματικά και ταλαντούχα παιδιά, "Gifted 2003 A Celebration Downunder", Αδελαΐδα, Νότια Αυστραλία.

Bianco, M., Harris, B., Garrison-Wade, D., & Leech, N. (2011). Χαρισματικά κορίτσια: Gender bias in gifted referrals. *Roeper review*, 33(3), 170-181.

Bonner, F. A. (2000). Αφροαμερικανική χαρισματικότητα: Το όνειρο του έθνους μας. *Journal of Black Studies*, 30(5), 643-663.

Borders, C., Woodley, S., & Moore, E. (2014). Ένταξη και χαρισματικότητα. Στο Χαρισματική εκπαίδευση: τρέχουσες προοπτικές και ζητήματα (τόμος 26, σσ. 127-146). Emerald Group Publishing Limited.

Borkowski, J. G., & Thorpe, P. K. (1994). Αυτορρύθμιση και κίνητρα: Μια προοπτική της υποεπίδοσης κατά τη διάρκεια της ζωής. Στο D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.) *Self regulation of learning and performance: Θέματα και εκπαιδευτικές εφαρμογές*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Brigham, F. J., & Bakken, J. P. (2014). Αξιολόγηση των ατόμων που είναι χαρισματικά και ταλαντούχα. Στο: Χαρισματική εκπαίδευση: 26, σσ. 21-40). Emerald Group Publishing Limited.

Callahan, C. M. (2011). Ειδικά χαρίσματα και ταλέντα. Στο Εγχειρίδιο της ειδικής αγωγής (σελ. 312-325). Routledge.

Castellano, J. A., & Matthews, M. S. (2014). Νομικά ζητήματα στην εκπαίδευση των χαρισματικών ατόμων. In Gifted education: 26, σσ. 1-19). Emerald Group Publishing Limited.

Chan, S., & Yuen, M. (2014). Προσωπικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες που επηρεάζουν τις πρακτικές προώθησης της δημιουργικότητας των εκπαιδευτικών στο Χονγκ Κονγκ. Thinking Skills and Creativity, 12, 69-77.

Clark, B. 2002. Growing up gifted: 6η έκδοση: Ανάπτυξη του δυναμικού των παιδιών στο σπίτι και στο σχολείο. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Cline, S., & Schwartz, D. (1999). Διαφορετικοί πληθυσμοί χαρισματικών παιδιών: Η ικανοποίηση των αναγκών τους στην κανονική τάξη και πέρα από αυτήν. Merrill/Prentice Hall, 200 Old Tappan Road, Old Tappan, NJ 07675.

Clinkenbeard, P. R. (2012). Κίνητρα και χαρισματικοί μαθητές/τριες: Αριστούχοι: Προβλήματα από τη θεωρία και την έρευνα: επιπτώσεις της θεωρίας και της έρευνας. Psychology in the Schools, 49(7), 622-630.

Colangelo, N. & Davis, G. (2003). Εισαγωγή και επισκόπηση. Στο: N. Colangelo & G. Davis, Handbook of Gifted Education. (3η έκδοση, σσ. 3-10). Boston MA: Allyn & Bacon.

Cross, T. L., & Coleman, L. (2005). School-based conceptions of giftedness, In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), Conceptions of giftedness (2nd ed., pp. 52-63). New York, NY: Cambridge University Press.

Cross, J. R., & Cross, T. L. (2015). Κλινικά ζητήματα και ζητήματα ψυχικής υγείας στη συμβουλευτική του χαρισματικού ατόμου. Journal of counseling & development, 93(2), 163-172.

Csikszentmihalyi, M. (1991). [ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΥ] Ροή, η ψυχολογία της βέλτιστης εμπειρίας. American Journal of Psychotherapy, 45, 142-143.

Czeschlik, T., & Rost, D. H. (1995). Κοινωνιομετρικοί τύποι και νοημοσύνη των παιδιών. British journal of developmental psychology, 13(2), 177-189.

Dai, D. Y. (2015). Ένα τζεφεροσνικό όραμα για την καλλιέργεια του ταλέντου και της δημιουργικότητας: Προς μια πιο δίκαιη και αποτελεσματική εκπαίδευση των χαρισματικών. Asia-Pacific Education Review, 16, 269-279.

Dai, D. Y. (2016). Οραματισμός ενός νέου αιώνα για την εκπαίδευση των χαρισματικών. Χαρισματικότητα και ταλέντο στον 21ο αιώνα: Προσαρμογή στις αναταράξεις της παγκοσμιοποίησης, 45-63.

Dai, D. Y., & Feldhusen, J. F. (1999). Μελέτη επικύρωσης του καταλόγου συλ σκέψης: Επιπτώσεις για την εκπαίδευση των χαρισματικών ατόμων. *Roeper Review*, 21(4), 302-307.

Davis, G. A. (1999). Εμπόδια στη δημιουργικότητα και δημιουργικές στάσεις. *Εγκυκλοπαίδεια της δημιουργικότητας*, 1, 165-174.

Davis, J. L. (2014). Οικογένειες και χαρισματικοί μαθητές/τριες: Ανάπτυξη του ταλέντου και υπεράσπιση των δικών τους. Στο: *Χαρισματική εκπαίδευση*: 26, σσ. 223-237). Emerald Group Publishing Limited.

Davis, G. A., Rimm, S. B., & Siegle, D. (2014). *Εκπαίδευση των χαρισματικών και ταλαντούχων*. Essex (UK): Pearson.

Demirok, M., & Ozcan, D. (2016). Η κλίμακα της αντίληψης των εκπαιδευτικών για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες: Μια μελέτη εγκυρότητας και αξιοπιστίας. *Croatian Journal of Education: Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje*, 18(3), 817-836.

Dilekli, Y. (2017). Οι σχέσεις μεταξύ των δεξιοτήτων κριτικής σκέψης και των μαθησιακών συλ των χαρισματικών μαθητών/τριών. *European Journal of Education Studies*. 3(4), 69-96.

Endersohls-Ulpe, M., & Ruf, H. (2006). Κριτήρια των εκπαιδευτικών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για τον εντοπισμό χαρισματικών μαθητών/τριών. *High Ability Studies*, 16(02), 219-228.

Ericsson, K. A., Nandagopal, K., & Roring, R. W. (2005). Η χαρισματικότητα ιδωμένη από την οπτική γωνία της απόδοσης των εμπειρογνομόνων. *Journal for the Education of the Gifted*, 28(3-4), 287-311.

Eyre, D. (2009). Το αγγλικό μοντέλο εκπαίδευσης χαρισματικών ατόμων. *International handbook on giftedness*, 1045-1059.

Ford, D. Y. (2014). Υποεκπροσώπηση των Αφροαμερικανών και Ισπανόφωνων μαθητών/τριών στην εκπαίδευση για χαρισματικούς μαθητές/τριες: Επιπτώσεις της κοινωνικής ανισότητας, του ελιτισμού και της αχρωματοψίας. Στο: *Χαρισματική εκπαίδευση: Τρέχουσες προοπτικές και ζητήματα* (τ. 26, σσ. 101-126). Emerald Group Publishing Limited.

Freeman, J. (2017). Οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της οικογένειας και της εκπαιδευτικής παροχής στα χαρισματικά παιδιά. *Bases Intelectuales de la Excepcionalidad: Un Esquema Integrador Inteligencia emocional y alta habilidad Como as crianças sobredotadas estabelecem relações de amizade?*, 96.

Freeman, J. (2018). Η συναισθηματική ανάπτυξη των χαρισματικών και ταλαντούχων ατόμων. *The SAGE handbook of gifted and talented education*, 169-183.

Gagné, F. (1993). Διαφορές φύλου στις ικανότητες και τα ταλέντα των παιδιών, όπως κρίνονται από τους συνομηλίκους και τους δασκάλους. *Gifted Child Quarterly*, 37(2), 69-77.

Gagné, F. (2005). Από τα χαρίσματα στα ταλέντα: Το DMGT ως αναπτυξιακό μοντέλο. Στο R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (2η έκδοση, σσ. 98-120). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Gardner H. 1983. *Frames of Mind*. Νέα Υόρκη: Basic Books.

Gardner, H. E. (2000). *Intelligence reframed: Αιώνιας: Πολλαπλές νοημοσύνες για τον 21ο αιώνα*. Hachette UK.

Getzels, J. W., & Jackson, P. W. (1962). Δημιουργικότητα και νοημοσύνη: Εξερευνήσεις με χαρισματικούς μαθητές/τριες.

Griggs, S. A., & Dunn, R. S. (1984). Επιλεγμένες μελέτες περιπτώσεων των προτιμήσεων μαθησιακού συλ χαρισματικών μαθητών/τριών. *Gifted Child Quarterly*, 28(3), 115-119.

Grobman, J. (2006). Κακή επίδοση σε εξαιρετικά χαρισματικούς εφήβους και νεαρούς ενήλικες: Η άποψη ενός ψυχιάτρου. *Journal of Secondary Gifted Education*, 17(4), 199-210.

Gross, M. U. (2003). *Εξαιρετικά χαρισματικά παιδιά*. Routledge.

Guilford, J.P. (1950) Δημιουργικότητα. *American Psychologist*, 5, 444-454.

Guilford, J. P. (1968). *Intelligence, creativity, and their educational implications* (1η έκδοση), San Diego, CA: R. R. Knapp.

Gyarmathy, E. (2013). Οι χαρισματικοί και η χαρισματική εκπαίδευση στην Ουγγαρία. *Journal for the Education of the Gifted*, 36(1), 19-43.

Hecht, S. A., & Greenfield, D. B. (2002). Επεξήγηση της προβλεπτικής ακρίβειας των κρίσεων των εκπαιδευτικών για την αναγνωστική επίδοση των μαθητών/τριών τους: Ο ρόλος του φύλου, της συμπεριφοράς στην τάξη και των αναδυόμενων δεξιοτήτων γραμματισμού σε ένα διαχρονικό δείγμα παιδιών που εκτίθενται στη φτώχεια. *Reading and Writing*, 15, 789-809.

Heller, K. A., Perleth, C., & Lim, T. K. (2005). Το μοντέλο χαρισματικότητας του Μονάχου, σχεδιασμένο για τον εντοπισμό και την προώθηση χαρισματικών μαθητών/τριών. *Conceptions of giftedness*, 2, 147-170.

Hernández-Torrano, D., Prieto, M. D., Ferrándiz, C., Bermejo, R., & Sáinz, M. (2013). Χαρακτηριστικά που οδηγούν τους εκπαιδευτικούς να προτείνουν μαθητές/τριες δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ως χαρισματικούς στην Ισπανία. *Gifted Child Quarterly*, 57(3), 181-196.

Hollingsworth LS (1942) Παιδιά με IQ άνω του 180 (Stanford-Binet): Stanford-Binford: Προέλευση και ανάπτυξη. *Yonkers-on-Hudson, World Book Company, Νέα Υόρκη*.

Jackson, P. S. (1998). Φωτεινό αστέρι-μάυρος ουρανός μια φαινομενολογική μελέτη της κατάθλιψης ως παράθυρο στον ψυχισμό του χαρισματικού εφήβου. *Roeper Review*, 20(3), 215-221.

Johnsen, S. K. (2017). *Constructing Identification Procedures. Στο Σχεδιασμός υπηρεσιών και προγραμμάτων για μαθητές/τριες με υψηλές ικανότητες: (2η έκδοση)*. Corwin Press.

Johnsen, S. K. (2021). Ορισμοί, μοντέλα και χαρακτηριστικά των χαρισματικών μαθητών/τριών. Στο: Προσδιορισμός χαρισματικών μαθητών/τριών (σσ. 1-32). Routledge.

Joseph, L. M., & Ford, D. Y. (2006). Αξιολόγηση χωρίς διακρίσεις: για την εκπαίδευση των χαρισματικών. *Gifted Child Quarterly*, 50(1), 42-51.

Karwowski, M., Jankowska, D. M., & Sz wajkowski, W. (2016). Δημιουργικότητα, φαντασία και πρώιμη μαθηματική εκπαίδευση. In *Creativity and giftedness: Interdisciplinary perspectives from mathematics and beyond* (σελ. 7-22). Cham: Springer International Publishing.

Kanevsky L. 2013. Η εργαλειοθήκη για τη διαφοροποίηση του προγράμματος σπουδών υψηλού επιπέδου. Burnaby, Can: Simon Fraser Univ.

Kelly, D., & Donaldson, D. (2016). Διερεύνηση της πολυπλοκότητας της ακαδημαϊκής επιτυχίας: Η προσωπικότητα περιορίζει τις επιδράσεις της μεταγνώσης. *Psychology of Education Review*, 40(2), 17-24.

Kiamanesh, P., Dyregrov, K., Haavind, H., & Dieserud, G. (2014). Αυτοκτονία και τελειομανία: Μια ψυχολογική μελέτη αυτοψίας μη κλινικών αυτοκτονιών. *OMEGA-Journal of death and dying*, 69(4), 381-399.

Kirton, M. (1976). Προσαρμοστές και καινοτόμοι: Περιγραφή και μέτρηση. *Journal of applied psychology*, 61(5), 622.

Kornmann, J., Zettler, I., Kammerer, Y., Gerjets, P., & Trautwein, U. (2015). Τι χαρακτηρίζει τα παιδιά που προτείνονται ως χαρισματικά από τους εκπαιδευτικούς; Μια πιο προσεκτική εξέταση της μνήμης εργασίας και της νοημοσύνης. *High Ability Studies*, 26(1), 75-92.

Kunkel, M. A., Chara, B., Patterson, G., & Walling, D. D. (1995). Η εμπειρία της χαρισματικότητας: Ένας εννοιολογικός χάρτης. *Gifted Child Quarterly*, 39(3), 126-134.

Kurt, L. J., & Chenault, K. H. (2017). Προικισμένοι και σε κίνδυνο: Μια διαπεριφερειακή σύγκριση της ανάπτυξης των προικισμένων μαθητών/τριών και λύσεις για τα αστικά σχολεία. *Penn GSE Perspectives on Urban Education*, 13(2).

La Porte Independent School District. (2016). Οδηγός για τους χαρισματικούς και ταλαντούχους εκπαιδευτικούς.

Lee, L. (1999). Οι αντιλήψεις των εκπαιδευτικών για τα χαρισματικά και ταλαντούχα μικρά παιδιά. *High Ability Studies*, 10(2), 183-196.

Lopez, V., & Sotillo, M. (2009). Χαρισματικότητα και κοινωνική προσαρμογή: σε ισπανόφωνα παιδιά και εφήβους. *High Ability Studies*, 20(1), 39-53.

Lovecky, D. V. (1994). Εξαιρετικά χαρισματικά παιδιά: Διαφορετικά μυαλά. *Roeper Review*, 17(2), 116-120.

Mandel, H. P., Marcus, SI. (1988). Η ψυχολογία της χαμηλής επίδοσης. Νέα Υόρκη: Wiley & Sons.

Manning, S. (2006). Αναγνώριση χαρισματικών μαθητών/τριών: Ένας πρακτικός οδηγός για εκπαιδευτικούς. *Kappa delta Pi record*, 42(2), 64-68.

McCoach, D. B., & Siegle, D. (2001). Γιατί να προσπαθήσουμε; Παράγοντες που διαφοροποιούν τους χαρισματικούς μαθητές/τριες με χαμηλές επιδόσεις από τους χαρισματικούς μαθητές/τριες με υψηλές επιδόσεις. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Seattle, WA.

Mendaglio, S. (1995). Ευαισθησία μεταξύ χαρισματικών ατόμων: Μια πολύπλευρη προοπτική. *Roeper Review*, 17(3), 169-172.

Mingle, M. A. (2016). The role of the teacher in gifted education nomination decisions (Διδακτορική διατριβή, Rutgers University-Graduate School of Education).

Mönks, F. J., Pflüger, R., & Radboud Universiteit Nijmegen. (2005). Η εκπαίδευση των χαρισματικών σε 21 ευρωπαϊκές χώρες: Απογραφή και προοπτική. Nijmegen: Radboud University Nijmegen.

National Society for the Gifted and Talented. (2013). Ορισμός της χαρισματικότητας. Ανακτήθηκε από <http://www.nsgt.org/giftedness-defined/>. Ανακτήθηκε στις 21 Μαρτίου 2023.

Neihart, M. (1999). Ο αντίκτυπος της χαρισματικότητας στην ψυχολογική ευημερία: Τι λέει η εμπειρική βιβλιογραφία; *Roeper review*, 22(1), 10-17.

Neihart M, National Association for Gifted Children (2002) Η κοινωνική και συναισθηματική ανάπτυξη των χαρισματικών παιδιών: Τι γνωρίζουμε; Prufrock Press, Τέξας.

Neville, C. S., Piechowski, M. M., & Tolan, S. S. (Eds.). (2013). Off the charts: Asynchrony and the gifted child. Unionville/Νέα Υόρκη: Royal Fireworks Press.

Nisbett, R. E. (2009). Νοημοσύνη και πώς να την αποκτήσουμε: Γιατί τα σχολεία και οι κουλτούρες μετράνε. Νέα Υόρκη, Νέα Υόρκη: Norton.

Olszewski-Kubilius, P., Lee, S. Y., & Thomson, D. (2014). Οικογενειακό περιβάλλον και κοινωνική ανάπτυξη σε χαρισματικούς μαθητές/τριες. *Gifted Child Quarterly*, 58(3), 199-216.

Olszewski-Kubilius, P., Subotnik, R. F., & Worrell, F. C. (2016). Ο ρόλος των τομέων στην εννοιολόγηση του ταλέντου. Στο *Χαρισματικότητα και ταλέντο στον 21ο αιώνα* (σσ. 81-99). Brill.

Persson, R. S. (2012). Πολιτισμική ποικιλομορφία και κυριαρχία σε μια παγκοσμιοποιημένη οικονομία της γνώσης: Προς ένα πολιτισμικά ευαίσθητο ερευνητικό παράδειγμα στην επιστήμη της χαρισματικότητας. *Gifted and Talented International*, 27, 15-48.

Perkins, DN (1981). Το καλύτερο έργο του νου. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Pfeiffer, S. I. (2012). Τρέχουσες προοπτικές για τον εντοπισμό και την αξιολόγηση των χαρισματικών μαθητών/τριών. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 30(1), 3-9.

Piaget, J., & Inhelder, B. (1969). Η ψυχολογία του παιδιού (H. Weaver Trans.). New York: Basic Books.

Piechowski, M. M. (1997). Συναισθηματική χαρισματικότητα: Η μέτρηση της ενδοπροσωπικής νοημοσύνης. *Handbook of gifted education*, 2, 366-381.

Piechowski, M. M., & Cunningham, K. (1985). Μοτίβα υπερδιέγερσης σε μια ομάδα καλλιτεχνών. *Journal of Creative Behavior*, 19(3), 153-174.

Piechowski, M. (2002). Βιώνοντας σε ένα υψηλότερο κλειδί: Dabrowski για τα χαρισματικά άτομα. *Gifted*, (125).

Plucker, J. A., Guo, J., Makel, M., & Pfeiffer, S. I. (2018). *Handbook of Giftedness in Children*.

Reis, S. M., & McCoach, D. B. (2000). Η υποεπίδοση των χαρισματικών μαθητών/τριών: Τι γνωρίζουμε και πού πάμε;. *Gifted child quarterly*, 44(3), 152-170.

Renzulli, J. S. (1978). Τι κάνει την χαρισματικότητα; Επανεξέταση ενός ορισμού. *Phi delta kappan*, 60(3), 180.

Renzulli, J. S. (2005). Η αντίληψη των τριών δακτυλίων για τη χαρισματικότητα: Ένα αναπτυξιακό μοντέλο για τη δημιουργική παραγωγικότητα. Στο R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *Conceptions of giftedness* (2η έκδοση, σσ. 246-279). New York, NY: Cambridge University Press.

Renzulli, J. S., & Reis, S. M. (1997). Το μοντέλο εμπλουτισμού σε όλο το σχολείο: Ένας οδηγός για την εκπαιδευτική αριστεία. Creative Learning Press, Inc., PO Box 320, Mansfield, CT 06250.

Renzulli, J. S., & Reis, S. M. (2003). Το μοντέλο εμπλουτισμού σε όλο το σχολείο: Ανάπτυξη της δημιουργικής και παραγωγικής χαρισματικότητας. Στο N. Colangelo & G. A. Davis (Eds.), *Handbook of gifted education* (3η έκδοση; σσ. 184-203). Βοστώνη: Allyn & Bacon.

Richards, J., Encel, J., & Shute, R. (2003). Η συναισθηματική και συμπεριφορική προσαρμογή των διανοητικά χαρισματικών εφήβων: Μια πολυδιάστατη, πολυπληθής προσέγγιση. *High Ability Studies*, 14(2), 153-164.

Richert, E. S. (1992). Δίκαιος προσδιορισμός των μαθητών/τριών με χαρισματικό δυναμικό.

Rimm, S. (2005). Μεγαλώνοντας πολύ γρήγορα. Emmaus, PA: Rodale.

Rinn, A. N., & Majority, K. L. (2018). Ο κοινωνικός και συναισθηματικός κόσμος των χαρισματικών ατόμων. Εγχειρίδιο της χαρισματικότητας στα παιδιά: Ψυχοπαιδαγωγική θεωρία, έρευνα και βέλτιστες πρακτικές, 49-63.

Robinson, N. M. (2008). Η αξία των παραδοσιακών αξιολογήσεων ως προσεγγίσεις για τον εντοπισμό ακαδημαϊκά χαρισματικών μαθητών/τριών. In J. VanTassel-Baska (Ed.), *Εναλλακτικές αξιολογήσεις με χαρισματικούς και ταλαντούχους μαθητές/τριες* (pp. 157-174). Waco, TX: Prufrock Press.

Runco, M. A. (2005). Δημιουργική χαρισματικότητα. *Conceptions of giftedness*, 2, 295-311.

Scott, M. T. (2014). Πολυπολιτισμική διαφοροποιημένη διδασκαλία για χαρισματικούς μαθητές/τριες. In *Gifted Education: Current Perspectives and Issues*. Emerald Group Publishing Limited.

Shafran, R., & Mansell, W. (2001). Τελειομανία και ψυχοπαθολογία: Η τελειομανία και η τελειομανία: ανασκόπηση της έρευνας και της θεραπείας. *Clinical psychology review*, 21(6), 879-906.

Shore, B. M., Chichekian, T., Gyles, P. D., & Walker, C. L. (2018). Φιλίες χαρισματικών παιδιών και νέων: Ενημερωμένες ιδέες και κατανόηση. *The Sage Handbook of gifted and talented education*, 184-195.

Siegle, D., & McCoach, D. B. (2002). Προώθηση μιας θετικής στάσης επίτευξης με χαρισματικούς και ταλαντούχους μαθητές/τριες. Η κοινωνική και συναισθηματική ανάπτυξη των χαρισματικών παιδιών: Τι γνωρίζουμε, 237-249.

Siegle, D. (2012). Το χαρισματικό παιδί με χαμηλές επιδόσεις: Αναγνώριση, κατανόηση και αντιστροφή της υποεπίδοσης. Waco, TX: Prufrock Press.

Siegle, D., & McCoach, D. B. (2005). Κάνοντας τη διαφορά: Παρακίνηση χαρισματικών μαθητών/τριών που δεν επιτυγχάνουν. *Teaching exceptional children*, 38(1), 22-27.

Silverman, L. K. (1993). Συμβουλευτική των χαρισματικών και ταλαντούχων. Love Publishing Co., 1777 South Bellaire St., Denver, CO 80222.

Silverman, L. K. (1994). Η ηθική ευαισθησία των χαρισματικών παιδιών και η εξέλιξη της κοινωνίας. *Roeper review*, 17(2), 110-116.

Silverman, L. K. (2018). Αξιολόγηση της χαρισματικότητας. Εγχειρίδιο της χαρισματικότητας στα παιδιά: Ψυχοπαιδαγωγική θεωρία, έρευνα και βέλτιστες πρακτικές, 183-207.

Simonton, D. K. (1996). Δημιουργική εμπειρογνωμοσύνη: Μια αναπτυξιακή προοπτική για όλη τη διάρκεια της ζωής. Στο: K. A. Ericsson (επιμ.), Ο δρόμος προς την αριστεία: (σσ. 227-253). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Smutny, J. F., Walker, S. Y., & Meckstroth, E. A. (2000). Διδασκαλία μικρών χαρισματικών παιδιών στην κανονική τάξη. ERIC Clearinghouse on Disabilities and Gifted Education.

Sriraman, B., & Leikin, R. (2017). Σχόλιο σχετικά με τις διεπιστημονικές προοπτικές για τη δημιουργικότητα και τη χαρισματικότητα. *Δημιουργικότητα και χαρισματικότητα: Interdisciplinary perspectives from mathematics and beyond*, 259-264.

Stanley, J. C. (1976). Η υπόθεση της ακραίας εκπαιδευτικής επιτάχυνσης των διανοητικά λαμπρών νέων. *Gifted Child Quarterly*, 20(1), 66-75.

Steenbergen-Hu, S. (2017). Πώς ακριβώς σχετίζεται η υπερδιέγερση με την χαρισματικότητα: Μια λεπτομερής ματιά μέσω των ευρημάτων μιας νέας μετα-ανάλυσης. *NAGC Conceptual Foundations Network Newsletter*, 44-49.

Sternberg, R. J. (1986). Μια τριαρχική θεωρία της διανοητικής χαρισματικότητας. *Conceptions of giftedness*, 223-243.

Sternberg, R. J. E. (1988). Η φύση της δημιουργικότητας: Η δημιουργικότητα: Σύγχρονες ψυχολογικές προοπτικές. Αρχείο CUP.

Sternberg, R. J. (1995). Τι εννοούμε με τον όρο χαρισματικότητα; Μια πενταγωνική σιωπηρή θεωρία. *Gifted Child Quarterly*, 39, 88-94.

Sternberg, R. J. (2003). Χαρισματικότητα σύμφωνα με τη θεωρία της επιτυχημένης νοημοσύνης. Στο Εγχειρίδιο της χαρισματικής εκπαίδευσης, 3η έκδοση, εκδ. N. Colangelo και G. A. Davis, 55-60. Βοστώνη: Allyn & Bacon.

Sternberg, R. J. (2005). Η θεωρία της επιτυχημένης νοημοσύνης. *Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology*, 39(2), 189-202.

Sternberg, R. J. (2009). Σκέψεις για την ηθική ηγεσία. Στο D. Ambrose & T. L. Cross (Eds.), *Morality, ethics, and gifted minds* (σσ. 19-28). New York, NY: Springer Science.

Sternberg, R. J. (2013). Η προσωπική σοφία σε ισορροπία. Στο M. Ferrari & N. M. Weststrate (επιμ.), *Η επιστημονική μελέτη της προσωπικής σοφίας: Από τις στοχαστικές παραδόσεις στη νευροεπιστήμη* (σσ. 53-74). Dordrecht, Ολλανδία: Springer.

Sternberg, R. J. (2018). Βρίσκεται η εκπαίδευση των χαρισματικών στο σωστό δρόμο; Στο B. Wallace, DA Sisk, DA, & J. Senior, (Eds.) *The SAGE Handbook of Gifted and Talented Education* (σελ. 5-18).

Sternberg, R. J. (2020). Μετασηματιστική χαρισματικότητα: Επανεξέταση του παραδείγματός μας για την εκπαίδευση των χαρισματικών. *Roepel Review*, 42(4), 230-240.

Sternberg, R. J., Castejón, J. L., Prieto, M. D., Hautamäki, J., & Grigorenko, E. L. (2001). Επιβεβαιωτική παραγοντική ανάλυση του Sternberg Triarchic Abilities Test σε τρία διεθνή δείγματα: Ένας εμπειρικός έλεγχος της τριαρχικής θεωρίας της νοημοσύνης. *European Journal of Psychological Assessment*, 17(1), 1.

Sternberg, R. J., & Kaufman, J. C. (Eds.). (2018). *Η φύση της ανθρώπινης δημιουργικότητας*. Cambridge University Press.

Stockton, K. B. (2009). *Το queer παιδί, ή μεγαλώνοντας πλάγια στον εικοστό αιώνα*. Duke University Press.

Stoeber, J., & Otto, K. (2006). Θετικές αντιλήψεις για την τελειομανία: Προσεγγίσεις, στοιχεία, προκλήσεις. *Personality and social psychology review*, 10(4), 295-319.

Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P., & Worrell, F. C. (2011). Επανεξέταση της χαρισματικότητας και της χαρισματικής εκπαίδευσης: Μια προτεινόμενη κατεύθυνση με βάση την ψυχολογική επιστήμη. *Psychological Science in the Public Interest*, 12(1).

Tannenbaum, A. J. (1983). *Χαρισματικά παιδιά: Ψυχολογικές και εκπαιδευτικές προοπτικές*. Macmillan Publishing Company.

Tannenbaum, A. J. (1986). Χαρισματικότητα: Μια ψυχοκοινωνική προσέγγιση. *Conceptions of giftedness*, 2, 21-52.

Tolan SS, Wallace B, Shaughnessy MF (2018) Η αξία και η σημασία της ενσυνειδητότητας για το εξαιρετικά έως βαθιά χαρισματικό παιδί. *Gifted Education International*, 34, 193-202.

Torrance, E. P. (1974). *Τα Torrance Tests of Creative Thinking: Norms-Technical Manual*. Princeton, NJ: Personal Press.

Torrance, E. P. (1981). Μη δοκιμαστικοί τρόποι αναγνώρισης των δημιουργικά χαρισματικών ατόμων. *Creativity*: 165-170.

Vogl, K., & Preckel, F. (2014). Ολοήμερη ομαδοποίηση χαρισματικών μαθητών/τριών σε ομάδες ικανοτήτων: Επιπτώσεις στην κοινωνική αυτοαντίληψη και στις στάσεις που σχετίζονται με το σχολείο. *Gifted Child Quarterly*, 58(1), 51-68.

Weilguny, W. M., Resch, C., Samhaber, E., & Hartel, H. (2013). *White Paper Promoting Talent and Excellence*. Σάλτσμπουργκ: ÖZBF.

Weisberg, R. W. (1986). *Creativity: Ευφυΐα και άλλοι μύθοι*. Νέα Υόρκη, Νέα Υόρκη: Freeman.

Whitmore, J. R. (1986). Κατανόηση της έλλειψης κινήτρων για διάκριση. *Gifted Child Quarterly*, 30(2), 66-69.

Winebrenner, S. (2001). *Διδασκαλία χαρισματικών παιδιών στην κανονική τάξη*. Minneapolis, MN: Free Spirit.

Winner, E., & Martino, G. (2000). Χαρισματικότητα σε μη ακαδημαϊκούς τομείς: Η περίπτωση των εικαστικών τεχνών και της μουσικής. *International handbook of giftedness and talent*, 2, 95-110.

Winner, E., & Martino, G. (2003). Καλλιτεχνική χαρισματικότητα. *Handbook of gifted education*, 3, 335-349.

Wood, V., & Laycraft, K. (2020). Πώς μπορούμε να κατανοήσουμε, να αναγνωρίσουμε και να υποστηρίξουμε καλύτερα τους ιδιαίτερα χαρισματικούς και βαθιά χαρισματικούς μαθητές/τριες; Μια βιβλιογραφική ανασκόπηση της ψυχολογικής ανάπτυξης των ιδιαίτερα-προικισμένων ατόμων και των υπερκινήτρικών ικανοτήτων. *Annals of Cognitive Science*, 4(1).

Worrell, F. C. (2009). Τι σημαίνει χαρισματικός; Προσωπικές και κοινωνικές προοπτικές αναγνώρισης της χαρισματικότητας στην εφηβεία. Στο F. D. Horowitz, R. F. Subotnik, & D. J. Matthews (Eds.), *The development of giftedness and talent across the life span* (σσ. 131-152). Washington, DC: American Psychological Association.

Worrell, F. C., & Erwin, J. O. (2011). Βέλτιστες πρακτικές στον εντοπισμό μαθητών/τριών για προγράμματα εκπαίδευσης χαρισματικών και ταλαντούχων μαθητών/τριών. *Journal of Applied School Psychology*, 27(4), 319-340.

Worrell, F. C., Subotnik, R. F., Olszewski-Kubilius, P., & Dixon, D. D. (2019). Χαρισματικοί μαθητές/τριες. *Annual review of psychology*, 70, 551-576.

Zeidner, M. (2018). Η συναισθηματική νοημοσύνη (ΣΝ) και οι χαρισματικοί. Εγχειρίδιο της χαρισματικότητας στα παιδιά: Ψυχοπαιδαγωγική θεωρία, έρευνα και βέλτιστες πρακτικές, 101-114.

Ziegler, A., Stoeger, H., Harder, B., & Balestrini, D. P. (2013). Η εκπαίδευση των χαρισματικών ατόμων στη γερμανόφωνη Ευρώπη. *Journal for the Education of the Gifted*, 36(3), 384-411.

3 Πώς να διδάξετε τα χαρισματικά άτομα

Indrė Steponavičiūtė-Kupčinskė

1. Οι διδακτικές στρατηγικές για τη διδασκαλία των χαρισματικών μαθητών/τριών για την αντιμετώπιση των ειδικών μαθησιακών τους αναγκών

Οι χαρισματικοί μαθητές/τριες είναι τα άτομα που διαθέτουν εξαιρετικές διανοητικές ικανότητες, δημιουργικότητα και ταλέντο σε διάφορους τομείς (Sternberg, 2005- Reis-Jorge et al., 2021). Στην περίπτωση αυτή, έχουν μοναδικές μαθησιακές ανάγκες που απαιτούν μια πιο προκλητική και ελκυστική προσέγγιση των οδηγιών. Απαιτούν μια εκπαιδευτική εμπειρία που να είναι προσαρμοσμένη στις προηγμένες ικανότητές τους και να τους βοηθά να αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητές τους (Van Tassel-Baska & Stambaugh, 2008). Ως εκ τούτου, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να παρέχουν διδακτικές στρατηγικές που ανταποκρίνονται στις ανάγκες αυτών των μαθητών/τριών για να εξασφαλίσουν την επιτυχία τους. Η έρευνα έχει δείξει ότι οι διδακτικές στρατηγικές για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες πρέπει να είναι σχεδιασμένες έτσι ώστε να προκαλούν και να διεγείρουν τις πνευματικές τους ικανότητες, παρέχοντας παράλληλα ευκαιρίες για δημιουργικότητα, κριτική σκέψη και επίλυση προβλημάτων (Gallagher, 1994- Reis et al., 2011). Σε αυτό το κεφάλαιο, θα διερευνήσουμε αποτελεσματικές διδακτικές στρατηγικές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διδασκαλία των χαρισματικών μαθητών/τριών και την αντιμετώπιση των ειδικών μαθησιακών τους αναγκών. Με τη χρήση τεκμηριωμένων στρατηγικών, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν μια εμπλουτισμένη και ικανοποιητική μαθησιακή εμπειρία για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες. Μέσω αυτού, στοχεύουμε να παράσχουμε πληροφορίες σχετικά με τις βέλτιστες πρακτικές για τους εκπαιδευτικούς ώστε να βελτιώσουν τα μαθησιακά αποτελέσματα των χαρισματικών μαθητών/τριών.

Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν μια σειρά από σχέδια για να καλύψουν τις εκπαιδευτικές ανάγκες των χαρισματικών και ταλαντούχων παιδιών, συμπεριλαμβανομένων απλών ή σύνθετων στρατηγικών. Οι στρατηγικές αυτές μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε τρεις κύριες ομάδες: ομαδοποίηση, επιτάχυνση και εμπλουτισμός (Davis et al., 2014). Οι στρατηγικές ομαδοποίησης περιλαμβάνουν την παροχή πρόσθετου υλικού μελέτης σε μαθητές/τριες που τελειώνουν γρήγορα τις εργασίες, τη συμπύκνωση του προγράμματος σπουδών για να δοθεί επιπλέον χρόνος στους έξυπνους μαθητές/τριες για κέντρα μάθησης ή έργα βάσει του ενδιαφέροντος τους, και την εφαρμογή της μετάβασης από τη μία τάξη στην άλλη. Οι στρατηγικές επιτάχυνσης περιλαμβάνουν την προσφορά μερικής επιτάχυνσης σε υψηλότερη τάξη για συγκεκριμένα μαθήματα. Οι στρατηγικές εμπλουτισμού περιλαμβάνουν την ομαδοποίηση σε σύνολα, όπου οι χαρισματικοί

μαθητές/τριες λαμβάνουν ειδικές υπηρεσίες σε μία μόνο τάξη σε κάθε επίπεδο βαθμίδας, σχέδια σε επίπεδο σχολείου για τη φιλοξενία χαρισματικών μαθητών/τριών σε κανονικές τάξεις, προγράμματα εκτός ειδικής τάξης σε επίπεδο περιφέρειας, όπου ένας συντονιστής διδάσκει τους χαρισματικούς μαθητές/τριες μία φορά την εβδομάδα, και επιλογές για ειδικές τάξεις μερικής ή πλήρους απασχόλησης για χαρισματικούς μαθητές/τριες σε διάφορα επίπεδα βαθμίδας. Επιπλέον, υπάρχουν και εξειδικευμένα σχολεία αφιερωμένα στην εκπαίδευση χαρισματικών μαθητών/τριών. Αυτές οι στρατηγικές, μαζί με άλλες, θα εξεταστούν λεπτομερέστερα.

2. Οι στρατηγικές διδασκαλίας ενισχύουν τη δημιουργικότητα, αυξάνουν τα κίνητρα, τη μάθηση του περιεχομένου, τις διαφορές των μαθητών/τριών και τις εξατομικευμένες μαθησιακές διαδρομές.

Οι Gentry και Ferriss (1999) υπογράμμισαν τη σημασία της εξέτασης πέντε αλληλένδετων εννοιών κατά το σχεδιασμό προγραμμάτων ή προσαρμογών για χαρισματικούς και ταλαντούχους μαθητές/τριες. Η πρόκληση, η επιλογή, το ενδιαφέρον, η ευχαρίστηση και το προσωπικό νόημα παίζουν καθοριστικό ρόλο στην παρακίνηση των μαθητών/τριών, στην προώθηση της αριστείας και στην καλλιέργεια δια βίου μαθησιακών συνηθειών. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ενισχύσουν το επίπεδο της πρόκλησης με την ενσωμάτωση προηγμένου περιεχομένου και δεξιοτήτων σκέψης στο πρόγραμμα σπουδών και στα έργα των μαθητών/τριών. Η παροχή επιλογών στους/στις μαθητές/τριες/τριες όσον αφορά τις ακαδημαϊκές τους σπουδές και τα ερευνητικά τους θέματα τους επιτρέπει να έχουν μια αίσθηση ιδιοκτησίας και αυξάνει τα κίνητρά τους για επιτυχία. Οι μαθητές/τριες αντλούν ευχαρίστηση από την ενασχόληση με απαιτητικές εργασίες που παρέχουν την αίσθηση της ολοκλήρωσης, ειδικά όταν οι εργασίες αυτές ευθυγραμμίζονται με τα προσωπικά τους ενδιαφέροντα. Το προσωπικό νόημα αυξάνεται όταν οι μαθητές/τριες συμμετέχουν σε μαθησιακές εμπειρίες που επιλέγουν και καθοδηγούν οι ίδιοι, καθώς τους επιτρέπει να εργάζονται για έναν κοινά συμφωνημένο σκοπό, ο οποίος με τη σειρά του ενισχύει τα συνολικά τους κίνητρα.

2.1. Διαφοροποίηση

Μία από τις πιο αποτελεσματικές στρατηγικές διδασκαλίας για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες είναι η διαφοροποίηση. Η διαφοροποίηση στην τάξη είναι μια προσέγγιση που αποσκοπεί στην παροχή προσαρμοσμένων μαθησιακών εμπειριών για την κάλυψη των διαφορετικών αναγκών των μαθητών/τριών (Tomlinson, 2017). Αναγνωρίζει ότι οι μαθητές/τριες έχουν διαφορετικά μαθησιακά στυλ, ενδιαφέροντα και ικανότητες και επιδιώκει να τους παρέχει τις κατάλληλες ευκαιρίες μάθησης. Όταν πρόκειται για χαρισματικούς μαθητές/τριες, η διαφοροποίηση είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς οι

μαθητές/τριες αυτοί συχνά χρειάζονται πιο δύσκολες και σύνθετες μαθησιακές εμπειρίες για να παραμείνουν αφοσιωμένοι και παρακινημένοι στην τάξη (Roberts & Inman, 2007).

Η έρευνα έχει δείξει ότι η διαφοροποίηση μπορεί να είναι αποτελεσματική στην αύξηση των επιδόσεων των χαρισματικών μαθητών/τριών. Για παράδειγμα, μια μελέτη των VanTassel-Baska κ.ά. (2010) διαπίστωσε ότι η διαφοροποιημένη διδασκαλία οδήγησε σε αύξηση των ακαδημαϊκών επιδόσεων των χαρισματικών μαθητών/τριών στις θετικές και κοινωνικές σπουδές.

Μια μελέτη των Tomlinson et al. (2003) διαπίστωσε ότι η διαφοροποιημένη διδασκαλία είχε θετική επίδραση στην επίδοση των χαρισματικών μαθητών/τριών στα μαθηματικά. Οι Tomlinson και Jarvis (2009) περιέγραψαν έξι προϋποθέσεις που διέπουν τη διαφοροποίηση:

1. Μια μέτρια πρόκληση προάγει τη μάθηση.
2. Επειδή οι μαθητές/τριες διαθέτουν διαφορετικά επίπεδα δεξιοτήτων και γνώσεων, ο βαθμός πρόκλησης και η φύση των δραστηριοτήτων πρέπει επίσης να διαφέρουν.
3. Τα καθήκοντα και το περιεχόμενο που είναι ελκυστικά αυξάνουν τα κίνητρα και τη συμμετοχή των μαθητών/τριών.
4. Οι μαθητές/τριες έχουν το δικαίωμα να εξερευνούν και να αναπτύσσουν τους τομείς των ενδιαφερόντων τους.
5. Τα μαθησιακά προφίλ των μαθητών/τριών είναι πολύπλευρα και επηρεάζουν τα προτιμώμενα στυλ μάθησης.
6. Οι μαθητές/τριες μαθαίνουν πιο αποτελεσματικά σε ένα ασφαλές, υποστηρικτικό και χωρίς αποκλεισμούς περιβάλλον.

Σύμφωνα με τον Tomlinson (2001a), υπάρχουν τέσσερις παρανοήσεις σχετικά με τη διαφοροποίηση που πρέπει να διευκρινιστούν. Πρώτον, η διαφοροποίηση δεν πρέπει να συγχέεται με την προσέγγιση της εξατομικευμένης διδασκαλίας της δεκαετίας του 1970, η οποία προϋπέθετε ξεχωριστά επίπεδα διδασκαλίας για κάθε μαθητή. Αντίθετα, η διαφοροποίηση παρέχει πολλαπλές οδούς για μάθηση, αναγνωρίζοντας ότι οι μαθητές/τριες έχουν διαφορετικές ανάγκες και ικανότητες. Δεύτερον, η διαφοροποίηση δεν είναι συνώνυμο της χαοτικής. Μπορεί να απαιτεί αυξημένη ηγεσία από τον εκπαιδευτικό για τη διαχείριση και την παρακολούθηση των διαφόρων δραστηριοτήτων, όταν οι μαθητές/τριες έχουν επιλογές και ευκαιρίες να μάθουν σύμφωνα με τις ανάγκες τους, η διαχείριση της συμπεριφοράς τους γίνεται μικρότερη πρόκληση. Τρίτον, η διαφοροποίηση δεν αφορά την ομοιογενή ομαδοποίηση των μαθητών/τριών. Οι εκπαιδευτικοί χρησιμοποιούν διαφορετικές επιλογές ομαδοποίησης για διάφορους σκοπούς κατά την εφαρμογή στρατηγικών διαφοροποίησης. Τέλος, η διαφοροποίηση δεν αφορά απλώς την προσαρμογή της ίδιας διδασκαλίας σε όλους τους/τις μαθητές/τριες/τριες. Ξεπερνά τις επιφανειακές

προσεγγίσεις, όπως η υποβολή μερικών ερωτήσεων υψηλότερης τάξης ή η παροχή δυνατότητας στους/στις μαθητές/τριες/τριες να επιλέγουν τις ερωτήσεις που θα απαντήσουν. Αντίθετα, η διαφοροποίηση περιλαμβάνει μια πιο ολοκληρωμένη και μελετημένη προσέγγιση για την κάλυψη των μοναδικών αναγκών κάθε μαθητή.

Οι εκπαιδευτικοί που εφαρμόζουν διαφοροποίηση στις τάξεις τους βασίζονται σε διάφορα βασικά στοιχεία, όπως η ευέλικτη ομαδοποίηση, οι σαφείς προσδοκίες και η κοινή κατανόηση ότι οι διάφοροι μαθητές/τριες μπορεί να κάνουν διαφορετικά πράγματα ταυτόχρονα (Heacox & Cash, 2020). Ξεκινούν με τον προσδιορισμό αξιόλογων στόχων και την επιλογή ισχυρού διδακτικού υλικού και στη συνέχεια χρησιμοποιούν συνεχείς αξιολογήσεις για να καθοδηγούν τις διδακτικές αποφάσεις, διατηρώντας παράλληλα υψηλές προσδοκίες για τους/τις μαθητές/τριες/τριες τους. Για να παρέχουν μια ποικιλία μαθησιακών εμπειριών μέσω των οποίων οι μαθητές/τριες μπορούν να αναπτύξουν κατανόηση και να επιδείξουν αυτό που έχουν μάθει, οι εκπαιδευτικοί σχεδιάζουν δραστηριότητες που απευθύνονται στα διαφορετικά ενδιαφέροντα, τις μαθησιακές προτιμήσεις και τα επίπεδα ετοιμότητας των μαθητών/τριών. Η προσέγγιση αυτή διασφαλίζει ότι οι μαθητές/τριες αντιμετωπίζουν προκλήσεις στα κατάλληλα επίπεδα και προάγει τη δέσμευση και τα κίνητρα (Little et al., στον τύπο).

Όταν πρόκειται για τη διδασκαλία χαρισματικών μαθητών/τριών, η έννοια της διαφοροποίησης είναι στενά συνυφασμένη με την προσέγγιση της "μάθησης μέσω σχεδιασμού". Η παιδαγωγική, ως διαδικασία γνώσης, απαιτεί τη μεταφορά γνώσεων με βάση τα ατομικά ενδιαφέροντα, τις δεξιότητες και τη δημιουργικότητα των μαθητών/τριών. Για μια αποτελεσματική παιδαγωγική εμπλουτισμού προσαρμοσμένη στους χαρισματικούς μαθητές/τριες, η μαθησιακή διαδικασία θα πρέπει να σχεδιάζεται έτσι ώστε να τους εμπλέκει σε διάφορες ακολουθίες δραστηριοτήτων που ανταποκρίνονται στις ικανότητές τους και επιτρέπουν την ουσιαστική κατανόηση. Οι Core και Kalantzis (2015) προτείνουν μια προσέγγιση όπου οι εκπαιδευτικοί σχεδιάζουν μαθησιακές δραστηριότητες με βάση τέσσερις διαδικασίες γνώσης: βίωση του γνωστού και του άγνωστου, κατανόηση του αφηρημένου και θεωρητικού, ανάλυση λειτουργιών και προοπτικών και δημιουργική εφαρμογή της γνώσης. Με την υιοθέτηση αυτής της προσέγγισης, οι χαρισματικοί μαθητές/τριες μπορούν να κατανοήσουν τις υποκείμενες θεωρίες, αρχές και διαδικασίες σε διάφορους κλάδους, να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους, να μεταφέρουν την κατανόηση σε διαφορετικά πλαίσια και να ενσωματώσουν διάφορους τύπους γνώσεων για να σχεδιάσουν και να παράγουν με δημιουργικό τρόπο ευθυγραμμισμένο με τα ενδιαφέροντά τους. Ο ρόλος τόσο του εκπαιδευτικού όσο και του χαρισματικού μαθητή σε αυτή τη διαδικασία είναι κρίσιμος, καθώς ο εκπαιδευτικός ενεργεί ως σχεδιαστής της μαθησιακής διαδικασίας, λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορές και τις ανάγκες των μαθητών/τριών, ενώ ο χαρισματικός μαθητής γίνεται ο σχεδιαστής που αξιοποιεί τις γνώσεις του και συμμετέχει ενεργά σε μαθησιακές δραστηριότητες. Αυτή η σχεδιαστική προσέγγιση στις στρατηγικές εμπλουτισμού υποστηρίζει την ανάπτυξη δεξιοτήτων και κινήτρων μεταξύ των χαρισματικών μαθητών/τριών στην εκπαίδευση STEAM.

2.1.1 Αρχές αποτελεσματικής διαφοροποίησης

Οι αρχές της αποτελεσματικής διαφοροποίησης για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες περιλαμβάνουν διάφορα βασικά στοιχεία. Μια σημαντική αρχή είναι ότι η διαφοροποίηση πρέπει να είναι ευέλικτη και να προσαρμόζεται στις ανάγκες του κάθε μαθητή. Αυτό σημαίνει ότι οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να είναι πρόθυμοι να τροποποιήσουν τις στρατηγικές και τα υλικά διδασκαλίας τους ώστε να ανταποκρίνονται στις μοναδικές ανάγκες κάθε μαθητή, αντί να προσπαθούν να προσαρμόσουν όλους τους/τις μαθητές/τριες/τριες σε μια προσέγγιση που να ταιριάζει σε όλους (Tomlinson, 2014).

Μια άλλη σημαντική αρχή της αποτελεσματικής διαφοροποίησης είναι ότι πρέπει να επικεντρώνεται στην πρόκληση των μαθητών/τριών στο ατομικό επίπεδο ετοιμότητας και ικανοτήτων τους. Αυτό σημαίνει ότι οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει να παρέχουν ευκαιρίες στους χαρισματικούς μαθητές/τριες να εργάζονται σε πιο προχωρημένες, σύνθετες εργασίες που είναι κατάλληλες για το επίπεδο γνώσεων και δεξιοτήτων τους. Οι εργασίες αυτές θα πρέπει να είναι σχεδιασμένες έτσι ώστε να εμπλέκουν τους/τις μαθητές/τριες/τριες σε σκέψη και επίλυση προβλημάτων υψηλότερης τάξης και όχι απλώς να τους παρέχουν περισσότερη δουλειά (VanTassel-Baska, 2003).

Μια τρίτη αρχή της αποτελεσματικής διαφοροποίησης είναι ότι πρέπει να υποστηρίζεται από συνεχή αξιολόγηση και ανατροφοδότηση. Οι εκπαιδευτικοί πρέπει να αξιολογούν τακτικά την πρόοδο των χαρισματικών μαθητών/τριών και να τους παρέχουν ανατροφοδότηση που είναι συγκεκριμένη, εφαρμόσιμη και εστιασμένη στην ανάπτυξη. Αυτή η ανατροφοδότηση θα πρέπει να βοηθά τους/τις μαθητές/τριες/τριες να κατανοήσουν τα δυνατά και αδύνατα σημεία τους και να τους παρέχει καθοδήγηση για το πώς να βελτιώσουν τις δεξιότητες και τις γνώσεις τους (Reis & Renzulli, 2015).

Υπάρχουν διάφορες στρατηγικές που μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί για να εφαρμόσουν αποτελεσματική διαφοροποίηση για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες. Μια στρατηγική είναι η συμπύκνωση της διδακτέας ύλης, η οποία περιλαμβάνει την αξιολόγηση του τρέχοντος επιπέδου γνώσεων και δεξιοτήτων των μαθητών/τριών και στη συνέχεια την παροχή σε αυτούς ευκαιριών να παρακάμψουν υλικό που έχουν ήδη κατακτήσει. Αυτό επιτρέπει στους/στις μαθητές/τριες/τριες να επικεντρωθούν σε πιο απαιτητικό υλικό που είναι κατάλληλο για το επίπεδο ετοιμότητάς τους (Reis et al., 1992).

Μια άλλη στρατηγική είναι η χρήση κλιμακωτών αναθέσεων, οι οποίες περιλαμβάνουν την παροχή διαφορετικών εκδοχών μιας εργασίας ανάλογα με το επίπεδο ετοιμότητας και ικανότητάς των μαθητών/τριών. Αυτό επιτρέπει στους/στις μαθητές/τριες/τριες να εργάζονται σε ασκήσεις που είναι κατάλληλες για το ατομικό επίπεδο γνώσεων και δεξιοτήτων τους, ενώ εξακολουθούν να εργάζονται για τους ίδιους μαθησιακούς στόχους (Tomlinson & Imbeau, 2010).

Τέλος, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιούν δραστηριότητες εμπλουτισμού για να παρέχουν στους χαρισματικούς μαθητές/τριες ευκαιρίες να εξερευνήσουν σε μεγαλύτερο βάθος τα ενδιαφέροντα και τα πάθη τους. Οι δραστηριότητες αυτές μπορούν να λάβουν πολλές μορφές, όπως ερευνητικές εργασίες, ανεξάρτητη μελέτη και συμβουλευτική με ειδικούς στον τομέα των ενδιαφερόντων τους (VanTassel-Baska, 2003).

2.1.2 Διαφοροποίηση του περιεχομένου, της διαδικασίας, των προϊόντων, του περιβάλλοντος - εργαλείων

Η προσέγγιση του σχεδιασμού μέσω της μάθησης συνδέεται στενά με την προσέγγιση STEAM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνες και Μαθηματικά), ιδίως όσον αφορά τον τρόπο με τον οποίο αντιστοιχεί στη διαφοροποίηση του περιεχομένου, της διαδικασίας, του προϊόντος και του μαθησιακού περιβάλλοντος. Οι εκπαιδευτικοί έχουν την ευελιξία να τροποποιούν αυτά τα τέσσερα στοιχεία με βάση τα διαφορετικά επίπεδα ετοιμότητας, τα ενδιαφέροντα και τα μαθησιακά προφίλ των μαθητών/τριών τους (Karlan, 2021). Όσον αφορά τη διαφοροποίηση του περιεχομένου, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προσαρμόσουν το πρόγραμμα σπουδών και το διδακτικό υλικό ώστε να τα καταστήσουν προσιτά και συναφή με τις μοναδικές ανάγκες και το υπόβαθρο των μαθητών/τριών. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την παροχή εναλλακτικών πόρων, τη διαφοροποίηση της πολυπλοκότητας ή του βάθους του περιεχομένου ή την προσφορά διαφορετικών σημείων εισόδου στο αντικείμενο.

Όσον αφορά τη διαφοροποίηση της διαδικασίας, η προσέγγιση του σχεδιασμού με βάση τη μάθηση ενθαρρύνει τους εκπαιδευτικούς να χρησιμοποιούν μια ποικιλία διδακτικών στρατηγικών και δραστηριοτήτων που ανταποκρίνονται σε διαφορετικά μαθησιακά στυλ και προτιμήσεις. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την ανάθεση διαφορετικών εργασιών για το σπίτι, τη διευκόλυνση συζητήσεων στην τάξη που προάγουν την κριτική σκέψη και τη συνεργασία και την ενσωμάτωση δραστηριοτήτων για την ανάπτυξη δεξιοτήτων σκέψης ανώτερης τάξης για την πρόκληση μαθητών/τριών με διαφορετικά επίπεδα γνωστικών ικανοτήτων.

Η διαφοροποίηση των προϊόντων δίνει έμφαση στον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές/τριες επιδεικνύουν και προβάλλουν τη μάθησή τους. Αναγνωρίζει ότι οι μαθητές/τριες έχουν διαφορετικές δυνάμεις και προτιμήσεις για την έκφραση της κατανόησής τους. Δίνοντας τη δυνατότητα στους/στις μαθητές/τριες/τριες να διαλέξουν ανάμεσα σε διάφορες επιλογές, όπως οι παρουσιάσεις, οι γραπτές αναφορές, τα δημιουργικά έργα ή τα τεχνολογικά αντικείμενα, η προσέγγιση του σχεδιασμού μέσω της μάθησης υποστηρίζει την ατομική έκφραση και ενισχύει τη δέσμευση.

Η διαφοροποίηση στο μαθησιακό περιβάλλον επικεντρώνεται στη δημιουργία μιας περιεκτικής και υποστηρικτικής ατμόσφαιρας στην τάξη που σέβεται τις ατομικές διαφορές

και προωθεί την αυτονομία των μαθητών/τριών. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να οργανώσουν τον φυσικό χώρο, να θεσπίσουν κανόνες τάξης και να εφαρμόσουν δομές που επιτρέπουν διαφορετικά επίπεδα ανεξαρτησίας και συνεργασίας των μαθητών/τριών. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την παροχή ευέλικτων διαρρυθμίσεων των καθισμάτων, την προσφορά επιλογών στο πλαίσιο των εργασιών ή την καλλιέργεια μιας κουλτούρας σεβασμού και ανοιχτής επικοινωνίας.

Συνολικά, η προσέγγιση του σχεδιασμού μέσω της μάθησης ευθυγραμμίζεται με τις αρχές της εκπαίδευσης STEAM, αναγνωρίζοντας τη σημασία της διαφοροποίησης του περιεχομένου, της διαδικασίας, του προϊόντος και του μαθησιακού περιβάλλοντος για την κάλυψη των διαφορετικών αναγκών των μαθητών/τριών. Με την ενσωμάτωση στρατηγικών διαφοροποίησης σε αυτά τα στοιχεία, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν ένα πιο περιεκτικό και ελκυστικό μαθησιακό περιβάλλον που επιτρέπει στους/στις μαθητές/τριες/τριες να ευδοκιμήσουν και να αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητές τους (Tomlinson & Jarvis, 2009- Kaplan, 2009).

2.1.2.1 Διαβαθμισμένη διδασκαλία

Μια από τις πιο δημοφιλείς στρατηγικές διδασκαλίας για τη διαφοροποίηση είναι η διαβάθμιση (Tomlinson & Jarvis, 2009). Αρχικά, κάθε διαφοροποίηση πρέπει να περιλαμβάνει την προ-αξιολόγηση των μαθητών/τριών σχετικά με το θέμα που πρόκειται να διδαχθεί και είναι σημαντικό να μην υποθέτουμε τι γνωρίζουν. Η στρατηγική της κλιμάκωσης περιλαμβάνει το σχεδιασμό ενός μαθήματος που είναι απαιτητικό αλλά προσιτό και στη συνέχεια το καθιστά περισσότερο ή λιγότερο απαιτητικό ώστε να ταιριάζει σε διαφορετικά επίπεδα ετοιμότητας των μαθητών/τριών (Tomlinson & Jarvis, 2009). Προκειμένου να επιτευχθεί αυτός ο στόχος, οι εκπαιδευτικοί πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τα χαρακτηριστικά της εργασίας που μπορούν να αυξήσουν ή να μειώσουν το επίπεδο πρόκλησής της για διαφορετικούς μαθητές/τριες. Συνήθως, οι εκπαιδευτικοί καθορίζουν τρία επίπεδα με βάση την ετοιμότητα των μαθητών/τριών. Ωστόσο, είναι ζωτικής σημασίας να κατανοήσουμε ότι η διαφοροποίηση δεν αποσκοπεί στη δημιουργία ενός ξεχωριστού επιπέδου για κάθε μεμονωμένο μαθητή, αλλά στη διασφάλιση ότι κάθε επίπεδο προσφέρει ελκυστικές και προκλητικές εργασίες που σέβονται τις ικανότητες των μαθητών/τριών (Tomlinson & Jarvis, 2009). Επιπλέον, κάθε επίπεδο θα πρέπει να ευθυγραμμίζεται με τους διδακτικούς στόχους που έχουν τεθεί για το μάθημα, επιτρέποντας σε όλους τους/τις μαθητές/τριες/τριες να επιτύχουν ένα κοινό αποτέλεσμα μέσω ξεχωριστών διαδρομών.

Ο Tomlinson (2001a, 2003) ανέπτυξε έναν γραφικό ισοσταθμιστή ως διδακτική στρατηγική για τη διαφοροποίηση. Ο ισοσταθμιστής παρέχει οκτώ διαστάσεις κατά τις οποίες ένα μάθημα μπορεί να διαφοροποιηθεί ώστε να ανταποκρίνεται στα επίπεδα ετοιμότητας των διαφόρων μαθητών/τριών. Οι όροι στα αριστερά του ισοσταθμιστή αντιπροσωπεύουν

λιγότερο απαιτητικά επίπεδα, ενώ οι όροι στα δεξιά αντιπροσωπεύουν υψηλότερα επίπεδα πρόκλησης. Ανάλογα με τη φύση του μαθήματος, μπορούν να προσαρμοστούν διαφορετικές διαστάσεις. Ο ισοσταθμιστής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να τοποθετηθεί οποιαδήποτε μαθησιακή δραστηριότητα, μάθημα ή εργασία αξιολόγησης σε ένα συνεχές για μια διάσταση και στη συνέχεια να προσαρμοστεί αριστερά ή δεξιά κατά μήκος του συνεχούς για να ανταποκριθεί στο επίπεδο ετοιμότητας του μαθητή.

Συμπερασματικά, η διαφοροποίηση είναι ένα ισχυρό εργαλείο για την κάλυψη των μοναδικών μαθησιακών αναγκών των χαρισματικών μαθητών/τριών. Χρησιμοποιώντας τις αρχές της αποτελεσματικής διαφοροποίησης και στρατηγικές όπως τη συμπύκνωση της διδακτέας ύλης, τις κλιμακωτές εργασίες και τις δραστηριότητες εμπλουτισμού, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν ελκυστικές και απαιτητικές μαθησιακές εμπειρίες που θα βοηθήσουν τους χαρισματικούς μαθητές/τριες να αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητές τους.

2.2. Ομαδοποίηση ικανοτήτων

Οι Wiggins και McTigue (1998) σημείωσαν ότι η ομαδοποίηση είναι πιο αποτελεσματική όταν υπάρχουν τροποποιήσεις στο πρόγραμμα σπουδών και διαφοροποίηση (Delisle, 1997- Kaplan, 1986- Kulik & Kulik, 1982- Renzulli, 1994- Rimm, 2008- Tomlinson, 1995, 1999, 2004- VanTassel-Baska, 1986- Winebrenner, 2001). Οι Rogers (1992) και Kulik (1992) προτείνουν τις κατευθυντήριες γραμμές για τα σχολεία.

Για την ομαδοποίηση ικανοτήτων, ο Kulik συνιστά ότι (1) τα σχολεία θα πρέπει να αντισταθούν στις εκκλήσεις για τη γενική κατάργηση της ομαδοποίησης ικανοτήτων, (2) στους χαρισματικούς μαθητές/τριες, ατομικά ή σε ομάδες, θα πρέπει να προσφέρονται επιλογές που βασίζονται στην επιτάχυνση και (3) τα οφέλη είναι μικρά από τα προγράμματα που ομαδοποιούν τα παιδιά ανάλογα με τις ικανότητες, αλλά προβλέπουν κοινές εμπειρίες στο αναλυτικό πρόγραμμα για όλες τις ομάδες ικανοτήτων. Ο Rogers προτείνει επίσης ότι (1) οι μαθητές/τριες που είναι ακαδημαϊκά ή διανοητικά χαρισματικοί θα πρέπει να περνούν το μεγαλύτερο μέρος της σχολικής τους ημέρας μαζί με άλλους με παρόμοιες ικανότητες και ενδιαφέροντα, (2) όταν δεν υπάρχουν προγράμματα πλήρους απασχόλησης για χαρισματικούς μαθητές/τριες, οι χαρισματικοί μαθητές/τριες θα μπορούσαν να προσφέρονται σε ομαδοποίηση σε τμήματα ή σε διασταυρούμενες ομάδες διδασκαλίας ανάλογα με τις ατομικές τους ικανότητες στα σχολικά μαθήματα, και (3) τα σχέδια συνεργατικής μάθησης μεικτών ικανοτήτων θα πρέπει να χρησιμοποιούνται με φειδώ για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες.

Οι εκπαιδευτικοί έχουν την ικανότητα να προσαρμόζουν τις μαθησιακές δραστηριότητες ώστε να ανταποκρίνονται στις ικανότητες και τις μαθησιακές ανάγκες των μαθητών/τριών τους, να ενισχύουν τη δημιουργικότητα και τις δεξιότητες σκέψης, να

ανακουφίζουν από την πλήξη και την απογοήτευση και να αντιμετωπίζουν την υστέρηση στην επίδοση. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της εφαρμογής στρατηγικών διαφοροποίησης, εμπλουτισμού και επιτάχυνσης. Επιπλέον, είναι σημαντικό να παρέχονται ευκαιρίες στους/στις μαθητές/τριες/τριες να αλληλεπιδρούν με άλλους που έχουν παρόμοιες ικανότητες για κοινωνική και ακαδημαϊκή υποστήριξη. Υπάρχουν τρεις κατηγορίες επιλογών ομαδοποίησης (Davis et al., 2014):

A. Ομοιογενής ομαδοποίηση πλήρους απασχόλησης:

- ❖ ● Σχολεία Magnet,
- ❖ ● Ειδικά σχολεία για τα χαρισματικά παιδιά,
- ❖ ● Ι διωτικά σχολεία,
- ❖ ● Σχέδια για το σχολείο μέσα στο σχολείο,
- ❖ ● Ειδικές τάξεις στο δημοτικό σχολείο.

B. Ετερογενής ομαδοποίηση πλήρους απασχόλησης:

- ❖ ● Ομάδες χαρισματικών μαθητών/τριών τοποθετούνται μαζί με κανονικούς μαθητές/τριες,
- ❖ ● Εξατομίκευση σε ετερογενείς τάξεις.

C. Ομάδες μερικής ή προσωρινής απασχόλησης:

- ❖ ● Προγράμματα Pullout,
- ❖ ● Προγράμματα πόρων,
- ❖ ● Ειδικά μαθήματα μερικής απασχόλησης,
- ❖ ● Τμήματα εμπλουτισμού,
- ❖ ● Προσωρινή ομαδοποίηση για ανάγνωση και μαθηματικά,
- ❖ ● Ομάδες και λέσχες ειδικού ενδιαφέροντος.

A. Ομοιογενής ομαδοποίηση πλήρους απασχόλησης

Σχολεία Magnet: Πολλές μεγάλες πόλεις έχουν αγκαλιάσει τη χρήση λυκείων Magnet για να εξυπηρετήσουν όχι μόνο τους χαρισματικούς και ταλαντούχους μαθητές/τριες αλλά και άλλους μαθητές/τριες που αναζητούν εξειδικευμένη κατάρτιση για ένα συγκεκριμένο επάγγελμα ή καριέρα. Ο σκοπός είναι να γίνει το λύκειο πιο συναφές με τους ρεαλιστικούς στόχους των μαθητών/τριών, ιδίως για εκείνους που μπορεί να κινδυνεύουν να εγκαταλείψουν το σχολείο λόγω της αντίληψης ότι το σχολείο είναι περιοριστικό αντί για

μονοπάτι προς την κοινωνική και οικονομική επιτυχία. Είναι ζωτικής σημασίας να αναγνωρίσουμε ότι οι χαρισματικοί μαθητές/τριες, καθώς και εκείνοι με χαμηλές ικανότητες, αντιμετωπίζουν συχνά απογοήτευση και εγκατάλειψη του σχολείου. Τα σχολεία magnet παρέχουν εξατομικευμένη εκπαίδευση σε τομείς όπως οι τέχνες, τα μαθηματικά, οι επιστήμες, οι επιχειρήσεις ή οι εμπορικές δεξιότητες. Οι χαρισματικοί μαθητές/τριες, ειδικότερα, επωφελούνται από την αυτονομία και το πρακτικό περιεχόμενο σε ένα επαγγελματικό περιβάλλον που συνδέεται με τα προγράμματα επαγγελματικής και τεχνικής εκπαίδευσης (Gentry et al., 2007).

Ειδικά σχολεία για τα χαρισματικά παιδιά: Οι χαρισματικοί μαθητές/τριες μπορεί να βρουν ότι τα ειδικά σχολεία που έχουν σχεδιαστεί για τις ανάγκες τους είναι κατάλληλα. Αυτά τα σχολεία βρίσκονται συνήθως σε μεσαίου ή μεγάλου μεγέθους πόλεις και μπορεί να είναι είτε πρωτοβάθμιας είτε δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Το πρόγραμμα σπουδών βασίζεται στις κατευθυντήριες γραμμές και τις απαιτήσεις της περιφέρειας, αλλά περιλαμβάνει επίσης εξειδικευμένο εμπλουτισμό και επιταχυνόμενη εκπαίδευση σε ακαδημαϊκούς, καλλιτεχνικούς, επιστημονικούς ή προσωπικούς τομείς ανάπτυξης που το σχολείο επιλέγει να δώσει έμφαση (Davis et al., 2014).

Ιδιωτικά σχολεία: Τα ιδιωτικά σχολεία μπορεί να προσφέρουν μια εναλλακτική λύση για μια επιταχυνόμενη εκπαίδευση, καθώς τείνουν να έχουν υψηλότερα επίπεδα επιδόσεων από τα δημόσια σχολεία.

Σχολείο μέσα στο σχολείο: Σε αυτό το είδος σχολικής φιλοσοφίας, ένα ολόκληρο σχολείο οργανώνεται για να παρέχει ειδικές τάξεις για χαρισματικούς και ταλαντούχους μαθητές/τριες, παράλληλα με τους κανονικούς μαθητές/τριες (Witham, 1991). Οι χαρισματικοί μαθητές/τριες παρακολουθούν προχωρημένες και εμπλουτισμένες τάξεις για ένα μέρος της ημέρας και αναμειγνύονται με άλλους μαθητές/τριες για μη ακαδημαϊκά μαθήματα, όπως η φυσική αγωγή, η αίθουσα μελέτης, οι χειροτεχνίες και η οικιακή οικονομία, καθώς και για αθλητικές και κοινωνικές εκδηλώσεις. Αυτή η προσέγγιση επιτρέπει στους χαρισματικούς μαθητές/τριες να λαμβάνουν εξειδικευμένη εκπαίδευση, ενώ παράλληλα έχουν την ευκαιρία να αλληλεπιδρούν με μαθητές/τριες με διαφορετικό υπόβαθρο.

Ειδικές τάξεις: Υπάρχει αυξανόμενο ενδιαφέρον για την παροχή εκπαίδευσης πλήρους απασχόλησης για τα χαρισματικά και ταλαντούχα παιδιά, καθώς τα προγράμματα μερικής απασχόλησης προσφέρουν μόνο μια μερική λύση. Οι ειδικές τάξεις που έχουν σχεδιαστεί για χαρισματικούς και ταλαντούχους μαθητές/τριες μπορούν να λάβουν διάφορες μορφές. Σε επίπεδο δημοτικού, μια ειδική τάξη μπορεί να ανατεθεί σε όλους τους χαρισματικούς μαθητές/τριες μιας συγκεκριμένης βαθμίδας, ηλικίας ή ηλικιακού εύρους. Εκτός από την κάλυψη των τυπικών στόχων του επιπέδου της τάξης, η τάξη προσφέρει επίσης διάφορες εμπειρίες εμπλουτισμού, προσωπικής ανάπτυξης και ανάπτυξης δεξιοτήτων (Davis et al., 2014).

B. Ετερογενής Ομαδοποίηση Πλήρους Απασχόλησης

Ομάδες συστάδων: Η ομαδοποίηση σε συστάδες αναφέρεται στην πρακτική της τοποθέτησης μιας μικρής ομάδας μαθητών/τριών με υψηλές ικανότητες μέσα σε μια κανονική τάξη, η οποία συνήθως αποτελείται από 5 έως 10 μαθητές/τριες ανά τάξη, μαζί με 15 έως 20 κανονικούς μαθητές/τριες. Ο δάσκαλος της τάξης, ο οποίος έχει υποβληθεί σε εξειδικευμένη εκπαίδευση στην εκπαίδευση των χαρισματικών μαθητών/τριών, διαθέτει τις δεξιότητες να τροποποιεί το πρόγραμμα σπουδών για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες. Η διδακτέα ύλη είναι συμπυκνωμένη, επιτρέποντας στους/στις μαθητές/τριες/τριες αυτούς να παρακάμψουν την ύλη που έχουν ήδη κατακτήσει και αντ' αυτού να επιταχύνουν μέσω νέου περιεχομένου που μπορούν να κατανοήσουν γρήγορα. Επιπλέον, οι χαρισματικοί μαθητές/τριες, οι οποίοι ομαδοποιούνται σε μια συστάδα, συμμετέχουν σε δραστηριότητες εμπλουτισμού που δίνουν έμφαση σε προχωρημένο και σε βάθος γνωστικό αντικείμενο, καθώς και στην καλλιέργεια ικανοτήτων κριτικής σκέψης, όπως η δημιουργικότητα, η επίλυση προβλημάτων και οι ερευνητικές δεξιότητες (Tomlinson et al., 2002).

Ο Karlan (1974) απαρίθμησε πέντε κρίσιμα στοιχεία για το σχεδιασμό ενός προγράμματος ομαδικής ομάδας: (1) καθιέρωση κριτηρίων για την επιλογή των μαθητών/τριών, (2) καθορισμός των προσόντων και της διαδικασίας επιλογής των εκπαιδευτικών, (3) σαφής καθορισμός των ευθυνών και των δραστηριοτήτων των εκπαιδευτικών, (4) ανάπτυξη διαφοροποιημένων εμπειριών για την ομάδα των χαρισματικών μαθητών/τριών, (5) σχεδιασμός υποστηρικτικών υπηρεσιών και ειδικών πόρων, όπως σύμβουλοι και υπολογιστές.

Η ομαδοποίηση σε συστάδες προσφέρει πολλά αλληλεπικαλυπτόμενα πλεονεκτήματα, όπως αναφέρει ο Winebrenner (2009):

- ❖ • Ο δάσκαλος της ομάδας είναι εκπαιδευμένος για να διδάσκει χαρισματικούς μαθητές/τριες.
- ❖ • Η διδασκαλία 5 ή 10 χαρισματικών μαθητών/τριών, αντί για 1 ή 2, βελτιστοποιεί τη χρήση του χρόνου των εκπαιδευτικών.
- ❖ • Οι μαθητές/τριες αλληλεπιδρούν με διανοούμενους συμμαθητές/τριες τους, γεγονός που είναι τόσο ευχάριστο (έχοντας κάποιον να μοιραστείς) όσο και ταπεινωτικό (μαθαίνοντας ότι και οι άλλοι είναι επίσης έξυπνοι).
- ❖ • Όταν οι χαρισματικοί μαθητές/τριες ομαδοποιούνται σε μια τάξη, νέοι ακαδημαϊκοί ηγέτες αναδύονται στην άλλη τάξη (ή στις άλλες τάξεις).
- ❖ • Οι μη ομαδοποιημένες τάξεις με χαρισματικούς μαθητές/τριες αλλού, έχουν πιο ομοιογενή σύνθεση μαθητών/τριών, διευκολύνοντας τη διδασκαλία και βελτιώνοντας τις επιδόσεις όλων των μαθητών/τριών

- ❖ ● Σε αντίθεση με ένα πρόγραμμα απομάκρυνσης μία φορά την εβδομάδα, ένα πρόγραμμα σε ομάδες συμπίεζει το πρόγραμμα σπουδών και παρέχει προκλητικές μαθησιακές εμπειρίες κάθε μέρα.

Ετερογενείς τάξεις: Όταν δεν υπάρχει η δυνατότητα ύπαρξης ειδικών τάξεων ή προγραμμάτων για χαρισματικούς μαθητές/τριες, οι εκπαιδευτικοί στις κανονικές τάξεις που γνωρίζουν την χαρισματικότητα πρέπει να βρουν δημιουργικούς τρόπους για να παρέχουν διαφοροποιημένες και εμπλουτισμένες μαθησιακές εμπειρίες για τους ταχύτατα μαθαίνοντες και ευφάνταστους/στις μαθητές/τριες/τριες τους. Μια επιλογή είναι η δημιουργία κέντρων μάθησης που επιτρέπουν στους/στις μαθητές/τριες/τριες να εξερευνήσουν διαφορετικούς τομείς, όπως τα μαθηματικά, η τέχνη, η επιστήμη, η μουσική, η χειροτεχνία, οι ξένες γλώσσες και οι δεξιότητες σκέψης. Η ομαδοποίηση σε ομάδες μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί με όλους τους/τις μαθητές/τριες/τριες, ιδιαίτερα με εκείνους που ολοκληρώνουν τις εργασίες τους νωρίς ή έχουν ήδη κατακτήσει την ύλη. Συνιστάται η χρήση ομάδων συστάδων για χαρισματικούς μαθητές/τριες στην κανονική τάξη. Η Winebrenner (2009) πρότεινε τη χρήση της συμπύκνωσης της διδακτέας ύλης, η οποία περιλαμβάνει προκαταρκτικές εξετάσεις για την αξιολόγηση της κατάρτησης του υλικού, επιτρέποντας εξατομικευμένα συμβόλαια μάθησης και χρησιμοποιώντας τη Μέθοδο του Οδηγού Μελέτης της και τον Σχεδιασμό Ειδικού Κατοίκου. Αυτές οι στρατηγικές προωθούν τη βαθύτερη και πιο σύνθετη μάθηση και την αφηρημένη σκέψη και εξαλείφουν την ανάγκη για αναμονή.

Με τις λεπτομερείς "Συνθήκες εργασίας" της Winebrenner (2009), οι οποίες περιλαμβάνουν τα εξής:

- ❖ Μείνετε στην εργασία σας
- ❖ Μην διακόπτετε τον δάσκαλο,
- ❖ Χρησιμοποιήστε απαλές φωνές,
- ❖ Ποτέ μην καυχιέστε ότι εργάζεστε σε διαφορετικές δραστηριότητες,
- ❖ Μην ενοχλείτε κανέναν άλλο,
- ❖ Μην τραβάτε την προσοχή στον εαυτό σας.

Ο Clasen (1982) απαρίθμησε τις ακόλουθες εναλλακτικές λύσεις που μπορούν να χρησιμοποιήσουν μεμονωμένοι εκπαιδευτικοί σε σχολεία με ελάχιστη συμμετοχή σε προγράμματα για χαρισματικούς:

- ❖ Οι καθηγητές μπορούν να επιταχύνουν ατομικά έναν μαθητή, βάζοντάς τον να διαβάσει ή να εργαστεί νωρίτερα ή χρησιμοποιώντας προχωρημένα ή συμπληρωματικά κείμενα και βιβλία εργασίας.
- ❖ Το πρόγραμμα σπουδών μπορεί να τροποποιηθεί ώστε να επιτρέπει μεγαλύτερο βάθος, μεγαλύτερη πολυπλοκότητα ή υψηλότερα επίπεδα αφαίρεσης.

- ❖ Μπορούν να προγραμματιστούν δραστηριότητες εμπλουτισμού που προκαλούν και αξιοποιούν τις ιδιαίτερες ικανότητες του μαθητή, όπως στη δημιουργική γραφή, τη φωτογραφία ή τους υπολογιστές.
- ❖ Οι σπουδαστές μπορούν να λάβουν ακαδημαϊκή και επαγγελματική συμβουλευτική για να τους βοηθήσει να κατανοήσουν τις ιδιαίτερες ικανότητές τους και την εκπαίδευση που απαιτείται για να αξιοποιήσουν τις δυνατότητές τους.

Ο Treffinger (1982) απαρίθμησε 60 προτάσεις για τη διδασκαλία χαρισματικών μαθητών/τριών στην κανονική τάξη. Ακολουθούν μερικά παραδείγματα:

- ❖ Επιτρέψτε στους/στις μαθητές/τριες/τριες να δοκιμάσουν την ύλη που ήδη γνωρίζουν (συμπύκνωση) χρησιμοποιώντας προκαταρκτικές εξετάσεις ή τεστ επίδοσης.
- ❖ Χρησιμοποιήστε εξατομικευμένα πακέτα μάθησης, κέντρα μάθησης και μίνι-μαθήματα, ιδίως στα βασικά.
- ❖ Αφήστε χρόνο κάθε μέρα για ατομικές εργασίες ή εργασίες μικρών ομάδων.
- ❖ Ενσωμάτωση της δημιουργικής σκέψης στα γνωστικά αντικείμενα.
- ❖ Βοηθήστε τους/τις μαθητές/τριες/τριες να κατανοήσουν τις διαδικασίες σκέψης υψηλότερου επιπέδου, όπως η ανάλυση, η σύνθεση και η αξιολόγηση, και ενθαρρύνετε τους να σχεδιάζουν ανεξάρτητα έργα γύρω από αυτές τις διαδικασίες.
- ❖ Προσκαλέστε προσκεκλημένους ομιλητές να μιλήσουν για την επαγγελματική τους σταδιοδρομία ή για ασυνήθιστα χόμπι.
- ❖ Εφαρμογή της διδασκαλίας μεταξύ των ηλικιών και των συνομηλίκων.
- ❖ Βοηθήστε τους/τις μαθητές/τριες/τριες να αναγνωρίσουν τις δικές τους δυνάμεις, τα ενδιαφέροντα, τις στρατηγικές μάθησης και τις προτιμήσεις τους και ενθαρρύνετε τους να είναι ευαίσθητοι σε αυτές των άλλων.
- ❖ Ενθαρρύνετε τους/τις μαθητές/τριες/τριες να εξερευνήσουν πολλαπλές οπτικές γωνίες σε σύγχρονα θέματα και παρέχετε ευκαιρίες ανάλυσης και αξιολόγησης αντικρουόμενων ιδεών και απόψεων.
- ❖ Βοηθήστε τους χαρισματικούς μαθητές/τριες να θέσουν προσωπικούς και ακαδημαϊκούς στόχους.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι αν τα σχολεία δεν παρέχουν διαφοροποιημένο πρόγραμμα σπουδών και μαθησιακές δραστηριότητες στους χαρισματικούς μαθητές/τριες σε ετερογενείς τάξεις, δεν μπορεί να ειπωθεί ότι οι ανάγκες τους ικανοποιούνται.

C. Ομαδοποιήσεις μερικής και προσωρινής απασχόλησης

Προγράμματα Pullout: Το πρόγραμμα pullout είναι μια παραδοσιακή προσέγγιση που χρησιμοποιείται συχνά στην εκπαίδευση των χαρισματικών και ταλαντούχων μαθητών/τριών (Vaughn et al., 1991). Σε αυτό το μοντέλο, οι μαθητές/τριες του δημοτικού αποσύρονται περιοδικά από τις κανονικές τάξεις τους, συνήθως μία ή δύο φορές την εβδομάδα, για συνεδρίες διάρκειας 2 έως 3 ωρών. Κατά τη διάρκεια αυτών των συνεδριών, συμμετέχουν σε εξειδικευμένες δραστηριότητες εμπλουτισμού υπό την καθοδήγηση ενός εκπαιδευτικού της περιοχής ή ενός συντονιστή με εξειδίκευση στην εκπαίδευση χαρισματικών και ταλαντούχων μαθητών/τριών. Ο συντονιστής συχνά επιβλέπει τις τάξεις απομάκρυνσης σε διάφορα σχολεία της περιφέρειας, χρησιμοποιώντας έναν καθορισμένο χώρο γνωστό ως "αίθουσα πόρων" που παρέχει μοναδικό αναγνωστικό υλικό και εξοπλισμό. Παρόμοια με άλλες εξειδικευμένες τάξεις και ομαδοποιήσεις σε ομάδες, οι δραστηριότητες pullout έχουν σχεδιαστεί για να προωθήσουν την απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων, ενώ παράλληλα ενισχύουν τη δημιουργικότητα, τις δεξιότητες σκέψης, τις επικοινωνιακές ικανότητες και την ανάπτυξη της αυτοαντίληψης των μαθητών/τριών.

Προγράμματα Πόρων και Δωμάτια Πόρων: Οι όροι "πρόγραμμα πόρων" και "αίθουσα πόρων" χρησιμοποιούνται συχνά εναλλακτικά. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα προγράμματα απομάκρυνσης συνήθως περιλαμβάνουν την αποστολή μαθητών/τριών σε μια καθορισμένη αίθουσα πόρων για εξειδικευμένη διδασκαλία. Ως εκ τούτου, τα προγράμματα απομάκρυνσης μπορεί επίσης να αναφέρονται ως προγράμματα πόρων ή προγράμματα δωματίου πόρων. Επί του παρόντος, ένα πρόγραμμα πόρων αναφέρεται σε ένα πρόγραμμα απομάκρυνσης που εφαρμόζεται σε επίπεδο περιφέρειας, όπου οι χαρισματικοί μαθητές/τριες μεταφέρονται σε ειδικές αίθουσες πόρων ή κέντρα εμπλουτισμού, στελεχωμένα από εξειδικευμένους εκπαιδευτικούς, για μία ή δύο εβδομαδιαίες συνεδρίες (Hong et al., 2006).

Ειδικά Μαθήματα Μερικής Απασχόλησης: Στην ενότητα "Ολοήμερη Ομοιογενής Ομαδοποίηση", συζητήθηκαν οι ειδικές τάξεις και αναφέρθηκε ότι μπορούν επίσης να προσφέρονται ως επιλογή μερικής ή προσωρινής απασχόλησης. Για παράδειγμα, στα δημοτικά σχολεία, οι χαρισματικοί και ταλαντούχοι μαθητές/τριες μπορούν να ανατίθενται σε αυτοτελείς τάξεις για το 50% έως 70% της σχολικής ημέρας. Σε αυτές τις τάξεις, μπορούν να συμμετέχουν σε διαφοροποιημένες εμπειρίες, όπως ανεξάρτητες εργασίες, επιταχυνόμενα μαθήματα και δραστηριότητες εμπλουτισμού σε μικρές ομάδες, όλα σχεδιασμένα για να προωθήσουν τη δημιουργικότητα και άλλες δεξιότητες σκέψης υψηλού επιπέδου.

Ομάδες Εμπλουτισμού: Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, μια ομάδα συτάδας, αποτελούμενη από 5-10 χαρισματικούς μαθητές/τριες ανά τάξη, σχηματίζεται μέσα σε μια ενιαία τάξη, όπου ένας εκπαιδευτικός με εξειδικευμένη κατάρτιση στην εκπαίδευση χαρισματικών μαθητών/τριών παρέχει διδασκαλία. Ενώ οι ομάδες εμπλουτισμού διαφέρουν στο ότι συγκεντρώνουν μαθητές/τριες με κοινά ενδιαφέροντα, ανεξάρτητα από την ταυτοποίηση ως χαρισματικών (Reis et al., 1998; Renzulli, 1994), από διάφορες βαθμίδες.

Αυτές οι ομάδες μπορεί να επικεντρώνονται σε δραστηριότητες όπως η ζωγραφική, η γραφή, η αρχαιολογία, οι γλώσσες ή η δημιουργία σχολικής εφημερίδας (Reis et al., 1998). Σε καθορισμένες ώρες οι μαθητές/τριες αυτοί συγκεντρώνονται με έναν ειδικό στον τομέα, ο οποίος μπορεί να είναι δάσκαλος, γονέας ή μέλος της κοινότητας, για διάρκεια περίπου 6-12 εβδομάδων. Οι ομάδες εμπλουτισμού εμβαθύνουν στο επιλεγμένο θέμα, προσφέροντας στους/στις μαθητές/τριες/τριες την ευκαιρία όχι μόνο να μάθουν για παράδειγμα ισπανικά, αλλά και να αποκτήσουν γνώσεις για την Ισπανία και άλλους πολιτισμούς.

Η προετοιμασία των σχεδίων μαθημάτων εκ των προτέρων δεν είναι εφικτή. Αντ' αυτού, τρεις ερωτήσεις χρησιμεύουν ως οδηγός: (1) Ποιες είναι οι δραστηριότητες των ανθρώπων που ενδιαφέρονται για την περιοχή αυτή; (2) Ποιες είναι οι απαραίτητες γνώσεις, τα υλικά και οι πόροι; (3) Πώς μπορεί το προϊόν ή η υπηρεσία να έχει επίδραση στο κοινό στόχο; Η ιδέα είναι ότι οι δημιουργοί στον πραγματικό κόσμο αναπτύσσουν προϊόντα για ένα κοινό και όχι αποκλειστικά για τον εαυτό τους.

Οι Reis κ.ά. (1998) τόνισαν τις ακόλουθες τέσσερις αρχές της εμπλουτισμένης διδασκαλίας και μάθησης:

- ❖ Αναγνωρίστε τη μοναδικότητα κάθε μαθητή.
- ❖ Ενισχύστε τη μάθηση εξασφαλίζοντας ότι οι μαθητές/τριες θα βρίσκουν ευχαρίστηση στις δραστηριότητές τους.
- ❖ Διασφαλίστε ότι η μάθηση έχει περισσότερο νόημα, βάζοντας τους/τις μαθητές/τριες/τριες να επιλύουν πραγματικά προβλήματα, ενώ αποκτούν γνώσεις περιεχομένου και επεξεργασίας.
- ❖ Πρωταρχικός στόχος είναι να προωθηθούν οι γνώσεις και οι δεξιότητες σκέψης, επιτρέποντας στους/στις μαθητές/τριες/τριες να εφαρμόσουν όσα έχουν μάθει και να κατασκευάσουν το δικό τους νόημα.

D. Προσωρινή ομαδοποίηση

Τόσο η ομαδοποίηση εντός της τάξης όσο και η ομαδοποίηση μεταξύ των τάξεων είναι μέθοδοι που προσαρμόζουν τη διδασκαλία ανάλογα με τις επιδόσεις ή τις ικανότητες των μαθητών/τριών, όπως σημειώνει ο Kulik (2003). Παρόλο που η ομαδοποίηση αυτή συνήθως λαμβάνει υπόψη μόνο τις διαφορές στην ικανότητα ή την επίδοση στην ανάγνωση και τα μαθηματικά, μια μελέτη που διεξήχθη από τον Tieso (2002) διαπίστωσε ότι οι μαθητές/τριες που έλαβαν μαθηματική διδασκαλία σε διαφορετικές ομάδες επίδοσης εντός της ίδιας τάξης ή παρακολούθησαν μια διαφορετική τάξη για την κατάλληλη διδασκαλία (π.χ. σχέδιο Jorlin, διασταυρούμενη ομαδοποίηση) επέδειξαν υψηλότερα επίπεδα επίδοσης από τους/τις μαθητές/τριες/τριες ελέγχου που έλαβαν παραδοσιακή διδασκαλία σε ολόκληρη την τάξη. Οι μαθητές/τριες απολάμβαναν και τα δύο σχέδια ομαδοποίησης, με προτίμηση στη διασταυρούμενη ομαδοποίηση (σχέδιο Jorlin).

Ε. Ομάδες Ειδικού Ενδιαφέροντος

Οι δάσκαλοι με συνείδηση των χαρισματικών και ταλαντούχων μαθητών/τριών σε κάθε επίπεδο μπορούν να αναλάβουν την ευθύνη της οργάνωσης εμπλουτιστικών δραστηριοτήτων για τους ενδιαφερόμενους μαθητές/τριες, ηγούμενοι ομάδων και λεσχών ειδικού ενδιαφέροντος που υπάρχουν στα περισσότερα σχολεία. Ο καθηγητής-ηγέτης έχει την ευθύνη να οργανώνει διάφορες εμπλουτιστικές δραστηριότητες για τους ενδιαφερόμενους μαθητές/τριες, όπως συναντήσεις, διαγωνισμούς, ερευνητικά έργα, εκδρομές και συναντήσεις με ειδικούς της κοινότητας. Επιπλέον, ο καθηγητής-ηγέτης μπορεί να προσφέρει πληροφορίες και καθοδήγηση για τη σταδιοδρομία. Μπορεί επίσης να οργανώσει μίνι μαθήματα που διδάσκονται είτε από καθηγητές είτε από εμπειρογνώμονες της κοινότητας και καλύπτουν τομείς ειδικού ενδιαφέροντος. Η ομαδοποίηση των χαρισματικών μαθητών/τριών μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, όπως έχουν δείξει οι έρευνες ότι είναι αποτελεσματική (Kulik, 1992- Rogers, 1991, 2002). Ενώ η ομαδοποίηση των χαρισματικών μαθητών/τριών χωρίς να αλλάζει η μαθησιακή τους εμπειρία έχει μια μικρή θετική επίδραση στη μάθησή τους, η πραγματική αποτελεσματικότητα της ομαδοποίησης έγκειται σε αυτό που συμβαίνει μέσα στις ομάδες. Με την ομαδοποίηση των χαρισματικών μαθητών/τριών και την τροποποίηση του προγράμματος σπουδών ώστε να ταυριάζει με την τρέχουσα κατανόηση και το ρυθμό μάθησής τους, μπορεί να επιτευχθεί αύξηση της επίδοσης κατά ένα ολόκληρο έτος μεγαλύτερη από αυτή που θα συνέβαινε συνήθως (Rogers, 1991, 2002).

2.3. Επιτάχυνση, Εμπλουτισμός και Συμβουλευτική

Ενσωματώνοντας τις προτάσεις των Davis (1998), Davis και Rimm (2004), Feldhusen, Hansen και Kennedy (1989), Ganapole (1989), Kaplan (1974), Pyryt (2003), Renzulli (2003), Smith (1990), VanTassel-Baska (2003) και Winebrenner (2001), ένα πρόγραμμα σπουδών για χαρισματικούς περιλαμβάνει (1) μέγιστη επίτευξη στις βασικές δεξιότητες, (2) περιεχόμενο πέραν του προβλεπόμενου προγράμματος σπουδών, (3) έκθεση σε ποικίλους τομείς σπουδών, (4) περιεχόμενο που επιλέγεται από τους/τις μαθητές/τριες/τριες, (5) υψηλή πολυπλοκότητα του περιεχομένου, (6) εμπειρία στη δημιουργική σκέψη και την επίλυση προβλημάτων, (7) ανάπτυξη δεξιοτήτων σκέψης, (8) ανάπτυξη δεξιοτήτων πληροφορικής, (9) συναισθηματική ανάπτυξη-, (10) ανάπτυξη κινήτρων.

A. Επιτάχυνση

Η επιτάχυνση είναι μια διδακτική στρατηγική που έχει βρεθεί ότι είναι αποτελεσματική για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες (Stenbergen-Hu & Moon, 2011). Η επιτάχυνση περιλαμβάνει τη δυνατότητα στους/στις μαθητές/τριες/τριες να προχωρήσουν στο πρόγραμμα σπουδών με ταχύτερο ρυθμό ή να έχουν πρόσβαση σε προηγμένο περιεχόμενο που υπερβαίνει το επίπεδο της τάξης τους (Kulik, 2004). Η στρατηγική αυτή

βασίζεται στην παραδοχή ότι οι χαρισματικοί μαθητές/τριες μπορούν να αντεπεξέλθουν σε πιο απαιτητικές εργασίες και πρέπει να τους προκαλούν για να αξιοποιήσουν τις δυνατότητές τους. Η έρευνα έχει δείξει ότι η επιτάχυνση μπορεί να είναι μια αποτελεσματική στρατηγική για την κάλυψη των ακαδημαϊκών αναγκών των χαρισματικών μαθητών/τριών. Για παράδειγμα, ο Colangelo και οι συνεργάτες του (2004) διαπίστωσαν ότι η επιτάχυνση είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση των ακαδημαϊκών επιδόσεων και τα υψηλότερα επίπεδα κινήτρων μεταξύ των χαρισματικών μαθητών/τριών. Επιπλέον, οι Kulik και Kulik (1984) διαπίστωσαν ότι η επιτάχυνση είχε θετική επίδραση στην επίδοση των χαρισματικών μαθητών/τριών στα μαθηματικά και τις φυσικές επιστήμες. Επιπλέον, οι Bernstein κ.ά. (2021) ανέφεραν ότι σε αντίθεση με τις ανησυχίες σχετικά με την επιτάχυνση, διαπιστώθηκε ότι η επιτάχυνση δεν επηρέασε αρνητικά τους χαρισματικούς μαθητές/τριες κοινωνικά και συναισθηματικά. Υπάρχουν 13 τύποι επιτάχυνσης που εξηγούνται παρακάτω.

Πρόωρη εισαγωγή στο νηπιαγωγείο ή στην πρώτη τάξη: Ο Feldhusen (1992) προτείνει ότι η πρόωμη εισαγωγή στο νηπιαγωγείο ή στην πρώτη τάξη προσαρμόζεται στην υψηλή ενέργεια, τον ενθουσιασμό, την περιέργεια και τη φαντασία των χαρισματικών παιδιών, καθώς και στις διανοητικές τους ανάγκες για διερεύνηση, παρατήρηση και εξέταση.

Παράκαμψη βαθμίδας: Η παράκαμψη βαθμίδων, η οποία περιλαμβάνει την προαγωγή των πρόωρων μαθητών/τριών του δημοτικού κατά μία ή περισσότερες τάξεις, είναι μια παραδοσιακή μέθοδος επιτάχυνσης. Οι γονείς, οι δάσκαλοι, οι ψυχολόγοι ή οι σύμβουλοι μπορεί να ξεκινήσουν την παράκαμψη της τάξης όταν παρατηρήσουν ότι το παιδί είναι ένα ή δύο χρόνια μπροστά από την υπόλοιπη τάξη, βαριέται το σχολείο και είναι ανυπόμονο με τους συνομηλίκους του (Feldhusen, 1992). Αυτή η στρατηγική επιτάχυνσης δεν απαιτεί ειδικά υλικά, εγκαταστάσεις ή προγράμματα για χαρισματικά/ταλαντούχα παιδιά, γεγονός που την καθιστά οικονομικά αποδοτική για τη μετακίνηση των χαρισματικών ή ταλαντούχων παιδιών στο σχολικό σύστημα νωρίτερα από το χρονοδιάγραμμα. Η διπλή προαγωγή πραγματοποιείται συνήθως στις χαμηλότερες τάξεις του δημοτικού, αλλά μπορεί να λάβει χώρα και σε προχωρημένες τάξεις.

Παράλειψη μαθημάτων και επιτάχυνση: Η παράλειψη μαθήματος είναι μια μορφή μερικής επιτάχυνσης και μερικές φορές αναφέρεται ως "πλήρης επιτάχυνση". Η προσέγγιση αυτή περιλαμβάνει τη μελέτη συγκεκριμένων μαθημάτων ή την παρακολούθηση μαθημάτων με μαθητές/τριες υψηλότερων τάξεων. Είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική σε διαδοχικά μαθήματα όπως η ανάγνωση, τα μαθηματικά και οι γλώσσες, αλλά μπορεί να εφαρμοστεί και σε άλλα μαθήματα. Η παράκαμψη μαθημάτων είναι πιο κατάλληλη για μαθητές/τριες με ιδιαίτερες δεξιότητες και ταλέντα σε έναν μόνο τομέα. Μπορεί να ξεκινήσει από το δημοτικό σχολείο και να συνεχιστεί μέχρι το λύκειο. Η εφαρμογή της παράλειψης μαθημάτων σε ένα σχολείο συνήθως δεν απαιτεί επιπλέον κόστος, αλλά βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στην ευελιξία των εκπαιδευτικών και των διοικητικών υπαλλήλων.

Οι Southern και Jones (2004) προτείνουν ότι οι μαθητές/τριες μπορούν να επιτύχουν άλλου είδους επιτάχυνση του μαθήματος παρακολουθώντας θερινό σχολείο, παρακολουθώντας μαθήματα μετά το σχολείο ή το Σάββατο ή λαμβάνοντας καθοδήγηση ή διδασκαλία. Εάν τα δημοτικά σχολεία δεν έχουν παράσχει μαθήματα προχωρημένων μαθηματικών, οι μαθητές/τριες μπορούν να παρακολουθήσουν αυτά τα εναλλακτικά μαθήματα επιτάχυνσης για να ενταχθούν στα τμήματα τιμής του γυμνασίου τους.

Πρόωρη εισαγωγή στο γυμνάσιο ή στο λύκειο: Οι Brody και Stanley (1991) προτείνουν ότι η παράλειψη των τάξεων 5, 6, 8 ή 9 μπορεί να είναι η καλύτερη επιλογή για ορισμένους μαθητές/τριες λίγο πριν από το γυμνάσιο ή το λύκειο, παρά το γεγονός ότι αυτή η εναλλακτική λύση επιτάχυνσης δεν είναι δημοφιλής.

Πιστωτικές μονάδες με εξετάσεις: Οι χαρισματικοί μαθητές/τριες μπορούν να ενθαρρυνθούν να δεχτούν προηγμένες προκλήσεις στο γυμνάσιο ή το λύκειο μέσω ενός μηχανισμού χωρίς κόστος, γνωστού ως πίστωση με εξετάσεις. Για παράδειγμα, εάν ένας ταλαντούχος μαθητής στα μαθηματικά ή στη γλώσσα πιστεύει ότι έχει ήδη μάθει το περιεχόμενο ενός εξαμηνιαίου μαθήματος μέσω κατ' οίκον μελέτης ή ταξιδιού στο εξωτερικό, θα πρέπει να του επιτραπεί να "αποχωρήσει" από το μάθημα και, εάν μπορεί να αποδείξει την κατάκτησή του, να λάβει ακαδημαϊκή πίστωση (Reis & McCoach, 2000). Το να επιτρέπεται η πίστωση με εξετάσεις όχι μόνο αποτρέπει την επανάληψη και την πλήξη, αλλά προάγει και την ακαδημαϊκή ανάπτυξη των χαρισματικών μαθητών/τριών.

Μαθήματα κολεγίου στο λύκειο: Τα προγράμματα διπλής φοίτησης παρέχουν την ευκαιρία σε ακαδημαϊκά ταλαντούχους και με κίνητρα μαθητές/τριες λυκείου να παρακολουθήσουν μαθήματα κολεγιακού επιπέδου ενώ βρίσκονται ακόμη στο λύκειο (Barnhart & Jake, 2019). Συμμετέχοντας σε τέτοια προγράμματα, οι μαθητές/τριες μπορούν να παρακολουθήσουν μαθήματα σε πανεπιστημιούπολη κολεγίου, απαλλαγμένοι από το λύκειό τους για ένα μέρος της ημέρας. Οι πιστωτικές μονάδες που κερδίζουν από αυτά τα μαθήματα μπορούν στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν για τις απαιτήσεις εισαγωγής τους στο κολέγιο ή να μεταφερθούν σε άλλο κολέγιο. Είναι ζωτικής σημασίας τα επιλεγμένα μαθήματα να πληρούν επίσης τις απαιτήσεις αποφοίτησης από το λύκειο, διασφαλίζοντας ότι οι μαθητές/τριες δεν θα πρέπει να επωμιστούν τον πρόσθετο φόρτο εργασίας των διπλών μαθημάτων.

Προχωρημένη κατάταξη: Το College Board χρηματοδοτεί το πρόγραμμα Advanced Placement (AP), το οποίο προσφέρει σε μαθητές/τριες λυκείου μαθήματα και εξετάσεις σε επίπεδο κολεγίου. Οι εκπαιδευτές που ακολουθούν την περιγραφή μαθημάτων AP συνήθως διδάσκουν τα μαθήματα, τα οποία συχνά έχουν τη μορφή τάξεων αριστείας.

Εξ αποστάσεως εκπαίδευση: Επίσης, είναι γνωστά ως μαθήματα ανεξάρτητης μελέτης ή μαθήματα αλληλογραφίας, εδώ και πολύ καιρό. Με την εξάπλωση των μαθημάτων που βασίζονται σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές, η εξ αποστάσεως εκπαίδευση

έχει πλέον ξεπεράσει τα πανεπιστημιακά μαθήματα και παρουσιάζει πολύτιμες ευκαιρίες για ταλαντούχους μαθητές/τριες που ζουν σε αγροτικές περιοχές, μικρές πόλεις ή κωμοπόλεις και επιθυμούν να παρακολουθήσουν πιο προχωρημένα μαθήματα από αυτά που προσφέρουν τα σχολεία τους. Το Πρόγραμμα Αναγνώρισης Ταλέντων του Πανεπιστημίου Duke, το Κέντρο Ανάπτυξης Ταλέντων του Πανεπιστημίου Northwestern, το Πρόγραμμα Εκπαίδευσης για Χαρισματικούς Νέους του Πανεπιστημίου Stanford και το διαδικτυακό πρόγραμμα Renzulli Learning System είναι πρωτοπόροι στην παροχή εξ αποστάσεως εκπαίδευσης σε χαρισματικούς μαθητές/τριες.

Τηλεσκοπικά προγράμματα: Η τηλεσκοπική προσέγγιση αναφέρεται στη συμπίεση των εργασιών πολλών ακαδημαϊκών ετών σε λιγότερα έτη. Για παράδειγμα, στο Γυμνάσιο, αν υπάρχουν αρκετοί ταλαντούχοι νέοι μαθηματικοί, μια τριετής σειρά μαθηματικών και άλγεβρας μπορεί να διδαχθεί σε 2 χρόνια με επιταχυνόμενο ρυθμό. Η μέθοδος αυτή μπορεί να εφαρμοστεί και σε άλλα μαθήματα, όπως η συμπίκνωση 3 ετών φυσικών επιστημών στο γυμνάσιο σε 2 έτη. Στο λύκειο, ο σύμβουλος μπορεί να βοηθήσει τον ενεργητικό και ικανό μαθητή να μειώσει τα μαθήματα "αίθουσας μελέτης" και να προγραμματίσει τα 4 χρόνια των απαιτήσεων του λυκείου σε πιο συμπαγή και πολυάσχολα 3 χρόνια. Εάν η τριετής φοίτηση δεν είναι δυνατή, ένα πρόγραμμα 3,5 ετών θα επέτρεπε σε έναν ικανό μαθητή να ξεκινήσει το κολέγιο ένα εξάμηνο νωρίτερα, εφόσον οι πολιτικές της περιοχής επιτρέπουν μια τέτοια επιτάχυνση.

Πρόωρη εισαγωγή στο κολέγιο: Οι εκπαιδευτικοί συχνά επιτρέπουν στους χαρισματικούς και ταλαντούχους μαθητές/τριες του λυκείου, και μερικές φορές ακόμη και του γυμνασίου, να εγγραφούν στο κολέγιο σε προγενέστερο στάδιο σε βάση πλήρους φοίτησης. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω διαφόρων προσεγγίσεων. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι μαθητές/τριες επιταχύνουν την πρόδό τους εκπληρώνοντας τις απαιτήσεις του λυκείου νωρίτερα από το χρονοδιάγραμμα μέσω προσαρμοσμένων σχεδίων. Εναλλακτικά, εάν δεν έχουν ολοκληρωθεί όλα τα μαθήματα του λυκείου, οι μαθητές/τριες μπορούν να αποκτήσουν το απολυτήριο λυκείου μετά την επιτυχή ολοκλήρωση των μαθημάτων του υποκατάστατου κολεγίου. Μερικές φορές παρέχεται ευελιξία στις απαιτήσεις του λυκείου, με την απαλλαγή από ορισμένες απαιτήσεις μαθημάτων, επιτρέποντας σε ικανούς μαθητές/τριες να εισέλθουν στο κολέγιο με πλήρη φοίτηση χωρίς να πληρούν όλα τα τυπικά κριτήρια αποφοίτησης (Brody & Stanley, 1991- Brody, Muratori, & Stanley, 2004- Colangelo et al., 2004- Gregory & March, 1985- Karnes & Chauvin, 1982- Olszewski-Kubilius, 1995).

Εσωτερικά λύκεια: Οι πολιτείες ξεκινούν την ίδρυση εσωτερικών λυκείων μαθηματικών, θετικών επιστημών και τεχνολογίας ως ανταπόκριση στην ανάγκη για μαθηματικούς, μηχανικούς και επιστήμονες, καθώς και στα ανησυχητικά αποτελέσματα της Εθνικής Αξιολόγησης Εκπαιδευτικών Προγραμμάτων. Οι προικισμένοι μαθητές/τριες λυκείου μπορούν να φοιτήσουν σε σχολεία με εσωτερική διαμονή.. Τα λύκεια με διαμονή λειτουργούν με βάση τη φιλοσοφία ότι τα κανονικά λύκεια δεν μπορούν να παρέχουν

επαρκή αριθμό μαθημάτων για προχωρημένους ή αρκετά ποικίλο πρόγραμμα σπουδών για να καλύψουν τις ανάγκες των χαρισματικών μαθητών/τριών, οι οποίοι μπορεί να ολοκληρώσουν όλα τα μαθηματικά μαθήματα που προσφέρει το σχολείο τους μέσα σε ένα ή δύο χρόνια. Ως εκ τούτου, τα προγράμματα εσωτερικών σχολείων είναι κατάλληλα για μαθητές/τριες που μπορούν να κατακτήσουν το περιεχόμενο με πολύ ταχύτερο ρυθμό από τους άλλους και να εμπλακούν σε πολύπλοκες διαδικασίες σε υψηλά επίπεδα αφαίρεσης (Kolloff, 2003, 2005).

Προγράμματα διεθνούς πτυχίου (International baccalaureate): Τα προγράμματα του **International Baccalaureate (IB)** εκθέτουν τους/τις μαθητές/τριες/τριες σε παγκόσμιους διεθνείς προβληματισμούς και παρέχουν εξαιρετικές εξελιγμένες σπουδές, συμπεριλαμβανομένων των ξένων γλωσσών.

Προγράμματα αναζήτησης ταλέντων: Τα προγράμματα αναζήτησης ταλέντων, τα οποία ξεκίνησαν αρχικά ως μελέτη του Julian Stanley για τους μαθηματικά πρόωρους νέους (SMPY) στο Πανεπιστήμιο Johns Hopkins το 1971, ήταν εξαιρετικά επιτυχημένα στη διευκόλυνση της επιτάχυνσης των ακαδημαϊκά ταλαντούχων μαθητών/τριών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σε μαθήματα κολεγιακού επιπέδου (Stanley, 1979, 1991-Benbow & Lubinski, 1997). Ο πρωταρχικός στόχος του SMPY ήταν ο εντοπισμός μαθητών/τριών της έβδομης τάξης που εμφάνιζαν εξαιρετικές μαθηματικές ικανότητες και η παροχή σε αυτούς εξειδικευμένων ευκαιριών, συμπληρωματικών πόρων και επιταχυνόμενων μονοπατιών για να προωθήσουν την ικανότητά τους στα μαθηματικά και σε συναφείς κλάδους όπως η φυσική και η επιστήμη των υπολογιστών (Stanley, 1991). Η επιλογή για τη συμμετοχή σε αυτά τα προγράμματα περιλαμβάνει την αξιολόγηση των βαθμολογιών στα μαθηματικά του Scholastic Aptitude Test (SAT) των μαθητών/τριών της έβδομης και ορισμένων μαθητών/τριών της όγδοης τάξης μέσω μιας ετήσιας αναζήτησης ταλέντων στα μαθηματικά.

B. Εμπλουτισμός

Ο εμπλουτισμός είναι μια άλλη διδακτική στρατηγική που έχει βρεθεί ότι είναι αποτελεσματική για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες. Ο εμπλουτισμός περιλαμβάνει την παροχή πρόσθετων ευκαιριών μάθησης που υπερβαίνουν το τυπικό πρόγραμμα σπουδών (Davis et al., 2014). Οι δραστηριότητες εμπλουτισμού μπορεί να περιλαμβάνουν ανεξάρτητες εργασίες, έρευνα, εκδρομές και εξωσχολικές δραστηριότητες. Η έρευνα έχει δείξει ότι ο εμπλουτισμός μπορεί να είναι μια αποτελεσματική στρατηγική για την τόνωση και τη δέσμευση των χαρισματικών μαθητών/τριών. Για παράδειγμα, ο Renzulli και οι συνεργάτες του (1994) διαπίστωσαν ότι τα προγράμματα εμπλουτισμού οδήγησαν σε αυξημένες ακαδημαϊκές επιδόσεις και υψηλότερα επίπεδα δημιουργικότητας μεταξύ των χαρισματικών μαθητών/τριών. Επιπλέον, ο Gubbins και οι συνεργάτες του (2007) διαπίστωσαν ότι οι δραστηριότητες εμπλουτισμού είχαν θετική επίδραση στα κίνητρα και τη δέσμευση των χαρισματικών μαθητών/τριών.

Πολλές διαφορετικές θεωρίες εμπλουτισμού έχουν προταθεί, αναπτυχθεί και μελετηθεί στον τομέα της χαρισματικής εκπαίδευσης και του εμπλουτισμού κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών. Η παιδαγωγική του εμπλουτισμού περιλαμβάνει μια ποικιλία στρατηγικών που αποσκοπούν στην ενίσχυση της προσπάθειας, της ευχαρίστησης και της απόδοσης των μαθητών/τριών και στην προώθηση της μάθησης προηγμένου επιπέδου, της κριτικής και δημιουργικής σκέψης και της επίλυσης προβλημάτων σε όλα τα γνωστικά αντικείμενα. Οι θεωρίες και οι πρακτικές που σχετίζονται με τον εμπλουτισμό στον τομέα της εκπαίδευσης των χαρισματικών μπορούν σε γενικές γραμμές να κατηγοριοποιηθούν σε δύο τύπους. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει εμπειρίες εμπλουτισμού προσαρμοσμένες στα ενδιαφέροντα και τα ταλέντα των μεμονωμένων μαθητών/τριών, όπως συνιστάται στο Μοντέλο Εμπλουτισμού σε επίπεδο σχολείου (Schoolwide Enrichment Model - SEM) (Renzulli & Reis, 2014). Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει θεωρίες στις οποίες ο εμπλουτισμός ενσωματώνεται στο πρόγραμμα σπουδών μέσω ευκαιριών που επιλέγει ο εκπαιδευτικός και κατάλληλου περιεχομένου (Robinson et al., 2007).

Η παιδαγωγική του εμπλουτισμού διαδραματίζει θεμελιώδη ρόλο στο μοντέλο τριάδας εμπλουτισμού του Σχολικού Μοντέλου Εμπλουτισμού (SEM). Το μοντέλο αυτό περιλαμβάνει δύο ευρείες κατηγορίες γενικού εμπλουτισμού, που αναφέρονται ως Τύποι I και II, οι οποίοι συνιστώνται για όλους τους/τις μαθητές/τριες/τριες. Επιπλέον, μια τρίτη κατηγορία, ο Τύπος III, είναι ειδικά σχεδιασμένη για να καλύπτει τις ανάγκες των μαθητών/τριών που επιδεικνύουν ακαδημαϊκά ταλέντα, προηγμένες ικανότητες, ενδιαφέροντα και δέσμευση για εργασία. Ο εμπλουτισμός Τύπου I έχει ως στόχο να εκθέσει τους νεαρούς μαθητές/τριες σε διερευνητικές εμπειρίες που τους εισάγουν σε νέα ενδιαφέροντα και πιθανούς τομείς εξερεύνησης. Ο Εμπλουτισμός Τύπου II αποτελείται από εκπαιδευτικές δραστηριότητες που καλύπτουν έξι ξεχωριστούς τομείς, δηλαδή τις Γνωστικές Δεξιότητες Σκέψης, τις Δεξιότητες Ανάπτυξης Χαρακτήρα, την Εκμάθηση Δεξιοτήτων Για Το Πώς Να Μαθαίνεις, την αξιοποίηση προηγμένων δεξιοτήτων έρευνας και αναφοράς, την Ανάπτυξη Γραπτών, Προφορικών και Επικοινωνιακών Δεξιοτήτων και την Κατάκτηση Μεταγνωστικών Τεχνολογικών Δεξιοτήτων. Ο Εμπλουτισμός Τύπου III περιλαμβάνει ατομικές και μικρές ομαδικές έρευνες που επικεντρώνονται σε αυθεντικά προβλήματα, παρέχοντας ένα πλαίσιο όπου μπορούν να παρατηρηθούν οι πιο καινοτόμες και δημιουργικές περιπτώσεις ανάπτυξης ταλέντων (Reis & Renzulli, 2015). Ο Πίνακας 1 παρέχει μια ολοκληρωμένη επισκόπηση των στρατηγικών που σχετίζονται με την παιδαγωγική του εμπλουτισμού, μαζί με αντίστοιχες ενότητες που απεικονίζουν την πρακτική εφαρμογή αυτών των παιδαγωγικών προσεγγίσεων τόσο σε περιβάλλοντα τάξης όσο και σε ειδικά προγράμματα εμπλουτισμού.

Στρατηγική Παιδαγωγικής Εμπλουτισμού	Περιγραφή
Ευκαιρίες Μάθησης βασισμένες στις Δυνάμεις	Χρήση της γνώσης των ακαδημαϊκών δυνατοτήτων, των μαθησιακών προτιμήσεων, των ενδιαφερόντων

	και των ταλέντων των μαθητών/τριών για τη συστηματική δημιουργία ευκαιριών μάθησης με έμφαση στις ευκαιρίες ανάπτυξης ταλέντων για την ανάπτυξη των χαρισμάτων, των ενδιαφερόντων και των δυνατοτήτων τους
Κριτική/Δημιουργική Σκέψη και Επίλυση Προβλημάτων	Παροχή ευκαιριών για τη χρήση κριτικής και δημιουργικής σκέψης και επίλυσης προβλημάτων (ικανότητα κριτικής ερμηνείας των πληροφοριών και διατύπωσης κρίσης και χρήση ανοικτής σκέψης που οδηγεί σε πολλαπλές ιδέες και λύσεις)
Εντοπισμός και Ανάπτυξη Ενδιαφερόντων (όπως η χρήση Κέντρων Ανάπτυξης Ενδιαφερόντων)	Σκόπιμες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για τον εντοπισμό και την ανάπτυξη των ενδιαφερόντων των μαθητών/τριών στην τάξη, όπως η χρήση εργαλείων αξιολόγησης ενδιαφερόντων και κέντρων ανάπτυξης ενδιαφερόντων στην τάξη.
Ανεξάρτητες και Μικρές Ομάδες Έργων, Μελετών και Εξερευνήσεων (Ευκαιρίες για Δημιουργική Παραγωγή)	Επιτρέπουν την ανάπτυξη δημιουργικών-παραγωγικών χαρισματικών συμπεριφορών που επιτρέπουν στους/στις μαθητές/τριες/τριες να εργάζονται πάνω σε προβλήματα και τομείς μελέτης που έχουν προσωπική σχέση με αυτούς. Η εργασία πάνω σε αυτές τις μελέτες μπορεί συχνά να χρησιμοποιηθεί για την επίλυση προβλημάτων και τη δημιουργία μιας αλλαγής στην κοινωνία, είτε από μεμονωμένους είτε από ομάδες μαθητών/τριών.
Εργασίες Ανοικτού τύπου και Επιλογής και Άλλες Επιλογές Εμπλουτισμού	Παροχή ανοικτού τύπου και επιλογών στις εργασίες, συμπεριλαμβανομένων των κατ' οίκον εργασιών και των εργασιών στην τάξη. Επιπλέον, προσφορά επιλογών για εμπλουτιστική μάθηση, όπως σε ομάδες εμπλουτισμού που επιλέγουν οι μαθητές/τριες, στις οποίες γίνεται παραγωγή προϊόντος ή υπηρεσίας.
Διαφοροποιημένη Διδασκαλία (Συμπύκνωση του Προγράμματος Σπουδών) με Επίκεντρο τις Ανάγκες των Μαθητών/τριών	Πραγματοποίηση διδακτικών τροποποιήσεων και τροποποιήσεων του προγράμματος σπουδών και διαφοροποιημένη διδασκαλία για να διασφαλιστεί ότι η διδασκαλία και το περιεχόμενο είναι πιο απαιτητικά και προηγμένα, ανάλογα με τις ανάγκες.
Ενσωμάτωση Βάθους και Πολυπλοκότητας	Infuse the curriculum with depth and promoting in students a desire for complexities beyond the requirements of the standard curriculum to stimulate student inquiry or questioning and/or student responses
Αγκαλιάζοντας τις Συναισθηματικές Διαφορές και Υποστήριξη των Κοινωνικών-Συναισθηματικών Αναγκών και Ανάπτυξης	Χρήση παιδαγωγικής που αντιμετωπίζει τα πολύπλευρα χαρακτηριστικά των διαφορετικών ομάδων μαθητών/τριών, εστιάζοντας επίσης στις κοινωνικές και συναισθηματικές τους ανάγκες και στους τρόπους υποστήριξης της κοινωνικής και συναισθηματικής τους ανάπτυξης μέσω της ακαδημαϊκής εμπλοκής και της παιδαγωγικής που βασίζεται στα δυνατά σημεία.

Πίνακας 1. Στρατηγικές παιδαγωγικής εμπλουτισμού (Reis & Renzulli, 2015)

Κέντρα ενδιαφέροντος: Για να ενσωματώσουν την παιδαγωγική του εμπλουτισμού στην τάξη, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν ένα κέντρο ενδιαφερόντων ως

μέθοδο για να κεντρίσουν την περιέργεια των μαθητών/τριών εντός ή εκτός των γνωστικών αντικειμένων. Αυτή η προσέγγιση περιλαμβάνει την οργάνωση μιας ποικιλίας πόρων, όπως μυθοπλασία, μη μυθοπλασία, εικονογραφημένα βιβλία, ιστότοποι και εικονικές περιηγήσεις, σε έναν χώρο που προσκαλεί τους/τις μαθητές/τριες/τριες να επιδιώξουν διαθεματικό ή εξειδικευμένο εμπλουτισμό περιεχομένου. Αυτά τα κέντρα προσφέρουν ένα ευρύ φάσμα πόρων, όπως βίντεο κλιπ με ομιλητές με γνώσεις, έκθεση σε ιστότοπους στο διαδίκτυο και μια ποικίλη συλλογή βιβλίων που καλύπτουν διάφορα επίπεδα δυσκολίας και επιστημονικά πεδία. Για παράδειγμα, ένα κέντρο ενδιαφέροντος με θέμα τη βιολογία μπορεί να περιλαμβάνει μια ποικιλία υλικών, όπως βιβλία μυθοπλασίας και μη, περιοδικά, εφημερίδες, πίνακες, αφίσες, διαγράμματα οργάνων του σώματος, εργαλεία μέτρησης, όπως μια μεζούρα και ένα χρονόμετρο, ακτινογραφίες οστών, είδη γραφής και τέχνης, έναν υπολογιστή με πρόσβαση στο διαδίκτυο και ένα μοντέλο ανθρώπινου δέρματος. Συμμετέχοντας σε δραστηριότητες όπως η ανάγνωση, οι πρακτικές αλληλεπιδράσεις, η παρακολούθηση ταινιών και η ακρόαση ιστολογίων, οι μαθητές/τριες έχουν την ευκαιρία να εμβαθύνουν στην κατανόηση της βιολογίας (National Association for Gifted Children, 2010).

Ανεξάρτητες εργασίες και εργασίες μικρών ομάδων: Αυτές οι δραστηριότητες εμπλουτισμού περιλαμβάνουν, για παράδειγμα, μαθητές/τριες που έχουν πάθος με τις τέχνες και ασχολούνται πολλές ώρες με τη σχεδίαση, τη ζωγραφική, την εμψύχωση και την εικονογράφηση. Μεμονωμένοι μαθητές/τριες ή μικρές ομάδες μπορούν επίσης να διεξάγουν έρευνα και να αναπτύξουν πρωτότυπες λύσεις σε προβλήματα του πραγματικού κόσμου χωρίς προϋπάρχουσες απαντήσεις

Ομάδες Εμπλουτισμού: Οι ομάδες εμπλουτισμού είναι ένα κρίσιμο μέρος του μοντέλου εμπλουτισμού σε επίπεδο σχολείου, όπου ομάδες μαθητών/τριών με κοινά ενδιαφέροντα συγκεντρώνονται κατά τη διάρκεια καθορισμένων χρονικών διαστημάτων για να εργαστούν με έναν ενήλικα μέντορα που έχει προηγμένες γνώσεις στον συγκεκριμένο τομέα (Renzulli, Gentry, Reis, 2013). Αυτές οι ομάδες συχνά δεν βαθμολογούνται και μπορεί να περιλαμβάνουν μαθητές/τριες διαφορετικών ηλικιών. Η έρευνα έχει δείξει ότι οι ομάδες εμπλουτισμού μπορούν να ωφελήσουν όλους τους/τις μαθητές/τριες/τριες, καθώς τους επιτρέπουν να ακολουθήσουν και να αναπτύξουν τα ενδιαφέροντά τους. Αυτές οι ομάδες προσφέρονται σε όλο τον μαθητικό πληθυσμό και μπορεί να περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα θεμάτων, όπως τέχνες, δράμα, ιστορία, δημιουργική γραφή, μουσική, επιστήμη, εφευρέσεις, αρχαιολογία και άλλα. Όλοι οι καθηγητές, συμπεριλαμβανομένων εκείνων της μουσικής, των καλλιτεχνικών και της φυσικής αγωγής, συμμετέχουν στη διευκόλυνση των ομάδων, με τη συμμετοχή τους να βασίζεται στα δικά τους ενδιαφέροντα και την εμπειρία τους. Οι μαθητές/τριες έχουν τη δυνατότητα επιλογής των προϊόντων ή των υπηρεσιών που ολοκληρώνουν στις ομάδες εμπλουτισμού, καθοδηγούμενοι από εκπαιδευτικούς ή ενήλικες εθελοντές με προχωρημένες γνώσεις στον τομέα.

Το Μοντέλο Εμπλουτισμού της Ανάγνωσης σε όλο το Σχολείο (SEM-R): Η προσέγγιση SEM-R είναι μια στρατηγική εμπλουτισμού που ενσωματώνει τις

εποικοδομιστικές θεωρίες που αναπτύχθηκαν από τους Renzulli (1976) και Renzulli και Reis (2014), μαζί με την προσέγγιση βάθους και πολυπλοκότητας του Karlan (2020) στο περιεχόμενο και τις μεθόδους διδασκαλίας της εκπαίδευσης των χαρισματικών. Η προσέγγιση αυτή αποσκοπεί στην παροχή ποικίλων δομημένων εμπειριών εμπλουτισμού για όλους τους/τις μαθητές/τριες/τριες, ενώ παράλληλα προσφέρει προηγμένες ευκαιρίες μάθησης σε όσους έχουν υψηλά επίπεδα επίδοσης και ενδιαφέροντος. Στην προσέγγιση SEM-R, οι εκπαιδευτικοί προσπαθούν να δημιουργήσουν διαθεματικές συνδέσεις στη λογοτεχνία, περιλαμβάνοντας τόσο μυθοπλαστικά όσο και μη μυθοπλαστικά έργα σε διαφορετικά γνωστικά αντικείμενα. Με την υιοθέτηση μιας προσέγγισης ανάγνωσης με βάση τα ενδιαφέροντα, οι μαθητές/τριες εκτίθενται στη διασύνδεση της λογοτεχνίας και ενθαρρύνονται να εξερευνήσουν βιβλία που ευθυγραμμίζονται με τα ενδιαφέροντά τους, τόσο εντός όσο και εκτός των συνηθισμένων τομέων εστίασης. Η προσέγγιση SEM-R υπογραμμίζει τη σημασία της αντιστοίχισης των μαθητών/τριών με αυτοεπιλεγμένο αναγνωστικό υλικό που ξεπερνά ελαφρώς τα τρέχοντα επίπεδα ανάγνωσής τους, διασφαλίζοντας ότι τα κείμενα είναι τόσο προκλητικά όσο και συναρπαστικά.

Η προσέγγιση SEM-R αποσκοπεί στην επίτευξη διαφόρων στόχων. Πρώτον, αποσκοπεί στην προώθηση της αγάπης για το διάβασμα παρέχοντας στους/στις μαθητές/τριες/τριες πρόσβαση σε βιβλία υψηλού ενδιαφέροντος, τα οποία επιλέγουν οι ίδιοι και τα οποία μπορούν να διαβάσουν τόσο στο σχολείο όσο και στο σπίτι. Δεύτερον, στοχεύει στην προώθηση της ανεξαρτησίας και της αυτορρύθμισης στην ανάγνωση, επιτρέποντας στους/στις μαθητές/τριες/τριες να επιλέγουν οι ίδιοι τα βιβλία τους και παρέχοντας εξατομικευμένη διδασκαλία ανάγνωσης. Τέλος, η προσέγγιση SEM-R επιδιώκει τη βελτίωση της αναγνωστικής ευχέρειας και της κατανόησης για όλους τους/τις μαθητές/τριες/τριες. Πολυάριθμες μελέτες που διεξήχθησαν κατά τη διάρκεια σχεδόν μιας δεκαετίας έχουν δείξει ότι η προσέγγιση SEM-R ήταν επιτυχής στο να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να εφαρμόσουν την παιδαγωγική του εμπλουτισμού για να βελτιώσουν την επίδοση στην ανάγνωση και να ενθαρρύνουν τους ταλαντούχους αναγνώστες να ασχοληθούν με πιο απαιτητικό και ευχάριστο υλικό για μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα. Τυχαίες μελέτες δείχνουν ότι η προσέγγιση SEM-R είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική για διαφορετικές ομάδες ταλαντούχων μαθητών/τριών (Reis et al., 2008).

C. Συμπύκνωση του Προγράμματος Σπουδών

Η στρατηγική της συμπύκνωσης είναι μια μορφή διαφοροποίησης που επιτρέπει την καταγραφή των συμπιεσμένων τομέων ύλης και την αντικατάστασή τους με εναλλακτικές εργασίες. Η συμπύκνωση μπορεί να περιλαμβάνει επιτάχυνση του κανονικού υλικού του προγράμματος σπουδών για μαθητές/τριες που μπορούν να το ολοκληρώσουν πιο γρήγορα ή επιτάχυνση του περιεχομένου για προχωρημένα έργα ή πρόσθετο βάθος ή πολυπλοκότητα. Η συμπύκνωση του προγράμματος σπουδών, ως αποτελεσματική

παιδαγωγική στρατηγική, ενσωματώνει διάφορες άλλες προσεγγίσεις, συμπεριλαμβανομένης της αξιοποίησης των δυνατών σημείων και των ενδιαφερόντων των μαθητών/τριών στο πρόγραμμα σπουδών, προωθώντας παράλληλα το βάθος και την πολυπλοκότητα. Επιπλέον, ενθαρρύνει την ενεργό εμπλοκή και την ολοκλήρωση των εμπλουτιστικών μελετών Τύπου III, διευκολύνοντας την καλλιέργεια προηγμένης σκέψης και δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων. Παρέχοντας την απαραίτητη αποτελεσματική υποστήριξη για την προηγμένη εργασία και αντικαθιστώντας τις τετριμμένες εργασίες με πιο διεγερτικές εναλλακτικές λύσεις, η συμπίκνωση του προγράμματος σπουδών μετριάζει τον κίνδυνο χαμηλής επίδοσης και προσφέρει κοινωνική και συναισθηματική βοήθεια στους προηγμένους μαθητές/τριες. Εκτενώς ερευνημένη και ευρέως εφαρμοσμένη, η συμπίκνωση του αναλυτικού προγράμματος είναι μια διαφοροποιημένη διδακτική μέθοδος που είναι συνήθως προσιτή σε όλους τους επιλέξιμους μαθητές/τριες που υπερβαίνουν το μέσο όρο (Reis & Renzulli, 1992). Αυτή η προσέγγιση δίνει τη δυνατότητα στους εκπαιδευτικούς να τροποποιήσουν το τυπικό πρόγραμμα σπουδών αφαιρώντας το περιεχόμενο που είχε προηγουμένως κατακτηθεί και αντικαθιστώντας το με πιο συναρπαστικές, προκλητικές και πνευματικά διεγερτικές δραστηριότητες. Αυτό, με τη σειρά του, επιτρέπει στους/στις μαθητές/τριες/τριες να επικεντρωθούν σε επιδιώξεις ανάπτυξης ταλέντων, όπως προχωρημένες εργασίες ή ανεξάρτητες/μικρές ομαδικές έρευνες τύπου III (Reis & Renzulli, 2014- Renzulli & Reis, 1997).

Ενσωμάτωση του βάθους και του περιεχομένου στη μάθηση των μαθητών/τριών:

Η ενσωμάτωση του βάθους και της πολυπλοκότητας στη διαδικασία μάθησης των μαθητών/τριών τους επιτρέπει να κατανοήσουν καλύτερα το υλικό, να αναπτύξουν εκτίμηση γι' αυτό και να συμμετάσχουν σε κριτική σκέψη. Αυτή η προσέγγιση είναι ιδιαίτερα επωφελής για τους ακαδημαϊκά ταλαντούχους και τους/τις μαθητές/τριες/τριες με υψηλές δυνατότητες, καθώς προωθεί την ενεργό συμμετοχή τους. Οι χαρισματικοί μαθητές/τριες, συγκεκριμένα, μπορούν να επωφεληθούν από την εστίαση στο βάθος για να αποκτήσουν βαθιά κατανόηση ενός συγκεκριμένου γνωστικού αντικείμενου, ενώ η έμφαση στην πολυπλοκότητα τους βοηθά να αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με τις διασυνδέσεις μεταξύ διαφορετικών επιστημονικών πεδίων. Σύμφωνα με την έρευνα του Karlan (2020), η βαθύτερη κατανόηση προωθείται όταν οι μαθητές/τριες εξερευνούν το περιεχόμενο χρησιμοποιώντας διάφορα εικονίδια, όπως λεπτομέρειες, μοτίβα, κανόνες, τάσεις, αναπάντητα ερωτήματα, ηθική και μεγάλες ιδέες. Επιπλέον, η μελέτη του Karlan αποκαλύπτει ότι μια πιο σύνθετη κατανόηση των επιστημονικών πεδίων επιτυγχάνεται όταν οι μαθητές/τριες εμβαθύνουν στον τρόπο με τον οποίο τα πεδία έχουν εξελιχθεί με την πάροδο του χρόνου, εξετάζουν διαφορετικές προοπτικές και εξετάζουν τη διασύνδεση των διαφόρων επιστημονικών πεδίων. Για την υποστήριξη αυτών των συζητήσεων, ο Karlan έχει αναπτύξει εικόνες ως εκπαιδευτικά εργαλεία και προτροπές που μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι εκπαιδευτικοί.

Συμπέρασμα

Όπως αναφέρθηκε συνοπτικά στο πρώτο κεφάλαιο, η μέθοδος GIFTLED χρησιμοποιεί τη "μάθηση μέσω σχεδιασμού" και τα εργαλεία AR και ψηφιακού σχεδιασμού για την καλύτερη εμπλοκή των χαρισματικών μαθητών/τριών στην εκπαίδευση STEAM. Ως εκ τούτου, η μέθοδος GIFTLED προσφέρει διδακτικές στρατηγικές για την ικανοποίηση των ειδικών μαθησιακών αναγκών των χαρισματικών μαθητών/τριών στην εκπαίδευση STEAM για την ενίσχυση της δημιουργικότητάς τους, την αύξηση των κινήτρων τους, τη δυνατότητα βαθύτερης μάθησης του περιεχομένου και την αντιμετώπιση των διαφοροποιήσεων των μαθητών/τριών μέσω εξατομικευμένων μαθησιακών διαδρομών.

Από αυτή την άποψη, η μέθοδος GIFTLED θα πρέπει να θεωρηθεί ως μια στρατηγική εμπλουτισμού που περιλαμβάνει διαφοροποίηση σε σχέση με τα στοιχεία του προγράμματος σπουδών στην τάξη STEAM. Αυτή η διαφοροποίηση περιλαμβάνει κυρίως τη διαφοροποίηση της διαδικασίας, τη διαφοροποίηση του προϊόντος και τη διαφοροποίηση του μαθησιακού περιβάλλοντος. Η διαφοροποίηση της διαδικασίας υλοποιείται μέσω της χρήσης της προσέγγισης "μάθηση μέσω σχεδιασμού" που εξηγήθηκε στο Κεφάλαιο 1. Όπως αναφέρθηκε, η προσέγγιση προσφέρει εμπειρία στο περιεχόμενο/πεδίο, την κατοχή ρητής γνώσης και αντίληψη του θέματος που προσφέρει βαθύτερη γνώση, τη χρήση της αποκτηθείσας γνώσης για την αξιολόγηση διαφόρων περιπτώσεων και τη χρήση της γνώσης για τη δημιουργία κάτι νέου. Από αυτή την άποψη, η διαφοροποιημένη διαδικασία επιτρέπει την εμπειρία, τη σύλληψη, την πρόκληση/κριτική σκέψη και τον σχεδιασμό/δημιουργικότητα. Το διαφοροποιημένο μαθησιακό περιβάλλον εμπλέκει κατ' αρχάς τη χρήση τεχνολογιών AR που προσφέρουν αυξημένη εμπλοκή και μαθησιακή εμπειρία για την καλύτερη εφαρμογή των τριών πρώτων σταδίων της προσέγγισης της μάθησης μέσω σχεδιασμού. Δεύτερον, το διαφοροποιημένο μαθησιακό περιβάλλον εμπλέκει τη χρήση ψηφιακών εργαλείων σχεδιασμού μέσω των οποίων οι χαρισματικοί μαθητές/τριες θα είναι σε θέση να σχεδιάζουν νέα προϊόντα και να αναπτύσσουν νέες προτάσεις λύσεων στους τομείς STEAM. Τέλος, η μέθοδος GIFTLED περιλαμβάνει διαφοροποιημένα μαθησιακά προϊόντα τα οποία σχεδιάζονται από τους/τις μαθητές/τριες/τριες σε ψηφιακές μορφές και περιλαμβάνουν τεράστιους πόρους για σχεδιασμό και δημιουργικότητα.

Η μέθοδος GIFTLED ως στρατηγική εμπλουτισμού και διαφοροποίησης προσφέρει εύχρηστες διδακτικές δραστηριότητες που θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σε γενικές τάξεις ή άλλα προγράμματα εμπλουτισμού. Επιπλέον, οι διδακτικές δραστηριότητες που προσφέρει η μέθοδος GIFTLED θα πρέπει να εφαρμόζονται ως ομαδική ή ατομική εργασία.

Αναφορές

- Barnhart, A., & Jake, S. (2019). Προγράμματα διπλής εγγραφής για ακαδημαϊκά ταλαντούχους μαθητές/τριες λυκείου. *Journal of Advanced Education*, 15(3), 45-62.
- Baum, S.M., Renzulli, J.S., Hébert, T.P. (1995). Αναστροφή της υποεπίδοσης: Δημιουργική παραγωγικότητα ως συστηματική παρέμβαση. *Δώρο*. *Child Q.* pp. 39, 224-235.
- Benbow, C. P., Lubinski, D. (1997). Διανοητικό ταλέντο: Ψυχομετρικά και κοινωνικά ζητήματα. *Annual Review of Psychology*, 48(1), 1-33.
- Brody, L. E., Stanley, J. C. (1991). Επιλογές για ακαδημαϊκά ταλαντούχους μαθητές/τριες στις Ηνωμένες Πολιτείες. *International Journal of Educational Research*, 15(7), 709-722.
- Brody, L. E., Muratori, M. C., Stanley, J. C. (2004). Μελέτη περίπτωσης ενός εξαιρετικά επιταχυνόμενου προγράμματος ακαδημαϊκής και κοινωνικο-συναισθηματικής ανάπτυξης. *Gifted Child Quarterly*, 48(3), 191-207.
- Brody, L. E., Stanley, J. C. (1991). Επιλογές για τους ακαδημαϊκά ταλαντούχους μαθητές/τριες στην αμερικανική εκπαίδευση. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 618(1), 18-29.
- Clasen, R. E. (1982). Πώς να παρέχουμε στους χαρισματικούς στην κανονική τάξη. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 56(6), 267-270.
- Colangelo, N., Assouline, S. G., Gross, M. U. (2004). Ένα έθνος που εξαπατήθηκε: (Τόμος 1). Iowa City, IA: The University of Iowa.
- Davis, G. A. (1998). Επανεξέταση της χαρισματικής εκπαίδευσης. Free Spirit Publishing.
- Davis, G. A., Rimm, S. B. (2004). Εκπαίδευση των χαρισματικών και ταλαντούχων. Pearson.
- Davis, G. A., Rimm, S. B., Siegle, D. (2014). *Education of the Gifted and Talented* (6η έκδοση) (σσ. 97, 126, 127). Boston, MA: Pearson.
- Delisle, J. R. (1997). Πώς να διαφοροποιήσετε τη διδασκαλία σε τάξεις μεικτών ικανοτήτων (2η έκδοση). Free Spirit Publishing.
- Feldhusen, J. F. (1992). Πρόωρα παιδιά: Ορισμένες εκτιμήσεις για την επιτάχυνση. Στο N. Colangelo & G. A. Davis (Eds.), *Handbook of gifted education* (σσ. 303-315). Allyn & Bacon.
- Feldhusen, J. F., Hansen, J. I. C., Kennedy, P. J. (1989). Κατευθυντήριες γραμμές για τον εντοπισμό και την εκπαίδευση χαρισματικών παιδιών. Merrill Pub. Co.
- Gallagher, J. J., Gallagher, S. A. (1994). Χαρισματικότητα, δημιουργικότητα και ανάπτυξη ταλέντων. *Roeper Review*, 16(4), 211-215.

Ganapole, R. W. (1989). The gifted resource center handbook: Εντοπισμός, ενεργοποίηση και καλλιέργεια χαρισματικών ταλέντων. Creative Learning Press.

Gentry, M. L., Ferriss, S. (1999). Μοντέλο συνεργασίας για την ανάπτυξη του επιστημονικού ταλέντου των μαθητών/τριών του αγροτικού γυμνασίου. *Roeper Review*, (σελ. 21, 316-320).

Gentry, M., Peters, S. J., Mann, L. M. (2007). Προγράμματα επαγγελματικής και τεχνικής εκπαίδευσης: Μια βιώσιμη λύση για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες που κινδυνεύουν να εγκαταλείψουν το σχολείο. *Roeper Review*, 29(3), 174-180.

Gregory, K. J., March, J. S. (1985). Πρώιμη είσοδος στο κολέγιο: Μια έρευνα για τις τρέχουσες πρακτικές. *Roeper Review*, 7(3), 159-162.

Gubbins, E. J., Siegle, D., Gubbins, M. K. (2007). Μια διερευνητική μελέτη της επίδρασης του εμπλουτισμού σε χαρισματικούς μαθητές/τριες. *Gifted Child Quarterly*, 51(3), 264-280.

Gubbins, E. J., Siegle, D., Kaufman, J. C. (2007). Η σχέση μεταξύ εξωσχολικών δραστηριοτήτων και ακαδημαϊκής επίδοσης σε μαθητές/τριες με υψηλές ικανότητες: Μια εθνική μελέτη. *Journal of Advanced Academics*, 18(3), 454-476.

Karlan, S. N. (1974). Ομαδοποίηση χαρισματικών παιδιών σε ομάδες: A field test. *Gifted Child Quarterly*, 18(3), 165-173.

Karlan, S. N. (1986). Η αποτελεσματικότητα της χρήσης της ομαδοποίησης των ικανοτήτων των μαθητών/τριών για διδακτικούς σκοπούς: (Research Report No. 86-2). Πανεπιστήμιο Stanford, Σχολή Εκπαίδευσης.

Karlan, S. N. (2009). Πώς να διαφοροποιήσετε τη μάθηση. Στο S. N. Kaplan (Ed.), *Using the Common Core State Standards in English Language Arts with Gifted and Advanced Learners* (σελ. 11-24). Prufrock Press.

Karlan, S.N. Βάθος και πολυπλοκότητα για τους/τις μαθητές/τριες/τριες της υπαίθρου. Στο βιβλίο *Gifted Education in Rural Schools: Gifted Education in Rural Schools: Callahan, C.M., Azano, A., Eds: Νέα Υόρκη, Νέα Υόρκη, ΗΠΑ, 2020.*

Karnes, F. A., Chauvin, E. A. (1982). Επιτάχυνση: Θέματα και απαντήσεις. Duke University Talent Identification Program.

Kolloff, M. (2003). Γυμνάσια-οικοτροφεία για τα χαρισματικά παιδιά: Η αντιμετώπιση των αναγκών των παραμελημένων χαρισματικών. Στο N. Colangelo & G. A. Davis (Eds.), *Handbook of gifted education* (3η έκδοση, σσ. 310-326). Allyn and Bacon.

Kolloff, M. (2005). Γυμνάσια-οικοτροφεία για τα χαρισματικά παιδιά: Λογική και βέλτιστες πρακτικές. *Journal of Secondary Gifted Education*, 16(1), 31-39.

Kulik, C. C. (1992). Ανάλυση της έρευνας για την ομαδοποίηση ικανοτήτων: Ιστορικές και σύγχρονες προοπτικές. *Handbook of research on teaching*, 4(1), 310-341.

Kulik, J. A. (2003). Επιδράσεις της ομαδοποίησης ικανοτήτων σε μαθητές/τριες δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης: Μια μετα-ανάλυση των ευρημάτων αξιολόγησης. *American Educational Research Journal*, 40(2), 471-498.

Kulik, J. A., & Kulik, C. L. C. C. (1982). Επιδράσεις της ομαδοποίησης ικανοτήτων σε μαθητές/τριες δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης: Μια μετα-ανάλυση των ευρημάτων αξιολόγησης. *American Educational Research Journal*, 19(4), 415-428.

Kulik, J. A., Kulik, C. C. (1984). Επιδράσεις της επιταχυνόμενης διδασκαλίας στις ακαδημαϊκές επιδόσεις χαρισματικών μαθητών/τριών. *Journal of educational psychology*, 76(4), 528-538.

Little, C. A., Hauser, A. W., Corbishley, J. B. (υπό έκδοση). Διαφοροποίηση: Διαφοροποίηση: Από τις αρχές στην πράξη. Στο S. Neihart, S. M. Reis, N. M. Robinson, & S. M. Moon (Eds.), *The social and emotional development of gifted children: Τι γνωρίζουμε*; Waco, TX: Prufrock Press.

Εθνική Ένωση για τα Χαρισματικά Παιδιά. (2010). Πρότυπα Προγραμμάτων για Χαρισματικά Παιδιά. Ανακτήθηκε από <https://nagc.org>

Olszewski-Kubilius, P. (1995). Η ακαδημαϊκή επιτάχυνση των χαρισματικών παιδιών. ERIC Clearinghouse on Disabilities and Gifted Education.

Prygt, M. C. (2003). Ανάπτυξη προγραμμάτων σπουδών και στρατηγικές διδασκαλίας για χαρισματικούς μαθητές/τριες. Corwin Press.

Reis, S. M., Renzulli, J. S. (2014). Συμπύκνωση του προγράμματος σπουδών: Μια εύκολη αρχή για τη διαφοροποίηση για μαθητές/τριες με υψηλό δυναμικό. *Roepel Review*, 36(3), 155-167.

Reis, S. M., Renzulli, J. S. (2015). Συστάδες εμπλουτισμού: Ένα πρακτικό σχέδιο για μάθηση με γνώμονα τον πραγματικό κόσμο και τους/τις μαθητές/τριες/τριες. Prufrock Press.

Reis, S. M., Burns, D. E., Renzulli, J. S. (1992). Συμπύκνωση του προγράμματος σπουδών: Ένας πλήρης οδηγός για την τροποποίηση του κανονικού προγράμματος σπουδών για μαθητές/τριες με υψηλές ικανότητες. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.

Reis, S. M., Gentry, M., Maxfield, L. (1998). Συστάδες εμπλουτισμού: Πρακτικό σχέδιο για μάθηση με γνώμονα τον πραγματικό κόσμο και τους/τις μαθητές/τριες/τριες. Prufrock Press.

Reis, S. M., McCoach, D. B. (2000). Η υποεπίδοση των χαρισματικών μαθητών/τριών: Τι γνωρίζουμε και πού πάμε;. *Gifted Child Quarterly*, 44(3), 152-170.

Reis, S. M., Renzulli, J. S. (2015). Το σχολικό μοντέλο εμπλουτισμού: (3η έκδοση). Prufrock Press.

Reis, S. M., Westberg, K. L., Kulikowich, J. M., Purcell, J. H. (1998). Συμπύκνωση του προγράμματος σπουδών και βαθμολογίες σε τεστ επίδοσης: Τι λείπει η έρευνα; *Gifted Child Quarterly*, 42(2), 123-129.

Reis, S. M., McGuire, J., Neu, T.W. (2000). Στρατηγικές αντιστάθμισης που χρησιμοποιούνται από μαθητές/τριες υψηλής ικανότητας με μαθησιακές δυσκολίες που πετυχαίνουν στο κολέγιο. *Gifted Child Quarterly*, 44, 123-134.

Reis, S.M., Eckert, R.D., McCoach, D.B., Jacobs, J.K., Coyne, M. (2008). Using Enrichment Reading Practices to Increase Reading Fluency, Comprehension, and Attitudes. *J. Educ. Res.*, 101, 299-314.

Renzulli, J. S. (1977). Το μοντέλο της τριάδας εμπλουτισμού: Ένας οδηγός για την ανάπτυξη υπερασπίσιμων προγραμμάτων για τα χαρισματικά και ταλαντούχα άτομα. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.

Renzulli, J. S. (1994). Σχολεία για την ανάπτυξη ταλέντων: Ένα πρακτικό σχέδιο για την ολική βελτίωση των σχολείων. Creative Learning Press.

Renzulli, J. S. (2003). Η αντίληψη των τριών δακτυλίων για τη χαρισματικότητα: Ένα αναπτυξιακό μοντέλο για την προώθηση της δημιουργικής παραγωγικότητας. Στο Εγχειρίδιο της χαρισματικής εκπαίδευσης (σσ. 245-260). Springer.

Renzulli, J. S., Reis, S. M. (1997). Το μοντέλο εμπλουτισμού σε όλο το σχολείο: (2η έκδοση). Creative Learning Press.

Renzulli, J. S., Reis, S. M. (2014). Το μοντέλο εμπλουτισμού σε όλη τη σχολική κλίμακα: Ένας οδηγός για την εκπαιδευτική αριστεία (3η έκδοση). Creative Learning Press.

Renzulli, J. S., Smith, L. H., White, A. J., Callahan, C. M., Hartman, R. K. (1994). Κλίμακες για την αξιολόγηση των χαρακτηριστικών συμπεριφοράς των ανώτερων μαθητών/τριών. *Gifted Child Quarterly*, 38(4), 214-220.

Renzulli, J.S. (1976). Το Μοντέλο Τριάδας Εμπλουτισμού: Ένας οδηγός για την ανάπτυξη υπερασπίσιμων προγραμμάτων για τα χαρισματικά και ταλαντούχα άτομα. *Gift. Child Q*, σ. 20, 303-306.

Renzulli, J.S., Gentry, M., Reis, S.M. (2013). Συστάδες εμπλουτισμού: Prufrock Press: Waco, TX, USA.

Renzulli, J.S., Reis, S.M. (2014). Το μοντέλο εμπλουτισμού σε όλη τη σχολική κλίμακα: A How-To Guide for Educational Excellence, 3η έκδοση, Prufrock Press: Waco, TX, USA.

Rimm, S. B. (2008). Εκπαίδευση των χαρισματικών και ταλαντούχων ατόμων (6η έκδοση). Pearson Education, Inc.

Robinson, N. M., Shore, B. M., Enersen, D. L. (2007). Βέλτιστες πρακτικές στην εκπαίδευση των χαρισματικών: An Evidence-Based Guide. Prufrock Press.

Rogers, K. B. (1991). Η σχέση των πρακτικών ομαδοποίησης με την εκπαίδευση των χαρισματικών και ταλαντούχων μαθητών/τριών. Στο Εγχειρίδιο έρευνας για την εκπαίδευση των χαρισματικών και ταλαντούχων μαθητών/τριών (σσ. 517-539). Macmillan.

Rogers, K. B. (1992). Επαναδιαμόρφωση της χαρισματικής εκπαίδευσης: Αλληλοπροσαρμογή του προγράμματος με το παιδί. Scott Foresman.

Rogers, K. B. (2002). Επαναδιαμόρφωση της εκπαίδευσης των χαρισματικών: Αλληλοπροσαρμογή του προγράμματος με το παιδί. Great Potential Press.

Smith, D. D. (1990). Το χαρισματικό παιδί στην κανονική τάξη. Merrill.

Southern, W. T., Jones, E. D. (2004). Η ακαδημαϊκή επιτάχυνση των χαρισματικών παιδιών. Handbook of gifted education, 219-235.

Stanley, J. C. (1979). The Johns Hopkins Talent Search: Talent Talent: Η αξιολόγηση, τα αποτελέσματα και οι επιπτώσεις της. Johns Hopkins University Press.

Stanley, J. C. (1991). Ανάπτυξη των προγραμμάτων αναζήτησης ταλέντων της SMPY. Gifted Child Quarterly, 35(4), 201-205.

Tieso, C. L. (2002). Ομαδοποίηση ικανοτήτων στην τάξη των μαθηματικών: Επιδράσεις στην ακαδημαϊκή επίδοση και στις στάσεις των μαθητών/τριών. Journal of Advanced Academics, 13(1), 29-46.

Tomlinson, C. A. (1995). Απόφαση για διαφοροποίηση της διδασκαλίας στο γυμνάσιο: Το ταξίδι ενός σχολείου. Gifted Child Today, 18(4), 24-29.

Tomlinson, C. A. (1999). Χαρτογράφηση μιας διαδρομής προς τη διαφοροποιημένη διδασκαλία. Educational Leadership, 57(1), 12-16.

Tomlinson, C. A. (2001a). Πώς να διαφοροποιήσετε τη διδασκαλία σε τάξεις μεικτών ικανοτήτων (2η έκδοση). Alexandria,VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Tomlinson, C. A. (2003). Εκπλήρωση της υπόσχεσης της διαφοροποιημένης τάξης: Στρατηγικές και εργαλεία για μια ευέλικτη διδασκαλία. Alexandria,VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Tomlinson, C. A. (2004). Πώς να διαφοροποιήσετε τη διδασκαλία σε τάξεις μεικτών ικανοτήτων (2η έκδοση). Association for Supervision and Curriculum Development.

Tomlinson, C. A. (2014). Η διαφοροποιημένη τάξη: Ανταπόκριση στις ανάγκες όλων των μαθητών/τριών. Alexandria, VA: ASCD.

Tomlinson, C. A., Imbeau, M. B. (2010). Η ηγεσία και η διαχείριση μιας διαφοροποιημένης τάξης. Alexandria, VA: ASCD.

Tomlinson, C. A., Jarvis, J. M. (2009). Διαφοροποίηση: Κάνοντας το πρόγραμμα σπουδών να λειτουργεί για όλους τους/τις μαθητές/τριες/τριες μέσω ενός ευέλικτου σχεδιασμού και διδασκαλίας. Στο J. S. Renzulli, E. J. Gubbins, K. S. McMillen, R. D. Eckert, & C. A. Little (Eds.), *Systems & models for developing programs for the gifted & talented* (2nd ed.; pp. 599-628). Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.

Tomlinson, C. A., Brighton, C., Hertberg, H., Callahan, C. M., Moon, T. R., Brimijoin, K., Conover, L. A. (2003). Διαφοροποίηση της διδασκαλίας για προχωρημένους μαθητές/τριες στη μεικτή τάξη του γυμνασίου. ERIC Digest. ERIC Clearinghouse on Disabilities and Gifted Education.

Tomlinson, C. A., Kaplan, S. N., Renzulli, J. S., Purcell, J. H., Leppien, J. H., Burns, D. E. (2002). Το παράλληλο πρόγραμμα σπουδών: Ένας σχεδιασμός για την ανάπτυξη μαθητών/τριών με υψηλές δυνατότητες και πρόκληση μαθητών/τριών με υψηλές ικανότητες. Corwin Press.

Treffinger, D. J. (1982). 60 τρόποι εμπλουτισμού της κανονικής τάξης για χαρισματικούς μαθητές/τριες. *Roepfer Review*, 4(4), 8-14.

VanTassel-Baska, J. (1986). Αποτελεσματικά προγράμματα σπουδών και διδακτικά μοντέλα για ταλαντούχους μαθητές/τριες. *Gifted Child Quarterly*, 30, 164-169.

VanTassel-Baska, J. (2003). Ολοκληρωμένο πρόγραμμα σπουδών για χαρισματικούς μαθητές/τριες. Corwin Press.

VanTassel-Baska, J., Johnson, D., Avery, L. D. (2010). Μελέτη της αποτελεσματικότητας του διαφοροποιημένου προγράμματος σπουδών για χαρισματικούς μαθητές/τριες. *Gifted Child Quarterly*, 54(4), 263-275.

Wiggins, G., McTighe, J. (1998). Κατανόηση μέσω σχεδιασμού. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

Winebrenner, S. (2001). Διδασκαλία χαρισματικών παιδιών στην κανονική τάξη: Στρατηγικές και τεχνικές που μπορεί να χρησιμοποιήσει κάθε εκπαιδευτικός για να ανταποκριθεί στις ακαδημαϊκές ανάγκες των χαρισματικών και ταλαντούχων παιδιών. Free Spirit Publishing.

Winebrenner, S. (2009). Διδασκαλία χαρισματικών παιδιών στη σημερινή τάξη: Στρατηγικές και τεχνικές που μπορεί να χρησιμοποιήσει κάθε δάσκαλος. Free Spirit Publishing.

Witham, P. (1991). Εκπαίδευση των χαρισματικών και ταλαντούχων. Educational Leadership, 48(2), 36-40.

4 STEAM και Εκπαίδευση STEAM

Γιάννα Σπανού

1. Τι είναι το STEAM και η εκπαίδευση STEAM;

Το STEAM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνες και Μαθηματικά) είναι μια ολοκληρωμένη προσέγγιση στην εκπαίδευση που ενσωματώνει τα προαναφερθέντα μαθήματα σε ένα συνεκτικό, διεπιστημονικό πρόγραμμα σπουδών. Στόχος του είναι να προετοιμάσει τους/τις μαθητές/τριες/τριες για τον 21ο αιώνα, αναπτύσσοντας την κριτική σκέψη, την επίλυση προβλημάτων, τη δημιουργικότητα και τις δεξιότητες συνεργασίας.

Ο όρος STEM, ο οποίος ενώνει συναφή θέματα και χρησιμοποιείται στην επίσημη εκπαίδευση σε όλο τον κόσμο, έχει ήδη αποκτήσει ευρεία αναγνώριση. Το STEAM είναι μια πρόσφατη εξέλιξη του STEM. Το STEAM είναι μια διδακτική προσέγγιση που ενθαρρύνει τη διεπιστημονική μάθηση, ιδίως για θέματα επιστήμης και τέχνης. Η προσέγγιση STEAM ήρθε πρόσφατα στο προσκήνιο της συζήτησης στον τομέα της εκπαίδευσης. Διαφορετικοί άνθρωποι έχουν διαφορετικές ιδέες για το τι ακριβώς σημαίνει STEAM. Μπορούμε να βρούμε μια άποψη που θεωρεί ότι το A (Art, στα ελληνικά Τέχνη) στο STEAM είναι το σχολικό θέμα της ΤΕΧΝΗΣ. Μια άλλη οπτική γωνία χρησιμοποιεί το ART για να αναφέρεται σε όλα τα είδη τέχνης και χειροτεχνίας, και η ευρύτερη όλων χρησιμοποιεί το ART για να αναφέρεται στις τέχνες, οι οποίες περιλαμβάνουν όλες τις ανθρωπιστικές επιστήμες (Piila et al., 2021).

Το κοινό χαρακτηριστικό των δύο τομέων (STEM & STEAM) είναι η ενσωμάτωση και, πιο συγκεκριμένα, η διεπιστημονική προσέγγιση που και οι δύο υιοθετούν για να προσφέρουν στους/στις μαθητές/τριες/τριες μαθήματα βασισμένα στη διερεύνηση που δημιουργούνται σε εργασίες και αποστολές. Η προσθήκη "Arts" στο STE(A)M προάγει το συνδυασμό της δημιουργικής σκέψης και των εφαρμοσμένων τεχνών, ενώ αντιμετωπίζει καταστάσεις του πραγματικού κόσμου. Ένα παράδειγμα STE(A)M θα ήταν η αρχιτεκτονική, η οποία περιλαμβάνει την τεχνολογία, τα μαθηματικά, τη μηχανική και την επιστήμη, καθώς και τις τέχνες για τη δημιουργία όμορφων κατασκευών και κτιρίων (IN2STEAM Online Courses, <https://in2steam.eu/course/course/view.php?id=2>).

Οι Ryu κ.ά. (2021) στο βιβλίο τους ανέφεραν ότι η παιδαγωγική STEAM βασίζεται στην ιδέα ότι οι γνώσεις και οι δεξιότητες των μαθητών/τριών/τριών στα μαθήματα STEM ενισχύουν την ικανότητα των μαθητών/τριών/τριών για δημιουργικότητα και καινοτομία, ενώ τους παράλληλα τους βοηθά να επιλύσουν προβλήματα της πραγματικής ζωής ή να δημιουργήσουν και να κατασκευάσουν προϊόντα που σχετίζονται με τις επιστήμες.

2. STEAM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνες και Μαθηματικά) Εκπαίδευση για Χαρισματικούς: STEAM ως διαφοροποιημένη μαθησιακή πορεία για τα χαρισματικά παιδιά

Η ενσωμάτωση της εκπαίδευσης STEAM μπορεί να είναι ιδιαίτερα επωφελής για τους/τις χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες, καθώς τους παρέχει ευκαιρίες να εξερευνήσουν τα ενδιαφέροντα και τα ταλέντα τους σε πολλούς τομείς ταυτόχρονα. Τα προγράμματα STEAM μπορούν να προκαλέσουν αυτούς τους/τις μαθητές/τριες/τριες να σκεφτούν πέρα από τα παραδοσιακά ακαδημαϊκά όρια και να εφαρμόσουν τις δεξιότητες και τις γνώσεις τους σε προβλήματα του πραγματικού κόσμου (Bertrand & Namukasa, 2022).

Οι χαρισματικοί μαθητές/τριες/τριες αποκτούν γνώσεις πιο γρήγορα από τους συνομηλικούς τους- ως εκ τούτου, χρειάζονται εμπλουτισμό και ποικιλία επιλογών προγραμματισμού. Θεωρείται επίσης ότι οι εκπαιδευτικοί των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών/τριωμ θα μπορούσαν να βελτιώσουν την κριτική σκέψη των μαθητών/τριών/τριών τους αν βελτίωναν τη δική τους (Tüzün, & Tüysüz, 2018).

Επιπλέον, τα προγράμματα STEAM προσφέρουν ευκαιρίες εμπλουτισμού, όπως συμμετοχή σε ερευνητικά έργα, καθοδήγηση και διαγωνισμούς, τα οποία μπορούν να προσφέρουν στους/τις χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες πρόσθετες προκλήσεις και αναγνώριση για τα επιτεύγματά τους. Συνολικά, η ενσωμάτωση της εκπαίδευσης STEAM μπορεί να βοηθήσει τους/τις χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες να αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητές τους και να τους προετοιμάσει για επιτυχία σε έναν ταχέως μεταβαλλόμενο κόσμο (SIG, 2019).

Ο Wilson (2018b) στο άρθρο του υπογράμμισε ότι δεν έχουν γίνει πολλές συστηματικές έρευνες σχετικά με το πώς η διδασκαλία STEAM ή η ενσωμάτωση των τεχνών μπορεί να βοηθήσει τους/τις χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες να προχωρήσουν προς ακαδημαϊκούς στόχους, όπως η επίδοση, η στάση ή η σχολική δέσμευση. Ωστόσο, πολυάριθμοι συγγραφείς έχουν περιγράψει προσεγγίσεις και σχέδια για την περαιτέρω ενσωμάτωση των τεχνών για χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες μέσω ανασκοπήσεων προηγούμενων εργασιών και εξειδικευμένων εγχειριδίων διδασκαλίας. Οι εναλλακτικές προσεγγίσεις για την ενσωμάτωση των τεχνών στις τάξεις των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών/τριωμ περιλαμβάνουν τεχνικές που βασίζονται στη συζήτηση, όπως το σεμινάριο Paideia.

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι με τους οποίους η εκπαίδευση και οι δραστηριότητες STEAM μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μαθησιακά μονοπάτια για την υποστήριξη των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών/τριωμ. Αρχικά, ενθαρρύνοντας την εξερεύνηση και τη δημιουργικότητα. Η εκπαίδευση STEAM μπορεί να προσφέρει στους/στις χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες μια πλατφόρμα για να εξερευνήσουν τα ενδιαφέροντα και τη δημιουργικότητά τους. Μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις δεξιότητες και τις γνώσεις τους σε

πολλαπλούς κλάδους για να βρουν καινοτόμες λύσεις σε σύνθετα προβλήματα. Δεύτερον, παρέχοντας προκλητικές και ελκυστικές μαθησιακές εμπειρίες. Οι δραστηριότητες STEAM μπορούν να σχεδιαστούν έτσι ώστε να προκαλούν και να εμπλέκουν τους/τις χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες. Μπορούν να συμμετέχουν σε έργα που απαιτούν δεξιότητες σκέψης υψηλότερου επιπέδου, όπως κριτική σκέψη, επίλυση προβλημάτων και λήψη αποφάσεων (Bertrand, & Namukasa, 2020).

Δεύτερον, η προώθηση της συνεργασίας και της ομαδικής εργασίας θα μπορούσε να είναι μια καλή δραστηριότητα για την υποστήριξη των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών. Η εκπαίδευση STEAM δίνει έμφαση στη συνεργασία και την ομαδική εργασία, η οποία μπορεί να είναι ιδιαίτερα επωφελής για τους/τις χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες, καθώς μπορούν συνεργαστούν με τους/τις συμμαθητές/τριες/τριες τους για να αναπτύξουν και να εφαρμόσουν καινοτόμες λύσεις σε προβλήματα. Μια θεματική ανασκόπηση της χαρισματικής εκπαίδευσης και του STEM υποδεικνύει ότι η ανάπτυξη των χαρισματικών και ταλαντούχων μαθητών/τριών/τριών συνίσταται στην παροχή εκπαιδευτικών προγραμμάτων που ανταποκρίνονται καλύτερα στους ρυθμούς μάθησης και στα επίπεδα επίδοσης των μαθητών/τριών/τριών/τριων (Ulger, & Cerni, 2020).

Τρίτον, προσφέροντας εξειδικευμένα προγράμματα. Ορισμένα σχολεία προσφέρουν εξειδικευμένα προγράμματα STEAM για χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες. Αυτά τα προγράμματα μπορεί να παρέχουν προχωρημένα μαθήματα, ευκαιρίες έρευνας και καθοδήγηση από επαγγελματίες του χώρου. Στην ίδια σελίδα, μπορούν να δημιουργηθούν εξειδικευμένες τάξεις για την παροχή αυστηρής και απαιτητικής ύλης στους πιο ικανούς μαθητές/τριες και μαθήτριες, ώστε να τους βοηθήσουμε να επιτύχουν την αριστεία STEM (Danielian et al., 2018).

Τέλος, παρέχοντας πρόσβαση σε τεχνολογία και πόρους αιχμής. Η εκπαίδευση STEAM παρέχει πρόσβαση σε τεχνολογία αιχμής και πόρους που μπορούν να βελτιώσουν τη μαθησιακή εμπειρία των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών. Μπορούν να χρησιμοποιήσουν εργαλεία όπως τρισδιάστατους εκτυπωτές, λογισμικό κωδικοποίησης και εικονική πραγματικότητα για να εξερευνήσουν τα ενδιαφέροντά τους και να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους (Best 3D Printers for Schools & STEM Education 2023).

Οι δραστηριότητες STEAM σχετίζονται με τις στρατηγικές εμπλουτισμού με πολλούς τρόπους. Οι δραστηριότητες STEAM μπορούν να ενισχύσουν τη δέσμευση, τα κίνητρα και το ενδιαφέρον των μαθητών/τριών/τριών/τριων για μάθηση, παρέχοντάς τους αυθεντικές και πραγματικές προκλήσεις που απαιτούν δημιουργικότητα, κριτική σκέψη, συνεργασία και επικοινωνιακές δεξιότητες (Gieras, 2022). Επιπλέον, οι δραστηριότητες STEAM μπορούν να ενισχύσουν τα ακαδημαϊκά επιτεύγματα και τις επιδόσεις των μαθητών/τριών/τριών/τριων παρέχοντας πρόσβαση σε αυστηρό και απαιτητικό υλικό που ενσωματώνει έννοιες και δεξιότητες της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής, της τέχνης και των μαθηματικών (Ulger & Cerni, 2020). Επίσης, οι δραστηριότητες STEAM μπορούν να προωθήσουν την

ανάπτυξη των ταλέντων των μαθητών/τριών/τριών/τριων, καλλιεργώντας το δυναμικό και το ενδιαφέρον τους για τους τομείς STEM και παρέχοντάς τους ευκαιρίες να εξερευνήσουν διάφορες σταδιοδρομίες και πρότυπα STEM (Staff, 2019). Οι δραστηριότητες STEAM μπορούν επίσης να προωθήσουν την πολιτισμική ευαισθητοποίηση και την ποικιλομορφία των μαθητών/τριών/τριών/τριων, επιτρέποντας τους να μάθουν για διαφορετικές καλλιτεχνικές παραδόσεις και εκφράσεις από όλο τον κόσμο και το πώς αυτές σχετίζονται με έννοιες και φαινόμενα STEM (PCS Edventures, 2023). Το STEAM μπορεί να προωθήσει την κοινωνική και συναισθηματική ανάπτυξη των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών/τριων, δημιουργώντας ένα υποστηρικτικό και συνεργατικό περιβάλλον μάθησης που εκτιμά τη διαφορετικότητα και τη μοναδικότητά τους. Τέλος, οι δραστηριότητες STEAM μπορούν να τους βοηθήσουν να αναπτύξουν την αυτοπεποίθησή τους, την αυτορρύθμιση και την ανθεκτικότητά τους, ενθαρρύνοντάς τους να αναλαμβάνουν κινδύνους, να μαθαίνουν από τις αποτυχίες και να γιορτάζουν τις επιτυχίες (Reis et al., 2021).

Συνολικά, η εκπαίδευση και οι δραστηριότητες STEAM μπορούν να προσφέρουν στους/στις χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες ευκαιρίες να εξερευνήσουν τα ενδιαφέροντά τους, να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους και να αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητές τους. Παρέχοντας ελκυστικές, προκλητικές και συνεργατικές μαθησιακές εμπειρίες, η εκπαίδευση STEAM μπορεί να βοηθήσει τους/τις χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες να προετοιμαστούν για την επιτυχία σε έναν ταχέως μεταβαλλόμενο κόσμο.

3. Διαφοροποίηση Μάθησης μέσω σχεδιασμού (LbyD) για την εκπαίδευση STEAM

Η μέθοδος “Μάθηση μέσω σχεδιασμού” (LbyD) είναι μια προσέγγιση μάθησης βασισμένη στη διερεύνηση που ενσωματώνει την εκπαίδευση στις επιστήμες, την τεχνολογία, τη μηχανική, τις τέχνες και τα μαθηματικά (STEAM). Δίνει έμφαση στη σημασία της σχεδιαστικής σκέψης και των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων στην εκπαίδευση STEAM (Li et al., 2019b). Η μέθοδος εμπλέκει τους/τις μαθητές/τριες/τριες στο σχεδιασμό και τη δημιουργία λύσεων σε προβλήματα του πραγματικού κόσμου (Quigley et al., 2020b). Είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος για την εμπλοκή των μαθητών/τριών/τριών στα αντικείμενα STEAM και την ανάπτυξη της δημιουργικότητας και των δεξιοτήτων κριτικής σκέψης τους (Chung et al., 2020).

3.1. Δραστηριότητες LbyD με χρήση STEAM

Οι δραστηριότητες μάθησης μέσω σχεδιασμού είναι τέσσερις (4) και χωρίζονται στους παρακάτω τομείς:

- α) Τοποθετημένη πρακτική (εμπειρία)
- β) Εμφανής διδασκαλία (ενοιολόγηση)
- γ) Κριτική πλαισίωση (ανάλυση)

d) Μετασχηματιστική πρακτική (εφαρμογή)

Κατ' αρχάς, η πρακτική σε κατάσταση (εμπειρία) είναι ένας όρος που αναφέρει τη διαδικασία της μάθησης μέσω της συμμετοχής σε αυθεντικές δραστηριότητες και πλαίσια που είναι συναφή και έχουν νόημα για τους εκπαιδευόμενους. Η τοποθετημένη πρακτική (εμπειρία) συνδέεται με την εκπαίδευση STEAM με διάφορους τρόπους. Πρώτον, μπορεί να ενισχύσει την εκπαίδευση STEAM παρέχοντας στους/στις μαθητές/τριες/τριες ευκαιρίες να εφαρμόσουν τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους στην επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική, την τέχνη και τα μαθηματικά σε προβλήματα και καταστάσεις του πραγματικού κόσμου που απαιτούν δημιουργικότητα, καινοτομία και συνεργασία (Lugthart & van Dartel, 2021). Δεύτερον, μπορεί να υποστηρίξει την εκπαίδευση STEAM εμπλέκοντας τους/τις μαθητές/τριες/τριες στην προσομοίωση της επαγγελματικής πρακτικής και στην ανάπτυξη της ταυτότητας και της δράσης τους ως επαγγελματίες STEAM. Για παράδειγμα, οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να προσομοιώσουν στούντιο σχεδιασμού μέσων, εταιρείες μηχανικών ή γκαλερί τέχνης και να αναλαμβάνουν διάφορους ρόλους και ευθύνες σε αυτά τα πλαίσια (Lugthart & van Dartel, 2021). Τρίτον, μπορεί να συμπληρώσει την εκπαίδευση STEAM προωθώντας την κοινωνική και συναισθηματική μάθηση και ευημερία των μαθητών/τριών/τριών. Για παράδειγμα, οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να μάθουν πώς να επικοινωνούν αποτελεσματικά, να εργάζονται συνεργατικά, να αντιμετωπίζουν τις προκλήσεις και να αναστοχάζονται σχετικά με τις μαθησιακές τους εμπειρίες μέσα σε περιβάλλοντα τοποθετημένης πρακτικής (εμπειρίας) (Liao et al., 2019).

Ο δεύτερος τομέας, δηλαδή η εμφανής διδασκαλία (εννοιολόγηση) αναφέρεται στη διαδικασία μάθησης μέσω της ρητής και άμεσης διδασκαλίας εννοιών, αρχών και δεξιοτήτων που είναι σχετικές και έχουν νόημα για τους/τις μαθητές/τριες/τριες. Η ανοικτή διδασκαλία συνδέεται με την εκπαίδευση STEAM με διάφορους τρόπους. Πρώτον, μπορεί να ενισχύσει την εκπαίδευση STEAM παρέχοντας στους/στις μαθητές/τριες/τριες σαφή και δομημένη καθοδήγηση και ανατροφοδότηση σχετικά με τη μάθηση εννοιών και δεξιοτήτων της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής, της τέχνης και των μαθηματικών. Η ανοικτή διδασκαλία μπορεί επίσης να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες/τριες να αναπτύξουν τις μεταγνωστικές και αυτορρυθμιστικές τους δεξιότητες, καθώς τους καθιστά ενήμερους για τους μαθησιακούς τους στόχους, τις στρατηγικές και την πρόδοό τους (Holbrook et al., 2020). Δεύτερον, μπορεί να υποστηρίξει την εκπαίδευση STEAM εμπλέκοντας τους/τις μαθητές/τριες/τριες σε ενεργητικές και διαδραστικές μαθησιακές δραστηριότητες που περιλαμβάνουν έρευνα, εξερεύνηση, πειραματισμό και προβληματισμό. Η ανοικτή διδασκαλία μπορεί επίσης να ενισχύσει τη μάθηση των μαθητών/τριών/τριών παρέχοντάς τους τα κατάλληλα επίπεδα πρόκλησης και υποστήριξης με βάση τις προηγούμενες γνώσεις, τις ικανότητες και τα ενδιαφέροντά τους (Bertrand & Namukasa, 2022). Τρίτον, μπορεί να συμπληρώσει την εκπαίδευση STEAM προωθώντας την εννοιολογική κατανόηση των μαθητών/τριών/τριών και τη μεταφορά της μάθησης σε διαφορετικούς κλάδους και πλαίσια. Η ανοικτή διδασκαλία μπορεί επίσης να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες/τριες να κάνουν

συνδέσεις μεταξύ των μαθησιακών τους εμπειριών και των εφαρμογών και των επιπτώσεων των εννοιών και δεξιοτήτων STEAM στον πραγματικό κόσμο (Khine & Areepattamannil, 2019).

Ο τρίτος τομέας, δηλαδή η κριτική παιδεία (ανάπτυξη), εστιάζει στην ανάπτυξη της διαδικασίας της μάθησης μέσω του κριτικού αναστοχασμού και της αξιολόγησης των δικών μας και των άλλων προοπτικών, παραδοχών και δράσεων σε σχέση με το μαθησιακό πλαίσιο και τις ευρύτερες κοινωνικές και ηθικές επιπτώσεις. Η κριτική παιδεία συνδέεται με την εκπαίδευση STEAM με διάφορους τρόπους. Πρώτον, μπορεί να ενισχύσει την εκπαίδευση STEAM παρέχοντας στους/στις μαθητές/τριες/τριες ευκαιρίες να αναπτύξουν τις δεξιότητες κριτικής σκέψης, συλλογισμού και επιχειρηματολογίας σε σχέση με τις έννοιες και τις δεξιότητες της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής, της τέχνης και των μαθηματικών. Η κριτική παιδεία μπορεί επίσης να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες/τριες να αναπτύξουν τις μεταγνωστικές και αυτορρυθμιστικές τους δεξιότητες, καθώς τους κάνει να συνειδητοποιήσουν τις δικές τους δυνάμεις, τις αδυναμίες, τις προκαταλήψεις και τις αξίες των άλλων (Colucci-Gray et al., 2019). Δεύτερον, μπορεί να υποστηρίξει την εκπαίδευση STEAM εμπλέκοντας τους/τις μαθητές/τριες/τριες σε διαλογικές και συνεργατικές μαθησιακές δραστηριότητες που περιλαμβάνουν την αμφισβήτηση, την πρόκληση και τη συζήτηση διαφορετικών απόψεων και στοιχείων από πολλαπλές πηγές και κλάδους. Η κριτική παιδεία μπορεί επίσης να ενισχύσει τη μάθηση των μαθητών/τριών/τριών παρέχοντάς τους τα κατάλληλα επίπεδα πρόκλησης και υποστήριξης με βάση τις προηγούμενες γνώσεις, τις ικανότητες και τα ενδιαφέροντά τους (Holbrook et al., 2020). Τρίτον, μπορεί να συμπληρώσει την εκπαίδευση STEAM ενισχύοντας την κοινωνική και ηθική ευαισθητοποίηση και υπευθυνότητα των μαθητών/τριών/τριών σε σχέση με τον αντίκτυπο και τις συνέπειες των εννοιών και δεξιοτήτων STEAM στον εαυτό τους, στους άλλους και στο περιβάλλον. Η κριτική παιδεία μπορεί επίσης να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες/τριες να κάνουν συνδέσεις μεταξύ των μαθησιακών τους εμπειριών και των πραγματικών ζητημάτων και διλημάτων που απαιτούν δημιουργικότητα, καινοτομία και συνεργασία (Mejias et al., 2021).

Ο τελευταίος τομέας δραστηριοτήτων αφορά τη μετασχηματιστική πρακτική (εφαρμογή και σχεδιασμός). Είναι ένας όρος που αναφέρεται στη μέθοδο μάθησης μέσω της εφαρμογής των γνώσεων, των δεξιοτήτων και των στάσεων του ατόμου σε νέες και αυθεντικές καταστάσεις που απαιτούν δημιουργικότητα, καινοτομία και συνεργασία (Perales & Aróstegui, 2021). Η μετασχηματιστική πρακτική συνδέεται με την εκπαίδευση STEAM με διάφορους τρόπους. Πρώτον, μπορεί να ενισχύσει την εκπαίδευση STEAM παρέχοντας στους/τις μαθητές/τριες/τριες ευκαιρίες να επιδείξουν την κατάρτιση και την ενσωμάτωση των εννοιών και των δεξιοτήτων της επιστήμης, της τεχνολογίας, της μηχανικής, της τέχνης και των μαθηματικών σε σημαντικά και συναφή πλαίσια (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019). Η μετασχηματιστική πρακτική μπορεί επίσης να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες/τριες να αναπτύξουν τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, λήψης αποφάσεων και διαχείρισης έργων, εμπλέκοντάς τους σε σύνθετες και ανοιχτού τύπου προκλήσεις (Perignat & Katz-Buonincontro, 2019). Δεύτερον, μπορεί να υποστηρίξει την εκπαίδευση STEAM εμπλέκοντας τους/τις μαθητές/τριες/τριες σε αυθεντικές και

συνεργατικές μαθησιακές δραστηριότητες που περιλαμβάνουν τη δημιουργία, το σχεδιασμό, την παραγωγή και την παρουσίαση πρωτότυπων προϊόντων ή λύσεων που αφορούν πραγματικές ανάγκες ή ζητήματα (Perales & Aróstegui, 2021). Η μετασχηματιστική πρακτική μπορεί επίσης να ενισχύσει τη μάθηση των μαθητών/τριών/τριών παρέχοντάς τους τα κατάλληλα επίπεδα πρόκλησης και υποστήριξης με βάση τις προηγούμενες γνώσεις, τις ικανότητες και τα ενδιαφέροντά τους (Perignat & Katz-Buonincontri, 2019). Τρίτον, μπορεί να συμπληρώσει την εκπαίδευση STEAM προωθώντας την προσωπική και κοινωνική ανάπτυξη και υπευθυνότητα των μαθητών/τριών/τριών σε σχέση με τον αντίκτυπο και τις συνέπειες των προϊόντων ή των λύσεων τους στον εαυτό τους, στους άλλους και στο περιβάλλον (Perales & Aróstegui, 2021). Η μετασχηματιστική πρακτική μπορεί επίσης να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες/τριες να κάνουν συνδέσεις μεταξύ των μαθησιακών τους εμπειριών και των μελλοντικών τους φιλοδοξιών και ευκαιριών σε τομείς και επαγγέλματα STEAM (Perignat & Katz-Buonincontri, 2019).

Η εκπαίδευση STEAM είναι μια διεπιστημονική προσέγγιση που ενσωματώνει την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική, την τέχνη και τα μαθηματικά σε σημαντικά και συναφή πλαίσια. Για να ενισχύσουν τις πολυγραμματισμούς και τις δημιουργικές ικανότητες των μαθητών/τριών/τριών στην εκπαίδευση STEAM, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν ένα παιδαγωγικό πλαίσιο που αποτελείται από τέσσερα στοιχεία: Τοποθετημένη πρακτική, Εμφανής διδασκαλία, Κριτική πλαισίωση και Μετασχηματιστική πρακτική (Kalantzis & Cope, 2005- New London Group, 1996). Η τοποθετημένη πρακτική περιλαμβάνει τη βύθιση των μαθητών/τριών/τριών σε αυθεντικές και συνεργατικές μαθησιακές εμπειρίες που αντλούν από τις προηγούμενες γνώσεις, τα ενδιαφέροντα και το πολιτισμικό τους υπόβαθρο. Η ανοικτή διδασκαλία περιλαμβάνει την παροχή στους/τις μαθητές/τριες/τριες ρητής καθοδήγησης και στήριξης σχετικά με τις έννοιες, τις δεξιότητες και τις στρατηγικές που εμπλέκονται στους κλάδους STEAM. Η κριτική πλαισίωση περιλαμβάνει την εμπλοκή των μαθητών/τριών/τριών στην ανάλυση και αξιολόγηση των κοινωνικών, πολιτισμικών και ηθικών επιπτώσεων των προϊόντων ή λύσεων STEAM. Η μετασχηματιστική πρακτική περιλαμβάνει τη δυνατότητα των μαθητών/τριών/τριών να εφαρμόζουν τη μάθησή τους σε νέες καταστάσεις και πλαίσια και να δημιουργούν πρωτότυπα και καινοτόμα αποτελέσματα που αντιμετωπίζουν προβλήματα ή ανάγκες του πραγματικού κόσμου. Με την ενσωμάτωση αυτών των τεσσάρων στοιχείων στην εκπαίδευση STEAM, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να βοηθήσουν τους/τις μαθητές/τριες/τριες να αναπτύξουν τις δεξιότητες κριτικής σκέψης, επίλυσης προβλημάτων, επικοινωνίας, συνεργασίας και δημιουργικότητας με ολιστικό και ολοκληρωμένο τρόπο.

Δεξιότητες σκέψης όπως η δημιουργική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων, η συνεργασία και οι επικοινωνιακές δεξιότητες είναι απαραίτητες για ένα διαρκώς μεταβαλλόμενο κόσμο. Οι ψηφιακές δεξιότητες, όπως ο προγραμματισμός, και οι δεξιότητες ζωής, όπως η ανάληψη κινδύνων και η ηγεσία, είναι επίσης σημαντικές. Τα παιδιά μπορούν να μάθουν αυτές τις δεξιότητες με μια ποικιλία αποτελεσματικών μεθόδων, συμπεριλαμβανομένης της μάθησης STEAM και των παιδαγωγικών μεθόδων σχεδιαστικής

σκέψης. Με έμφαση στις πρακτικές χρήσεις, η μάθηση STEAM ενσωματώνει την Επιστήμη, την Τεχνολογία, τη Μηχανική, τις Τέχνες και τα Μαθηματικά (Ezyschooling). Ορισμένες άλλες διάφορες δεξιότητες των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών που προάγονται από το STEAM είναι η δημιουργικότητα, που σημαίνει ότι η εκπαίδευση STEAM ενθαρρύνει τους/τις μαθητές/τριες/τριες να σκέφτονται έξω από το κουτί και να χρησιμοποιούν διαφορετικούς τρόπους σκέψης και δεξιότητες για την επίλυση προβλημάτων. Επιτρέπει επίσης στους/τις μαθητές/τριες/τριες να εκφράζονται μέσω διαφόρων μορφών τέχνης και μέσων (Staff, 2019). Γίνεται ανάπτυξη δεξιοτήτων όπως η αυτοπεποίθηση, εμπλέκοντας τους σε δραστηριότητες επικοινωνίας και παρουσίασης, Επίσης, ενισχύει την αυτοεκτίμησή τους, δίνοντάς τους ευκαιρίες να αναδείξουν τα ταλέντα και τα επιτεύγματά τους (Staff, 2019). Ακόμη, η εκπαίδευση STEAM, όπως αναφέρθηκε πιο πάνω, επιτρέπει την επίλυση προβλημάτων, καλώντας τους να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους για την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική, την τέχνη και τα μαθηματικά σε πραγματικές καταστάσεις και ζητήματα. Τους μαθαίνει επίσης πώς να χρησιμοποιούν τη διαδικασία σχεδιαστικής σκέψης, η οποία περιλαμβάνει την ενσυναίσθηση, τον ορισμό, την ιδεολογία, την κατασκευή πρωτοτύπων, τη δοκιμή και την επανάληψη (Ulger & Cerni, 2020). Η συνεργασία είναι μια σημαντική δεξιότητα που υιοθετούν οι χαρισματικοί μαθητές/τριες/τριες χρησιμοποιώντας την εκπαίδευση STEAM, η οποία προωθεί την ομαδικότητα και τη συνεργασία μεταξύ των μαθητών/τριών/τριών με την εμπλοκή τους σε ομαδικά έργα και δραστηριότητες που απαιτούν διαφορετικές προοπτικές και δεξιότητες. Προωθεί επίσης την αίσθηση της κοινότητας και του ανήκειν μεταξύ των μαθητών/τριών/τριών που μοιράζονται παρόμοια ενδιαφέροντα και πάθη (Staff, 2019). Τέλος, η εκπαίδευση STEAM καλλιεργεί το δυναμικό και το ενδιαφέρον των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών για τους τομείς STEM παρέχοντάς τους αυστηρό και απαιτητικό υλικό, εξειδικευμένες τάξεις και προγράμματα, καθοδήγηση και καθοδήγηση, καθώς και έκθεση σε σταδιοδρομίες και πρότυπα STEM (Ulger & Cerni, 2020).

Σύμφωνα με τους Bertrand, & Namukasa, (2020), τα προγράμματα STEAM βοηθούν τους/τις μαθητές/τριες/τριες να μάθουν δεξιότητες οικοδόμησης χαρακτήρα που μπορούν να μεταφερθούν σε άλλα πλαίσια της πραγματικής ζωής, όπως η ένταξη τους στην αγορά εργασίας. Μια μελέτη των O'Grady-Jones, & Grant, (2023b) διαπίστωσε ότι η μάθηση που βασίζεται στον σχεδιασμό παιχνιδιών μπορεί να έχει γνωστικές επιπτώσεις στα παιδιά της μέσης εκπαίδευσης. Μια άλλη μελέτη αποκάλυψε ότι οι δραστηριότητες που βασίζονται στο STEAM μπορούν να έχουν θετικές επιδράσεις στη στάση των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών στο STEAM, στις δεξιότητες συνεργατικής εργασίας και στις επιλογές σταδιοδρομίας (Konkus, & Torsakal, 2022).

Η Yakman (2008) στην εργασία της αναφέρει ότι το STEAM είναι μια διεπιστημονική μέθοδος εκπαίδευσης που αναθέτει στα νεαρά μυαλά τη βελτίωση του κόσμου. Η σύγχρονη εκπαίδευση είναι διαδραστική, συνδεδεμένη και δυναμική. Η χρήση της κοινής τεχνολογίας σε εικονικά έργα ενσωματώνεται στη διδασκαλία και τη μάθηση του STEAM. Η σχεδιαστική σκέψη είναι μια σχεδιαστική μέθοδος για την επίλυση πρακτικών ζητημάτων που βασίζεται στην ανθρωποκεντρική, καθώς και στη φανταστική, περιεκτική και διεπιστημονική σκέψη. Το

STEAM αναμένεται να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην προώθηση της καινοτομίας, των ανακαλύψεων και της αύξησης της γνώσης. Σύμφωνα με τους Culén και Gasparini (2019), οι υποθέσεις αυτές συνάδουν με την σχεδιαστική σκέψη.

Η Μάθηση μέσω Σχεδιασμού μπορεί να ενσωματωθεί στην εκπαίδευση STEAM με διάφορους τρόπους, όπως η χρήση της σκέψης σχεδιασμού ως πλαίσιο για την καθοδήγηση δραστηριοτήτων και έργων STEAM που αφορούν την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική, την τέχνη και τα μαθηματικά. Για παράδειγμα, οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να χρησιμοποιήσουν τη σχεδιαστική σκέψη για να δημιουργήσουν έναν ηλιακό φούρνο, ένα μουσικό όργανο, ένα βιντεοπαιχνίδι ή μια φορητή συσκευή που ενσωματώνει έννοιες και δεξιότητες STEAM (Henriksen et al., 2019). Επίσης, σύμφωνα με τους Li et al. (2019) η χρήση της σχεδιαστικής σκέψης ως ένας τρόπος ανάπτυξης της δημιουργικότητας, της αυτοπεποίθησης, της επίλυσης προβλημάτων, της συνεργασίας και των δεξιοτήτων ανάπτυξης ταλέντων STEM των μαθητών/τριών/τριών, οι οποίες είναι απαραίτητες για την εκπαίδευση STEAM. Για παράδειγμα, οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να μάθουν πώς να παράγουν πολλαπλές ιδέες, να επικοινωνούν αποτελεσματικά τις σκέψεις τους, να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους σε νέες καταστάσεις, να συνεργάζονται με άλλους από διαφορετικά υπόβαθρα και προοπτικές και να καλλιεργούν το δυναμικό και το ενδιαφέρον τους για τους τομείς STEM. Τέλος, η χρήση της σχεδιαστικής σκέψης ως τρόπου σύνδεσης των γνωστικών αντικειμένων STEAM και ως τρόπου που τους καθιστά πιο σχετικούς και ουσιαστικούς για τους/τις μαθητές/τριες/τριες. Για παράδειγμα, οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να μάθουν πώς η τέχνη και ο σχεδιασμός μπορούν να ενισχύσουν την κατανόηση και την εκτίμησή τους για έννοιες και φαινόμενα της επιστήμης και των μαθηματικών, όπως η συμμετρία, τα μοτίβα, τα σχήματα, τα χρώματα, ο ήχος, το φως κ.λπ. (Staff, 2019).

4. Ελκύνοντας τους χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες στο STEAM

Υπάρχουν πολλά προγράμματα και προσεγγίσεις που έχουν σχεδιαστεί για να υποστηρίζουν τη μάθηση των χαρισματικών και ταλαντούχων μαθητών/τριών/τριών σε θέματα STEAM. Η προσφορά ευκαιριών για προχωρημένα προγράμματα που ξεκινούν από το δημοτικό σχολείο είναι μια μέθοδος έλκυσης αυτών των μαθητών/τριών/τριών. Επί του παρόντος, τα περισσότερα χαρισματικά παιδιά περνούν το μεγαλύτερο μέρος του χρόνου τους σε κανονικές τάξεις χωρίς πρόσβαση σε απαιτητικά μαθήματα ή σε εκπαιδευτικούς που γνωρίζουν τις ειδικές μαθησιακές ανάγκες των πιο ικανών μαθητών/τριών/τριών μας.

Υπάρχουν επίσης βιβλία που προσφέρουν μια επισκόπηση των προγραμμάτων που έχουν σχεδιαστεί για να υποστηρίζουν τη μάθηση των χαρισματικών και ταλαντούχων μαθητών/τριών/τριών σε θέματα STEAM, τόσο για να τους επιτρέψουν να ανταποκριθούν στις δυνατότητές τους όσο και για να τους ενθαρρύνουν να προχωρήσουν προς σταδιοδρομία σε τομείς STEAM (Taber et al., 2017). Το Θερινό Ινστιτούτο για τους Χαρισματικούς (SIG), το οποίο παρέχει στους χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες ηλικίας 5-17 ετών μια ευρεία και ολοκληρωμένη επιλογή μαθημάτων STEAM, είναι μια άλλη επιλογή

για την ώθηση των μαθητών/τριών/τριών που είναι χαρισματικοί. Η ανάπτυξη του ταλέντου και της πνευματικής αυστηρότητας των ταλαντούχων ατόμων μέσω της εκπαίδευσης STEAM (SIG, 2019). Ένα ποιοτικό εκπαιδευτικό πρόγραμμα STEAM, σύμφωνα με μελέτες, είναι συνεργατικό, εφευρετικό, μαθητοκεντρικό, ελκυστικό και εφαρμόζει πραγματικές εφαρμογές. Ωστόσο, η ενσωμάτωση του STEAM στην υπάρχουσα διδακτική πρακτική μπορεί να αποτελέσει πρόκληση (STEAM Stars Project, 2022). Οι Taber κ.ά., (2017) αναφέρουν ότι υπάρχουν επίσης βιβλία που προσφέρουν μια επισκόπηση των προγραμμάτων που έχουν σχεδιαστεί για να υποστηρίζουν τη μάθηση των χαρισματικών και ταλαντούχων μαθητών/τριών/τριών σε θέματα STEM, τόσο για να τους επιτρέψουν να ανταποκριθούν στις δυνατότητές τους όσο και για να τους ενθαρρύνουν να προχωρήσουν προς την επαγγελματική σταδιοδρομία σε τομείς STEM.

Τέλος, οι παρακάτω στρατηγικές ευθυγραμμίζονται με τα πρότυπα της Εθνικής Ένωσης για τα Χαρισματικά Παιδιά (NAGC - <https://giftedandtalentedresourcesdirectory.com/>) και της Διεθνούς Ένωσης Εκπαιδευτικών Τεχνολογίας και Μηχανικής (ITEEA - <https://www.iteea.org/STEMCenter.aspx>) για την εκπαίδευση χαρισματικών παιδιών και την εκπαίδευση STEM.

- ❖ Παρέχετε ευκαιρίες για ανεξάρτητη έρευνα: Οι χαρισματικοί μαθητές/τριες/τριες μπορεί να ενδιαφέρονται να εξερευνήσουν θέματα πέρα από αυτά που καλύπτονται στην τάξη. Ενθαρρύνετε τους να διεξάγουν ανεξάρτητη έρευνα σε ένα θέμα που τους ενδιαφέρει και παρέχετε πόρους για να υποστηρίξετε τη μάθησή τους.
- ❖ Προσφέρετε μαθήματα για προχωρημένους: Οι προικισμένοι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να επωφεληθούν από μαθήματα για προχωρημένους σε θέματα STEM, όπως τα μαθηματικά, η φυσική και η επιστήμη των υπολογιστών. Προσφέρετε μαθήματα αριστείας, AP ή IB για να τους προκαλέσετε και να τους δεσμεύσετε.
- ❖ Δημιουργήστε ευκαιρίες για πρακτική μάθηση: Παρέχετε στους χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες ευκαιρίες να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους σε πρακτικές και πραγματικές καταστάσεις. Για παράδειγμα, θα μπορούσαν να συμμετάσχουν σε ένα επιστημονικό πανηγύρι, σε διαγωνισμό ρομποτικής ή σε μια πρόκληση προγραμματισμού.
- ❖ Ενθαρρύνετε τη διεπιστημονική μάθηση: και οι χαρισματικοί μαθητές/τριες/τριες μπορούν να επωφεληθούν από τη διερεύνηση των συνδέσεων μεταξύ διαφορετικών θεμάτων. Ενθαρρύνετε τους να εξερευνήσουν θέματα που ενσωματώνουν το STEM και τις τέχνες, όπως ο σχεδιασμός βιντεοπαιχνιδιών, η κατασκευή γλυπτών με χρήση μαθηματικών αρχών ή η εξερεύνηση της επιστήμης της μουσικής.
- ❖ Παροχή καθοδήγησης και πρακτικής άσκησης: Οι χαρισματικοί μαθητές/τριες/τριες μπορούν να επωφεληθούν από την αλληλεπίδραση με

επαγγελματίες σε τομείς STEM. Συνδέστε τους με μέντορες ή παρέχετε ευκαιρίες για πρακτική άσκηση ή παρακολούθηση θέσεων εργασίας σε βιομηχανίες που σχετίζονται με STEM.

5. Καινοτόμες πρακτικές μάθησης με τα χέρια στο STEAM για χαρισματικούς μέσω της προσέγγισης LbyD

Πρώτα απ' όλα, είναι σημαντικό να περιγράψουμε τι είναι οι πρακτικές χειρωνακτικής μάθησης. Οι Wu et al., (2023) περιγράφουν ότι οι πρακτικές χειρωνακτικής μάθησης είναι δραστηριότητες που πρέπει να είναι δύσκολες, ενδιαφέρουσες και πλούσιες. Για παράδειγμα, τα έργα θα μπορούσαν να περιέχουν ζητήματα με πολλές πιθανές λύσεις. Ιδανικά, η σύνδεση με ένα πραγματικό σενάριο θα ήταν πιο εμπλουτιστική για τους/τις μαθητές/τριες/τριες, καθώς μπορούν να δουν πώς η μάθησή τους συσχετίζεται με την καθημερινή τους ζωή. Οι συνεργάτες του Forbes (2021) συζητούν πώς η πρακτική μάθηση προσφέρει χρόνο και χώρο για να σκεφτούν κάθε ενέργεια, καθώς και υποστήριξη από τους εκπαιδευτικούς που μπορούν να παρέχουν ανατροφοδότηση σε πραγματικό χρόνο.

Όσον αφορά τις πρακτικές ασκήσεις στην εκπαίδευση STEAM, οι Belbase κ.ά., (2021b) εξηγούν πώς η εκπαίδευση STEAM μπορεί να δώσει στους/τις μαθητές/τριες/τριες τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν τη φαντασία και τις αναλυτικές τους δεξιότητες για τον σχεδιασμό νέων αγαθών, την επίλυση δύσκολων ζητημάτων και την ανακάλυψη νέων προσεγγίσεων για την επίλυση της βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης που θέτουν τον άνθρωπο στο επίκεντρο. Το Υπουργείο Παιδείας της Νέας Ζηλανδίας προτείνει τη χρήση της τέχνης για να γίνει η μάθηση STEAM πιο πρακτική, σχεδιάζοντας τεχνολογίες και πρωτότυπα για τρισδιάστατη εκτύπωση στο Tinkercad, κάνοντας γραφικό σχεδιασμό γύρω από το πρωτότυπό σας, σχεδιάζοντας εφαρμογές για την επίλυση προβλημάτων, καταρτίζοντας σχέδια σχεδιασμού για να ενισχύσετε το όραμα της ομάδας σας για το έργο και κάνοντας έργα που διερευνούν τις συνδέσεις μεταξύ τέχνης, επιστήμης και μαθηματικών.

Στην βιβλιογραφία εντοπίζονται άλλες καινοτόμες πρακτικές μάθησης στο STEAM για χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες μέσω της προσέγγισης Μάθησης μέσω Σχεδιασμού (LBD). Σύμφωνα με τον Bell, (2010) μια καινοτόμος μαθησιακή πρακτική είναι η αυθεντική μάθηση με βάση το πρόβλημα, όπου οι χαρισματικοί μαθητές/τριες/τριες μπορούν να αντιμετωπίσουν αυθεντικά, πραγματικά προβλήματα που απαιτούν την ενσωμάτωση των γνώσεων και δεξιοτήτων STEM και τεχνών για να σχεδιάσουν και να αναπτύξουν δημιουργικές λύσεις. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει εργασίες όπως ο σχεδιασμός ενός βιώσιμου κτιρίου, η δημιουργία ενός ψηφιακού παιχνιδιού ή η ανάπτυξη ενός πρωτοτύπου για ένα νέο προϊόν. Αυτές οι εργασίες μπορούν να σχεδιαστούν έτσι ώστε να προκαλούν τους χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες να σκέφτονται κριτικά, να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους και να συνεργάζονται με άλλους.

Commented [XA1]: Έμεινα εδώ

Οι Bell, (2010) και Kolodner κ.ά., (2004) υπογραμμίζουν την καινοτόμο πρακτική της μάθησης βάσει σχεδίου εργασίας (Project-based learning - PBL). Πιο συγκεκριμένα, επισημαίνουν ότι η μάθηση με βάση το σχέδιο εργασίας είναι ένα ισχυρό εργαλείο για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες, καθώς τους επιτρέπει να εξερευνήσουν σε βάθος πολύπλοκα θέματα και να αναπτύξουν βαθιά κατανόηση του αντικειμένου. Τα έργα μπορούν να σχεδιαστούν για να ενσωματώσουν γνώσεις και δεξιότητες STEM και τέχνης, όπως ο σχεδιασμός μιας γέφυρας ή η δημιουργία ψηφιακών animation. Η προσέγγιση PBL μπορεί να προσφέρει στους χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες ευκαιρίες να εργαστούν συνεργατικά, να πειραματιστούν και να μάθουν μέσω της δοκιμής και του λάθους.

Μια άλλη καινοτόμος προσέγγιση είναι η μάθηση με βάση τη διερεύνηση. Σύμφωνα με τους Kolodner et al., (2004) η μάθηση με βάση τη διερεύνηση είναι μια προσέγγιση που δίνει έμφαση στην αμφισβήτηση, τη διερεύνηση και την ανακάλυψη νέων γνώσεων. Η προσέγγιση αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εμπλοκή των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών σε δραστηριότητες μάθησης μέσω σχεδίου, παρέχοντάς τους ευκαιρίες να διερευνήσουν και να εξερευνήσουν προβλήματα, να αναπτύξουν υποθέσεις και να διεξάγουν πειράματα. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να βοηθήσει τους χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες να αναπτύξουν δεξιότητες κριτικής σκέψης, δημιουργικότητας και βαθιάς κατανόησης των εννοιών STEM και των τεχνών.

Οι Culen & Gasparini, (2019) αναφέρουν ακόμη δύο καινοτόμες πρακτικές στην εκπαίδευση STEAM για χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες. Η πρώτη, η σχεδιαστική σκέψη είναι μια προσέγγιση επίλυσης προβλημάτων που δίνει έμφαση στην ενσυναίσθηση, την ιδεολογία, την κατασκευή πρωτοτύπων και τη δοκιμή. Η προσέγγιση LBD μπορεί να ενσωματώσει τη σχεδιαστική σκέψη στην εκπαίδευση STEAM για να εμπλέξει τους χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες στη διαδικασία σχεδιασμού. Οι χαρισματικοί μαθητές/τριες/τριες μπορούν να κληθούν να εντοπίσουν προβλήματα, να αναπτύξουν λύσεις και να δημιουργήσουν πρωτότυπα που να αντιμετωπίζουν ζητήματα του πραγματικού κόσμου. Το δεύτερο είναι η διεπιστημονική μάθηση. Η προσέγγιση LbyD μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ενσωμάτωση της εκπαίδευσης STEM και των τεχνών, ώστε να παρέχεται στους χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες μια πολυθεματική μαθησιακή εμπειρία. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη δημιουργία έργων που ενσωματώνουν πολλαπλά γνωστικά αντικείμενα, όπως ο σχεδιασμός ενός βιντεοπαιχνιδιού που απαιτεί γνώσεις μαθηματικών, προγραμματισμού και οπτικού σχεδιασμού. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να βοηθήσει τους χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες να αναπτύξουν ένα ευρύ φάσμα γνώσεων και δεξιοτήτων και να κάνουν συνδέσεις μεταξύ διαφορετικών γνωστικών αντικειμένων.

6. Δραστηριότητα STEAM με βάση την προσέγγιση LbyD: Σχεδιασμός ενός ηλιακού φούρνου

Σε αυτή τη δραστηριότητα, οι μαθητές/τριες/τριες θα χρησιμοποιήσουν την προσέγγιση «Μάθηση μέσω σχεδιασμού» για να δημιουργήσουν έναν ηλιακό φούρνο που μπορεί να μαγειρέψει φαγητό χρησιμοποιώντας μόνο την ενέργεια του ήλιου. Θα μάθουν για την επιστήμη της ηλιακής ενέργειας, τη μεταφορά θερμότητας και τη μόνωση, καθώς και για τον κύκλο σχεδιασμού της μηχανικής και τις αρχές της αειφορίας.

Μαθησιακοί στόχοι:

- ❖ Οι μαθητές/τριες/τριες θα είναι σε θέση να εξηγήσουν πώς η ηλιακή ενέργεια μπορεί να μετατραπεί σε θερμική ενέργεια και να χρησιμοποιηθεί για το μαγείρεμα.
- ❖ Οι μαθητές/τριες/τριες θα είναι σε θέση να αναγνωρίζουν και να εφαρμόζουν τα βήματα της προσέγγισης Μάθησης μέσω Σχεδιασμού: εμπειρία, σύλληψη, ανάλυση και εφαρμογή.
- ❖ Οι μαθητές/τριες/τριες θα είναι σε θέση να αξιολογήσουν το σχεδιασμό τους με βάση κριτήρια και περιορισμούς όπως το κόστος, η αποδοτικότητα, η ασφάλεια και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Υλικά:

- ❖ Κουτιά από χαρτόνι διαφόρων μεγεθών
- ❖ Φύλλο αλουμινίου
- ❖ Πλαστικό περιτύλιγμα
- ❖ Μαύρο χαρτί κατασκευών
- ❖ Ταινία
- ❖ Ψαλίδι
- ❖ Θερμόμετρα
- ❖ Marshmallows
- ❖ Κρακεράκια Graham
- ❖ Μπάρες σοκολάτας
- ❖ Χάρτινα πιάτα
- ❖ Χαρτοπετσέτες

Διαδικασία:

1. Εισάγετε τη δραστηριότητα ρωτώντας τους/τις μαθητές/τριες/τριες τι γνωρίζουν για την ηλιακή ενέργεια και πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το μαγείρεμα. Εξηγήστε ότι

οι ηλιακοί φούρνοι είναι συσκευές που χρησιμοποιούν τις ακτίνες του ήλιου για να ζεστάνουν τρόφιμα ή νερό. Δείτε μερικά παραδείγματα ηλιακών φούρνων από διάφορα μέρη του κόσμου και συζητήστε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους.

2. Χωρίστε τους/τις μαθητές/τριες/τριες σε ομάδες των 3 ή 4 ατόμων και δώστε σε κάθε ομάδα ένα κουτί από χαρτόνι, αλουμινόχαρτο, πλαστική μεμβράνη, μαύρο χαρτί κατασκευών, ταινία, ψαλίδι και θερμόμετρο. Πείτε τους ότι θα χρησιμοποιήσουν αυτά τα υλικά για να σχεδιάσουν και να κατασκευάσουν το δικό τους ηλιακό φούρνο που μπορεί να μαγειρέψει ένα s'more (ένα σάντουιτς με ζαχαρωτά και σοκολάτα ανάμεσα σε δύο κράκερς γκράχαμ).

3. Καθοδηγήστε τους/τις μαθητές/τριες/τριες μέσω της προσέγγισης "Μάθηση μέσω σχεδιασμού" ως εξής:

- ❖ Εμπειρία: Ζητήστε από τους/τις μαθητές/τριες/τριες να εξερευνήσουν τα υλικά και να πειραματιστούν με διαφορετικούς τρόπους χρήσης τους για να αιχμαλωτίσουν, να αντανακλούν και να συγκρατήσουν τη θερμότητα του ήλιου. Ζητήστε τους να παρατηρήσουν πώς διαφορετικά σχήματα, μεγέθη, χρώματα και διατάξεις επηρεάζουν τη θερμοκρασία στο εσωτερικό των κουτιών τους. Βάλτε τους επίσης να προσπαθήσουν να μαγειρέψουν ένα s'more χρησιμοποιώντας τα αρχικά τους σχέδια και να δουν πόσος χρόνος χρειάζεται για να λιώσει.
- ❖ Εννοιολόγηση: Ζητήστε από τους/τις μαθητές/τριες/τριες να εξηγήσουν τις παρατηρήσεις και τα ευρήματά τους χρησιμοποιώντας επιστημονικές έννοιες και λεξιλόγιο. Ζητήστε τους να συζητήσουν πώς η ηλιακή ενέργεια μετατρέπεται σε θερμική ενέργεια και πώς λειτουργούν η μεταφορά θερμότητας και η μόνωση. Ζητήστε τους επίσης να συγκρίνουν τα σχέδιά τους με τα παραδείγματα ηλιακών φούρνων που είδαν νωρίτερα και να εντοπίσουν ομοιότητες και διαφορές.
- ❖ Αναλύοντας: Ζητήστε από τους/τις μαθητές/τριες/τριες να αξιολογήσουν τα σχέδιά τους με βάση κριτήρια και περιορισμούς όπως το κόστος, η αποδοτικότητα, η ασφάλεια και οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Ζητήστε τους να εξετάσουν πώς μπορούν να βελτιώσουν τα σχέδιά τους χρησιμοποιώντας λιγότερα υλικά, αυξάνοντας τη θερμοκρασία, μειώνοντας το χρόνο μαγειρέματος ή ελαχιστοποιώντας τα απόβλητα. Ζητήστε τους επίσης να ερευνήσουν άλλα παραδείγματα ηλιακών φούρνων στο διαδίκτυο ή σε βιβλία και να δουν πώς μπορούν να μάθουν από αυτά.
- ❖ Εφαρμογή: Ζητήστε από τους/τις μαθητές/τριες/τριες να τροποποιήσουν τα σχέδιά τους με βάση την ανάλυσή τους και την ανατροφοδότηση από τους συμμαθητές/τριες/τριες τους. Ζητήστε τους να κατασκευάσουν ένα νέο πρωτότυπο του ηλιακού τους φούρνου χρησιμοποιώντας τα υλικά που τους δόθηκαν ή οποιοδήποτε άλλο υλικό μπορούν να βρουν. Ζητήστε τους να δοκιμάσουν το νέο τους σχέδιο μετρώντας τη θερμοκρασία στο εσωτερικό του φούρνου τους κάθε 5 λεπτά με τη χρήση θερμομέτρου και καταγράφοντας την σε

ένα διάγραμμα ή γράφημα. Βάλτε τους επίσης να τοποθετήσουν ένα s'more μέσα στο φούρνο τους και παρατηρήστε πόσος χρόνος χρειάζεται για να λιώσει.

Ζητήστε από κάθε ομάδα να παρουσιάσει το τελικό σχέδιο του ηλιακού φούρνου στην τάξη και να εξηγήσει πώς λειτουργεί, πώς ανταποκρίνεται στα κριτήρια και τους περιορισμούς και τι έμαθε από τη διαδικασία. Βάλτε τους επίσης να μοιραστούν τα s'mores τους με την τάξη και απολαύστε τα!

Αναφορές

Belbase, S., Mainali, B. R., Kasemsukripat, W., Tairab, H. H., Tan, T., & Jarrah, A. M. (2021b). At the dawn of science, technology, engineering, arts, and mathematics (STEAM) education: prospects, priorities, processes, and problems. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(11), 2919–2955. <https://doi.org/10.1080/0020739x.2021.1922943>

Bell, S. W. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>

Bertrand, M. G., & Namukasa, I. K. (2020). STEAM education: student learning and transferable skills. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 13(1), 43–56. <https://doi.org/10.1108/jrit-01-2020-0003>

Bertrand, M. G., & Namukasa, I. K. (2022). A pedagogical model for STEAM education. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*. <https://doi.org/10.1108/jrit-12-2021-0081>

Best 3D Printers for Schools & STEM Education. (2023) <https://www.3dsourced.com/3d-printers/3d-printer-for-schools-education-children/> (Accessed 29th of March, 2023)

Chung, C., Huang, S., Cheng, Y., & Lou, S. (2020). Using an iSTEAM project-based learning model for technology senior high school students: Design, development, and evaluation. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(2), 905–941. <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09643-5>

Colucci-Gray, L., Burnard, P., Gray, D., & Cooke, C. (2019). A critical review of STEAM (science, technology, engineering, arts and mathematics). *Oxford Research Encyclopedia of Education*. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190264093.013.398>

Culén, A. L., & Gasparini, A. (2019). *STEAM Education: Why Learn Design Thinking?* Springer eBooks, 91–108. https://doi.org/10.1007/978-981-13-2880-0_6

Danielian, J., Fugate, C.M., & Fogarty, E. (2018). *Teaching Gifted Children: Success Strategies for Teaching High-Ability Learners* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003238638>

Ezyschooling, *STEAM Learning & Design Thinking: The 2 Sides of the 21st Century Skills Coin*. <https://ezyschooling.com/parenting/expert/steam-learning-design-thinking> (Accessed 30th of March, 2023)

Forbes Contributors - *Why Hands-On Training Is The Key To Maximizing Job Success* <https://www.forbes.com/sites/ellevate/2021/10/07/why-hands-on-training-is-the-key-to-maximizing-job-success/> (Accessed 30th of March, 2023)

Gieras, J. (2022). *Using STEAM Activities Across the Curriculum to Boost Engagement*. Edutopia. <https://www.edutopia.org/article/using-steam-activities-across-curriculum-boost-engagement>

Henriksen, D., Mehta, R., & Mehta, S. (2019). *Design thinking gives STEAM to teaching: A framework that breaks disciplinary boundaries*. In M. Khine & S. Areepattamannil (Eds.), *STEAM education: Theory and practice* (pp. 65–83). Springer.

Holbrook, J., Rannikmäe, M., & Soobard, R. (2020). *STEAM education: A transdisciplinary teaching and learning approach*. In M. Khine & S. Areepattamannil (Eds.), *STEAM education: Theory and practice* (pp. 465–484). Springer.

How to create hands-on and experiential activities - <https://teachingresources.stanford.edu/resources/how-to-create-hands-on-and-experiential-activities/> (Accessed 30th of March, 2023)

Kalantzis, M., & Cope, B. (2005). *Language education and multiliteracies*. In J. Cummins & C. Davison (Eds.), *Encyclopedia of language and education* (pp. 195-211). Springer.

Khine, M., & Areepattamannil, S. (Eds.). (2019). *STEAM education: Theory and practice*. Springer.

Kolodner, J. L., Dorn, B., Thomas, J.O., & Guzdial, M. (2004). *Theory and practice of case-based learning aids*. In *Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 779-797). Cambridge University Press. Online website

Konkus, O., & Topsakal, U. (2022). *The Effects of STEAM-Based Activities on Gifted Students' STEAM Attitudes, Cooperative Working Skills and Career Choices*. *Journal of Science Learning*, 5(3), 398-410. DOI: 10.17509/jsl.v5i3.46215.

Li, Y., Schoenfeld, A. H., diSessa, A. A., Graesser, A. C., Benson, L., English, L. D., & Duschl, R. A. (2019b). Design and Design Thinking in STEM Education. *Journal for STEM Education Research*, 2(2), 93–104. <https://doi.org/10.1007/s41979-019-00020-z>

Liao, C., Chang, C., Cheng, Y., & Lin, C. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 31-43. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002>

Lugthart, S., & van Dartel, M. (2021). Simulating professional practice in STEAM education: A case study. *European Journal of STEM Education*, 6 (1), 17. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/11393>

Mejias, S., Becker-Klein, R., & Osborne-Gowey, J. (2021). The trouble with STEAM and why we use it anyway. *Science Education*, 105 (2), 281–307. <https://doi.org/10.1002/sce.21605>

Ministry of Education of New Zealand - STEM/STEAM | Future-focused learning | Teaching - <https://elearning.tki.org.nz/Teaching/Future-focused-learning/STEM-STEAM> (Accessed 30th of March, 2023)

Morrin, A.M., & Liston, M. (2020). Engaging children with authentic STEAM learning experiences through design-based approaches. *Connected Science Learning*, 2(4).

New London Group. (1996). A pedagogy of multiliteracies: Designing social futures. *Harvard Educational Review*, 66(1), 60-92.

O’Grady-Jones, M., & Grant, M. M. (2023b). Ready Coder One: Collaborative Game Design-Based Learning on Gifted Fourth Graders’ 21st Century Skills. *Gifted Child Today*, 46(2), 84–107. <https://doi.org/10.1177/10762175221149259>

PCS Edventures. (2023). 6 Tips to Integrate STEAM in Your Learning Environment. <https://edventures.com/blogs/stempower/6-tips-to-incorporate-steam-in-your-learning-environment> (Accessed 15th of June, 2023)

Perales, F. J., & Aróstegui, J. L. (2021). The STEAM approach: Implementation and educational, social and economic consequences. *Arts Education Policy Review*, 1-11. <https://doi.org/10.1080/10632913.2021.1974997><https://www.scribbr.com/category/apa-style/>

Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 31-43. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002>

Piila, E., Salmi, H., & Thuneberg, H. (2021). Steam-learning to mars: Students’ ideas of space research. *Education Sciences*, 11(3), 122.

Quigley, C., Herro, D., King, E., & Plank, H. (2020b). STEAM Designed and Enacted: Understanding the Process of Design and Implementation of STEAM Curriculum in an Elementary School. *Journal of Science Education and Technology*, 29(4), 499–518. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09832-w>

Reis, S. M., Renzulli, S. J., & Renzulli, J. S. (2021). Enrichment and Gifted Education Pedagogy to Develop Talents, Gifts, and Creative Productivity. *Education Sciences*, 11(10), 615. <https://doi.org/10.3390/educsci11100615>

Ryu, J., Lee, Y., Kim, Y., Goundar, P., Lee, J., Jung, J.Y. (2021). STEAM in Gifted Education in Korea. In: Smith, S.R. (eds) *Handbook of Giftedness and Talent Development in the Asia-Pacific*. Springer International Handbooks of Education. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-3041-4_35

Staff, T. (2019). New Skills: 4 Benefits of STEAM Education. TeachThought. <https://www.teachthought.com/technology/benefits-of-steam-education/> (Accessed 15th of June, 2023)

Summer Institute for the Gifted (2019) - <https://www.giftedstudy.org/blog/4-ways-steam-challenges-the-gifted-learner> (Accessed 29th of March, 2023)

Taber, K. S., Sumida, M., & McClure, L. (2017). Teaching Gifted Learners in STEM Subjects: Developing Talent in Science, Technology, Engineering and Mathematics. Taylor & Francis. Chapter in Books

The STEAM Stars Project: Supporting gifted pupils using STEAM - <https://www.coventry.ac.uk/research/about-us/research-events/2022/the-steam-stars-project-supporting-gifted-pupils-using-steam/> (Accessed 29th of March, 2023)

Tüzün, Ü. N., & Tüysüz, M. (2018). STEAM Education for Teachers of Gifted Students. *Turkish Journal of Giftedness and Education*, 8(1), 16–32.

Ulger, B. B. & Çepni, S. (2020). Gifted education and STEM: A Thematic Review. *Journal of Turkish Science Education*, 17 (3), 443–466.

Wilson, H. R. (2018b). Integrating the Arts and STEM for Gifted Learners. *Roeper Review*, 40(2), 108–120. <https://doi.org/10.1080/02783193.2018.1434712>

Yakman, G. (2008). STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education. ResearchGate.

5

Τι είναι η επαυξημένη πραγματικότητα; Η χρήση εφαρμογών επαυξημένης πραγματικότητας (AR) σε μαθησιακές δραστηριότητες

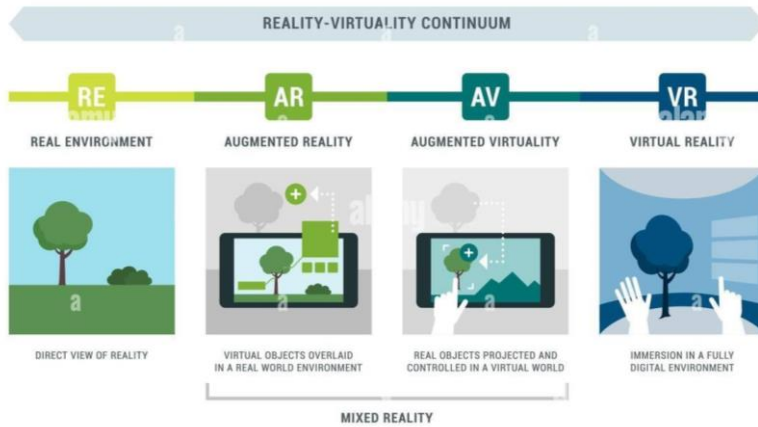
Darlene Schrembi

Επαυξημένη πραγματικότητα: Μια εισαγωγή

Στόχος του παρόντος κεφαλαίου είναι να εισαγάγει τους αναγνώστες και αναγνώστριες στη μεικτή πραγματικότητα, εστιάζοντας ιδιαίτερα στην επαυξημένη πραγματικότητα (εφεξής, AR). Το κεφάλαιο αυτό θα εξηγήσει τι είναι η AR και πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί στους κλάδους STEAM. Το κεφάλαιο αυτό θα διερευνήσει επίσης τη χρήση της AR ως εργαλείο μάθησης και σχεδιασμού. Στη συνέχεια, η AR θα διερευνηθεί μέσω της χρήσης της στους κλάδους STEAM και της αξίας της στην προώθηση της δημιουργικότητας και στην παραγωγή σεναρίων επίλυσης προβλημάτων. Τέλος, το εργαλείο AR που θα χρησιμοποιηθεί στο GIFTLED, το ZAPPAR, θα παρουσιαστεί στους αναγνώστες και αναγνώστριες για να εξοικειωθούν με αυτή την εφαρμογή.

Μεικτή πραγματικότητα

Σήμερα, μέσω των τεχνολογικών εξελίξεων, υπάρχουν διάφορες «πραγματικότητες». Η AR θα πρέπει να διακρίνεται από την εικονική πραγματικότητα (εφεξής, VR). Η VR είναι μια τεχνολογία που δημιουργεί ένα πλήρως ψηφιακό περιβάλλον στο οποίο ο άνθρωπος μπορεί να αλληλεπιδράσει (Berryman, 2012). Η AR επιτρέπει στους ανθρώπους να συνδυάζουν την πραγματικότητα και τις ψηφιακές πληροφορίες (Berryman, 2012). Έτσι, η κύρια διαφορά μεταξύ AR και VR είναι ότι η AR συνδυάζει τον πραγματικό και τον ψηφιακό κόσμο, ενώ η VR επιτρέπει στους ανθρώπους να αλληλεπιδρούν σε ένα πλήρως ψηφιακό σενάριο. Μεταξύ AR και VR, υπάρχει ένας άλλος εικονικός κόσμος, που ονομάζεται Επαυξημένη Εικονικότητα (Augmented Virtuality, AV). Η AR επιτρέπει στους ανθρώπους να ελέγχουν με αντικείμενα του πραγματικού κόσμου σε έναν εικονικό κόσμο. Στο έργο GIFTLED, θα χρησιμοποιηθεί η AR, έτσι οι χαρισματικοί μαθητές/τριες/τριες θα μπορούν να βλέπουν εικονικά αντικείμενα επικαλυπτόμενα στο πραγματικό περιβάλλον. Το παρακάτω σχήμα δείχνει τη διάκριση μεταξύ των διαφορετικών πραγματικοτήτων.



alamy

Image ID: 2ATDY60
www.alamy.com

Σχήμα 5.1. Σχήμα που δείχνει τους διαφορετικούς τύπους πραγματικότητας (Πηγή: Alamy, 2023)

1. Τι είναι η Επαυξημένη Πραγματικότητα;

Όπως εξηγήθηκε στην προηγούμενη ενότητα, η AR είναι μια τεχνολογία που συνδυάζει τις ψηφιακές πληροφορίες με τον πραγματικό μας κόσμο και μας επιτρέπει να αλληλεπιδράσουμε με αυτόν (Berrymann, 2012). Η AR είναι μια τεχνολογία που επικαλύπτει ψηφιακές πληροφορίες ή αντικείμενα στον πραγματικό κόσμο, δημιουργώντας μια εμπειρία μεικτής πραγματικότητας που συνδυάζει εικονικά και φυσικά περιβάλλοντα. Αυτό γίνεται για να βελτιωθεί η εμπειρία του χρήστη (Berrymann, 2012). Με απλά λόγια, η AR είναι ένα διαδραστικό μέσο με το οποίο εμπλέκονται οι άνθρωποι (Craig, 2013). Οι άνθρωποι εμπλέκονται με την AR καθώς απευθύνεται στις αισθήσεις μας (όπως η όραση και ο ήχος) (Craig, 2013). Η επαυξημένη πραγματικότητα μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορους τομείς, όπως ενδεικτικά στην εκπαίδευση, την ιατρική, τη μόδα, τα μουσεία, το μάρκετινγκ και την ψυχαγωγία (Berrymann, 2012; Craig, 2013). Αυτή η τεχνολογία έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο μαθαίνουμε, εργαζόμαστε και αλληλεπιδρούμε με τον κόσμο γύρω μας. Ειδικότερα, η AR έχει πολλές εφαρμογές στους κλάδους STEAM (επιστήμη, τεχνολογία, μηχανική, τέχνες και μαθηματικά), όπου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ενισχύσει τη μάθηση και την κατανόηση σύνθετων εννοιών.



Σχήμα 5.2. Άνθρωπος που φοράει έξυπνα γυαλιά (Πηγή: Unsplash, 2023)

2. Προέλευση της επαυξημένης πραγματικότητας και χρήση της σήμερα

Η AR αναπτύχθηκε για πρώτη φορά από την Πολεμική Αεροπορία των Ηνωμένων Πολιτειών στις αρχές της δεκαετίας του 1990 (Boudreau, 2021). Η πρώτη χρήση AR αποτελούνταν από ογκώδη ακουστικά, αλλά σήμερα έχει εξελιχθεί σε εφαρμογές σε κινητά τηλέφωνα και έχει αυξηθεί σε δημοτικότητα (Boudreau, 2021). Ένα παράδειγμα της χρήσης της AR είναι στα παιχνίδια. Το 2016, το Pokémon GO έγινε ένα δημοφιλές παιχνίδι που χρησιμοποιεί AR σε όλο τον κόσμο (Boudreau, 2021). Το παιχνίδι αυτό αποτελείται από το "πιάσιμο" των Pokémon. Αυτή η εφαρμογή χρησιμοποιεί AR καθώς μπορείτε να δείτε τα Pokémon στον πραγματικό μας κόσμο ενώ παίζετε. Επιπλέον, μια άλλη εφαρμογή για κινητά που χρησιμοποιεί AR είναι το Snapchat. Το Snapchat προσφέρει φακούς οι οποίοι είναι ελκυστικοί και διαδραστικοί για τους χρήστες. Οι Dodoo και Youn (2021) πραγματοποίησαν μια μελέτη για να ενισχύσουν την κατανόηση των κινήτρων των καταναλωτών για τη χρήση του Snapchat. Η έρευνά τους διαπίστωσε ότι οι καταναλωτές χρησιμοποιούν το Snapchat και τα AR χαρακτηριστικά του για ψυχαγωγία, αισθητική, μοναδικότητα, περιέργεια και κοινωνική αλληλεπίδραση.



Σχήμα 5.3. Εφαρμογή Pokémon GO (Πηγή: Unsplash, 2023)

Εκτός από τη χρήση σε εφαρμογές για κινητά, όπως το Snapchat και το Pokémon GO, η AR μπορεί να κάνει τη μάθηση πιο ελκυστική και διαδραστική, γεγονός που μπορεί να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες/τριες να παρακινηθούν και να ενδιαφερθούν για το αντικείμενο. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό στους κλάδους STEAM, οι οποίοι μπορεί να είναι πολύπλοκοι και δύσκολοι στην εκμάθηση. Αυτό βοηθά τους/τις μαθητές/τριες/τριες να ασχοληθούν με το συγκεκριμένο θέμα με έναν πιο διαδραστικό τρόπο, αντί για το παραδοσιακό περιβάλλον της τάξης.

3. Επαυξημένη Πραγματικότητα στο STEAM και στους κλάδους STEAM

2.1.Επιστήμη

Η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ζωντανέψει πολύπλοκες επιστημονικές έννοιες, καθιστώντας τις πιο ελκυστικές και προσίτες στους/τις μαθητές/τριες/τριες (Paragiannis, 2017). Για παράδειγμα, η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία διαδραστικών τρισδιάστατων μοντέλων επιστημονικών φαινομένων, όπως το ηλιακό σύστημα, το ανθρώπινο σώμα ή οι χημικές αντιδράσεις. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να εξερευνήσουν αυτά τα μοντέλα σε πραγματικό χρόνο, μεγεθύνοντας και σμικρύνοντας και περιστρέφοντάς τα για να αποκτήσουν βαθύτερη κατανόηση των εννοιών (Wu et al, 2013)

Η AR μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την προσομοίωση επιστημονικών πειραμάτων, παρέχοντας στους/τις μαθητές/τριες/τριες έναν ασφαλή και οικονομικό τρόπο διεξαγωγής πειραμάτων χωρίς την ανάγκη ακριβού εξοπλισμού. Για παράδειγμα, η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προσομοίωση χημικών αντιδράσεων, επιτρέποντας στους

εκπαιδευόμενους να παρατηρούν τις αλλαγές σε πραγματικό χρόνο και να κατανοούν τις υποκείμενες αρχές. Τα επιστημονικά θέματα μπορούν να αποτελέσουν εμπειρίες μέσω της AR και στα τρία πρώτα στάδια της προσέγγισης μάθησης μέσω σχεδιασμού, δηλαδή την εμπειρία, την εννοιολόγηση και την ανάλυση.

2.2.Τεχνολογία

Η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της μαθησιακής εμπειρίας σε τεχνολογικούς κλάδους, όπως η επιστήμη των υπολογιστών, η τεχνολογία πληροφοριών και η μηχανική. Για παράδειγμα, η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία διαδραστικών σεμιναρίων που καθοδηγούν τους εκπαιδευόμενους σε σύνθετες έννοιες προγραμματισμού, όπως δομές δεδομένων, αλγόριθμοι και αντικειμενοστραφής προγραμματισμός.

Η AR μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την προσομοίωση μηχανολογικών σχεδίων, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να απεικονίσουν και να δοκιμάσουν διαφορετικές σχεδιαστικές έννοιες σε ένα εικονικό περιβάλλον. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευόμενους να εντοπίσουν πιθανά σχεδιαστικά ελαττώματα και να βελτιστοποιήσουν τα σχέδιά τους πριν από την κατασκευή πρωτοτύπων και τη δοκιμή στον πραγματικό κόσμο (Krokos et al, 2013). Μέσω της AR, οι χαρισματικοί μαθητές/τριες/τριες μπορούν να βιώσουν την τεχνολογία με μια πιο πρακτική προσέγγιση. Αυτό θα τους επιτρέψει επίσης να κατανοήσουν καλύτερα τον τρόπο και τη λειτουργία της τεχνολογίας.

2.3.Μηχανική

Η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της μαθησιακής εμπειρίας σε κλάδους μηχανικής, όπως η μηχανολογία, η πολιτική μηχανική και η ηλεκτρολογία. Για παράδειγμα, η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία διαδραστικών τρισδιάστατων μοντέλων μηχανολογικών σχεδίων, όπως κτίρια, γέφυρες και μηχανές. Οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να εξερευνήσουν αυτά τα μοντέλα σε πραγματικό χρόνο, μεγεθύνοντας και σμικρύνοντας και περιστρέφοντάς τα για να αποκτήσουν βαθύτερη κατανόηση των εννοιών (De Jong et al, 2013)

Η AR μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την προσομοίωση μηχανολογικών σχεδίων, επιτρέποντας στους εκπαιδευόμενους να απεικονίσουν και να δοκιμάσουν διαφορετικές σχεδιαστικές ιδέες σε ένα εικονικό περιβάλλον. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευόμενους να εντοπίσουν πιθανά σχεδιαστικά ελαττώματα και να βελτιστοποιήσουν τα σχέδιά τους πριν από την κατασκευή πρωτοτύπων και τη δοκιμή στον πραγματικό κόσμο (De Jong et al, 2013). Εδώ η AR μπορεί επίσης να εφαρμοστεί για να μάθουν οι

μαθητές/τριες/τριες για τη μηχανική στην προσέγγιση της μάθησης μέσω σχεδιασμού, καθώς η AR βοηθά τους/τις μαθητές/τριες/τριες στην παρατήρηση, κατανόηση και δοκιμή μηχανικών μηχανισμών.

1.1. Τέχνες

Η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της μαθησιακής εμπειρίας σε καλλιτεχνικούς κλάδους, όπως ο σχεδιασμός γραφικών, το animation και ο κινηματογράφος. Για παράδειγμα, η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία διαδραστικών τρισδιάστατων μοντέλων εγκαταστάσεων τέχνης, επιτρέποντας στους/τις μαθητές/τριες/τριες να εξερευνήσουν τις εγκαταστάσεις σε πραγματικό χρόνο και από διαφορετικές οπτικές γωνίες.

Η AR μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία καθηλωτικών εμπειριών αφήγησης, όπου οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να αλληλεπιδρούν με εικονικούς χαρακτήρες και αντικείμενα για να εξερευνήσουν διαφορετικές αφηγήσεις. Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για τη διδασκαλία τεχνικών αφήγησης, όπως η ανάπτυξη πλοκής, η ανάπτυξη χαρακτήρων και ο διάλογος. Η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να γνωρίσουν οι μαθητές/τριες/τριες διαφορετικά καλλιτεχνικά πεδία και να αποκτήσουν περαιτέρω γνώσεις σε κλάδους της τέχνης. Επιπλέον, οι προικισμένοι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να ασκήσουν κριτική στην τέχνη μέσω της χρήσης της AR.

1.2. Μαθηματικά

Η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση της μαθησιακής εμπειρίας στα μαθηματικά, όπως η γεωμετρία, η άλγεβρα και ο λογισμός. Για παράδειγμα, η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία διαδραστικών τρισδιάστατων μοντέλων γεωμετρικών σχημάτων, επιτρέποντας στους/τις μαθητές/τριες/τριες να εξερευνήσουν τις ιδιότητες αυτών των σχημάτων σε πραγματικό χρόνο (Liarokaris et al, 2014).

Η AR μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την οπτικοποίηση μαθηματικών εννοιών, όπως συναρτήσεις, εξισώσεις και γραφήματα, με πιο διαισθητικό τρόπο (Liarokaris et al, 2014). Για παράδειγμα, οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να χρησιμοποιήσουν την AR για να επικαλύψουν γραφήματα πάνω σε αντικείμενα του πραγματικού κόσμου, όπως κτίρια ή τοπία, για να κατανοήσουν καλύτερα τη σχέση μεταξύ του γραφήματος και του πραγματικού κόσμου. Οι μαθηματικοί κλάδοι μπορούν να βιώσουν την εμπειρία μέσω AR, για να βοηθήσουν τους/τις μαθητές/τριες/τριες στην οπτικοποίηση και την οικοδόμηση γνώσεων.

2. Χρήση της AR για την προώθηση της δημιουργικότητας

Η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί με διάφορους τρόπους για την προώθηση της δημιουργικότητας, καθώς επιτρέπει στους χρήστες να αλληλεπιδρούν με εικονικά αντικείμενα και περιβάλλοντα με νέους και καινοτόμους τρόπους. Η AR μπορεί να συμβάλει

στην έμπνευση και την απελευθέρωση της δημιουργικότητας σε διάφορα πλαίσια. Ορισμένοι τρόποι με τους οποίους η AR προάγει τη δημιουργικότητα περιλαμβάνουν τη δυνατότητα σχεδιασμού και οπτικοποίησης, τη διαδραστική αφήγηση ιστοριών, τη δημιουργία εικονικής τέχνης, τη βιωματική μάθηση και το καινοτόμο μάρκετινγκ και τη διαφήμιση.

Η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων προϊόντων και για την οπτικοποίηση της εμφάνισης και της λειτουργίας τους στον πραγματικό κόσμο. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους σχεδιαστές να επαναλάβουν τα σχέδιά τους και να δοκιμάσουν διαφορετικές διαμορφώσεις πριν από τη δημιουργία φυσικών πρωτοτύπων (Gauthier et al, 2018; Sönmez & Akin, 2019) Αυτό είναι χρήσιμο σε θέματα και κλάδους που περιλαμβάνουν τη διαδικασία σχεδιασμού και δοκιμής. Για παράδειγμα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη μηχανική, καθώς επιτρέπει στους/τις μαθητές/τριες/τριες να αλληλεπιδρούν και να οπτικοποιούν το προϊόν που θέλουν να δημιουργήσουν.

Ένα άλλο παράδειγμα χρήσης της AR είναι όταν χρησιμοποιείται για τη δημιουργία διαδραστικών και καθηλωτικών ιστοριών, επιτρέποντας στους χρήστες να γίνουν μέρος της αφήγησης και να εμπλακούν με την ιστορία με νέους τρόπους. Για παράδειγμα, η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ζωντανέψει χαρακτήρες και περιβάλλοντα, δημιουργώντας μια πιο ελκυστική και αξέχαστη εμπειρία αφήγησης (Hillier et al, 2018- Shirazi & Schmidt, 2019). Η AR μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία εικονικών έργων τέχνης που είναι διαδραστικά και ανταποκρίνονται στο περιβάλλον. Αυτό επιτρέπει στους καλλιτέχνες να εξερευνήσουν νέα μέσα και να διευρύνουν τα όρια του τι είναι δυνατό με τις παραδοσιακές μορφές τέχνης (Bell et al, 2018- Doering & Großmann, 2019). Η AR μπορεί να είναι χρήσιμη σε διάφορους κλάδους της τέχνης και δίνει την ευκαιρία να χρησιμοποιηθούν νέα μέσα στην τέχνη. (Doering & Großmann, 2019).

Η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία εικονικών περιβαλλόντων που επιτρέπουν στους χρήστες να μαθαίνουν μέσα από την πράξη, ενισχύοντας έτσι την πειραματική μάθηση. Με αυτό τον τρόπο, ενισχύεται η ικανότητα δημιουργικότητας, επιτρέποντας στους χρήστες να εξερευνήσουν και να πειραματιστούν με διάφορες έννοιες σε ένα ασφαλές και ελεγχόμενο περιβάλλον (Sjölie & Sjölie, 2019- Fidan & Kursun, 2019). Αυτό μπορεί να εφαρμοστεί κυρίως στους τομείς της επιστήμης και της μηχανικής, όπου ορισμένες δοκιμές μπορεί να είναι επικίνδυνες για τους/τις μαθητές/τριες/τριες, αλλά η χρήση της AR σε τέτοιες περιπτώσεις δεν ενέχει τους κινδύνους στα πραγματικά περιβάλλοντα (Fidan & Kursun, 2019).

Η AR μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την ενίσχυση εκστρατειών μάρκετινγκ και διαφήμισης, επιτρέποντας στους χρήστες να ασχοληθούν με προϊόντα και υπηρεσίες με νέους και καινοτόμους τρόπους. Αυτό μπορεί να συμβάλει στην προσέλκυση της προσοχής των χρηστών και στη δημιουργία αξέχαστων εμπειριών που ενισχύουν τη δημιουργικότητα (Molinillo et al, 2020- Han & Stoel, 2018).

3. Χρήση της AR σε σενάρια επίλυσης προβλημάτων

Η AR μπορεί να αποτελέσει ένα ισχυρό εργαλείο για την παραγωγή λύσεων προβλημάτων, επιτρέποντας στους χρήστες να οπτικοποιούν και να αλληλεπιδρούν με δεδομένα και πληροφορίες με νέους και καινοτόμους τρόπους. Αυτό είναι πολύ χρήσιμο στην εκπαίδευση STEAM, καθώς δίνει την ευκαιρία στους/τις μαθητές/τριες/τριες να μάθουν με έναν πιο διαδραστικό τρόπο. Η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορα σενάρια επίλυσης προβλημάτων, όπως, μεταξύ άλλων, η ενίσχυση της οπτικοποίησης δεδομένων, η δυνατότητα απομακρυσμένης συνεργασίας, η υποστήριξη της συντήρησης και της επισκευής, η ενίσχυση της κατάρτισης και της εκπαίδευσης και η δυνατότητα χωρικών υπολογισμών.

Η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία οπτικών αναπαραστάσεων δεδομένων που είναι πιο διαδραστικές και ελκυστικές από τα παραδοσιακά διαγράμματα και γραφικές παραστάσεις. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους χρήστες να κατανοήσουν καλύτερα πολύπλοκα σύνολα δεδομένων και να εντοπίσουν μοτίβα και τάσεις που μπορεί να μην είναι άμεσα εμφανείς σε μια 2D αναπαράσταση (Tang & Owen, 2017- Lee et al, 2020). Έτσι, η AR μπορεί να συμβάλει στην ενίσχυση της οπτικοποίησης δεδομένων, ώστε να βοηθήσει τους εκπαιδευόμενους να κατανοήσουν το υλικό με πιο οπτικό τρόπο. Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμο στις θετικές επιστήμες και τα μαθηματικά.

Η AR επιτρέπει και ενισχύει την απομακρυσμένη συνεργασία σε ομάδες. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία εικονικών χώρων συσκέψεων που επιτρέπουν στις ομάδες να συνεργάζονται και να επιλύουν προβλήματα σε πραγματικό χρόνο, ακόμη και αν βρίσκονται σε διαφορετικά μέρη του κόσμου. Αυτό μπορεί να συμβάλει στη μείωση του κόστους ταξιδιού και στην αύξηση της αποδοτικότητας, επιτρέποντας στις ομάδες να συνεργάζονται αποτελεσματικότερα (Raento et al, 2009- Xu et al, 2019).

Η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παροχή πληροφοριών και καθοδήγησης σε πραγματικό χρόνο στους τεχνικούς και τους εργαζομένους συντήρησης, επιτρέποντάς τους να εντοπίζουν και να επιλύουν γρήγορα προβλήματα στο πεδίο. Για παράδειγμα, η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επικάλυψη οδηγιών και διαγραμμάτων στον εξοπλισμό, διευκολύνοντας τους εργαζόμενους να εκτελούν εργασίες επισκευής και συντήρησης (Lei & Wu 2019, Bujak et al., 2021). Αυτό είναι αποτελεσματικό για τους μηχανικούς και τους φοιτητές μηχανικής, καθώς τους βοηθά να επιλύουν προβλήματα με πιο οπτικό και καθοδηγούμενο τρόπο.

Η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία διαδραστικών και καθηλωτικών προγραμμάτων κατάρτισης και εκπαίδευσης που επιτρέπουν στους χρήστες να εξασκούν τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων σε ένα ασφαλές και ελεγχόμενο περιβάλλον. Αυτό

μπορεί να βοηθήσει στην προετοιμασία των χρηστών για σενάρια επίλυσης προβλημάτων στον πραγματικό κόσμο και στην ανάπτυξη εμπιστοσύνης και ικανότητας στις ικανότητές τους για επίλυση προβλημάτων (Wang et al, 2017; Sadi et al 2020). Αυτή η εκπαίδευση και κατάρτιση μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορους τομείς, όπως η μηχανική, τα επιστημονικά εργαστήρια, οι κατασκευές. Αυτά τα περιβάλλοντα μπορεί να είναι επικίνδυνα, ιδίως για τους/τις μαθητές/τριες/τριες που ακόμη μαθαίνουν τον κλάδο. Έτσι, με τη χρήση της AR, μπορούν να βυθιστούν και να μάθουν μέσα από το σενάριο που δημιουργεί η AR (Wang et al, 2017; Sadi et al 2020).

Η AR έχει διάφορα πλεονεκτήματα. Οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να χρησιμοποιήσουν την AR για τις διαδραστικές και προβληματικές της ιδιότητες. Η δημιουργία μιας προσομοίωσης AR είναι ελκυστική για τους/τις μαθητές/τριες/τριες, όπως παρατηρήθηκε ιδιαίτερα μεταξύ των μαθητών/τριών/τριών με προβλήματα συμπεριφοράς και ακαδημαϊκές προκλήσεις (Dunleavy et al, 2009). Ωστόσο, ενώ η χρήση της AR παρείχε ένα διαφορετικό σενάριο στην τάξη, διαφάνηκαν επίσης νέες διαχειριστικές, τεχνολογικές και γνωστικές προκλήσεις στη διδασκαλία και τη μάθηση (Dunleavy et al, 2009).

Zappar

Στο έργο GIFTLED, το Zappar θα είναι το AR που θα χρησιμοποιεί στα αποτελέσματα του έργου. Το ZAPPAR ιδρύθηκε το 2011 στο Πανεπιστήμιο του Cambridge (Zappar, n.d). Είναι μία από τις κορυφαίες εταιρείες AR και έχει υλοποιήσει πάνω από 1000 έργα AR. Προσφέρει ένα συνδυασμό λύσεων λογισμικού και υλικού καθώς και ένα δημιουργικό στούντιο. Οι υπηρεσίες της περιλαμβάνουν συμβουλευτικές υπηρεσίες που βοηθούν τις επιχειρήσεις να αναπτύξουν πλήρεις στρατηγικές AR. Επιπλέον, η Zappar παρέχει το απαραίτητο υλικό και τα εργαλεία στους πελάτες της για τη χρήση της AR. Παρέχει προϊόντα και υπηρεσίες που ανταποκρίνονται στις ανάγκες ποικίλων περιπτώσεων, στόχων και πλαισίων. Μερικοί από τους τομείς που καλύπτει η Zappar είναι το λιανικό εμπόριο, το μάρκετινγκ, η μάθηση και η ανάπτυξη, οι εκδηλώσεις, οι περιηγήσεις και τα αξιοθέατα, μεταξύ άλλων.

4. Χρήση της AR στην προσέγγιση της μάθησης μέσω σχεδιασμού

Όπως διαβάσατε στο πρώτο κεφάλαιο, η προσέγγιση Μάθηση μέσω σχεδιασμού αποτελείται από τέσσερα βήματα. Η μάθηση μέσω σχεδιασμού είναι μια παιδαγωγική προσέγγιση που μεταμορφώνει τα μαθησιακά περιβάλλοντα για τους/τις μαθητές/τριες/τριες (Kalantzis & Core, 2014). Η μάθηση μέσω σχεδιασμού υποβοηθείται από τις ψηφιακές τεχνολογίες, συμπεριλαμβανομένης της AR. Η μάθηση μέσω σχεδιασμού με τη χρήση AR δημιουργεί έναν πιο αποτελεσματικό τρόπο μάθησης στον μεταβαλλόμενο κόσμο (Kalantzis & Core, 2014). Στη μέθοδο GIFTLED, η AR θα εφαρμοστεί για τα τρία πρώτα βήματα, ενώ τα ψηφιακά εργαλεία σχεδιασμού θα εφαρμοστούν για το τέταρτο βήμα. Σε

αυτή την ενότητα, θα επικεντρωθούμε στον τρόπο με τον οποίο η AR μπορεί να εφαρμοστεί στα τρία πρώτα βήματα της προσέγγισης Μάθηση μέσω Σχεδιασμού.

1) Τοποθετημένη πρακτική (Εμπειρία)

Όπως εξηγήθηκε στο Κεφάλαιο 1, μέσω εμπειρίας, οι εκπαιδευόμενοι συμμετέχουν σε μια διαδικασία γνώσης μέσω της οποίας λαμβάνουν χώρα προσωπικές εμπειρίες, συγκεκριμένη εμπλοκή και έκθεση σε αποδείξεις, γεγονότα και δεδομένα. Εδώ, οι συμμετέχοντες εμπλέκονται σε γνωστές και άγνωστες εμπειρίες. Με τη χρήση της AR, οι χαρισματικοί μαθητές/τριες/τριες θα μάθουν για τα θέματα STEAM χρησιμοποιώντας περισσότερα από τις παραδοσιακές μεθόδους μάθησης χάρη σε αυτή την τεχνολογία. Η AR μπορεί να επαυξήσει τα εγχειρίδια ή το μαθησιακό υλικό, μετατρέποντας στατικές εικόνες σε διαδραστικά στοιχεία. Οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να σαρώσουν συγκεκριμένες εικόνες με συσκευές με δυνατότητα AR για να αποκτήσουν πρόσβαση σε πρόσθετες πληροφορίες, τρισδιάστατα μοντέλα, βίντεο ή διαδραστικά κουίζ που σχετίζονται με το περιεχόμενο. Οι καθηγητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν την AR για να βελτιώσουν τις διαλέξεις τους, παρουσιάζοντας οπτικά βοηθήματα, διαδραστικά διαγράμματα ή παραδείγματα από την πραγματική ζωή που ενισχύουν την εννοιολογική κατανόηση του θέματος. Επιπλέον, τα παιχνίδια AR μπορούν να σχεδιαστούν ώστε να ευθυγραμμίζονται με τους εκπαιδευτικούς στόχους. Με την ενσωμάτωση στοιχείων παιχνιδιού στη διδασκαλία, οι μαθητές/τριες/τριες μπορεί να αποκτήσουν περισσότερα κίνητρα για να συμμετέχουν ενεργά και επίμονα. Η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιοδήποτε από τα γνωστικά αντικείμενα STEAM. Για παράδειγμα, όταν μαθαίνουν για τις φυσικές επιστήμες, οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να χρησιμοποιήσουν AR για να μάθουν για τα οστά, τα όργανα και άλλα θέματα. Αυτό σημαίνει ότι τα διαγράμματα που βλέπουν σε εικόνες μπορούν πλέον να οπτικοποιηθούν μέσω AR. Αυτά θα κεντρίσουν περισσότερο ενδιαφέρον στους/τις μαθητές/τριες/τριες, καθώς μπορούν να αξιοποιήσουν τέτοια εργαλεία που κάνουν οπτικοποιήσεις στον πραγματικό κόσμο. Αυτό διευκολύνει πολύ περισσότερο τους/τις μαθητές/τριες/τριες να μάθουν τους κλάδους STEAM.

2) Εμφανής διδασκαλία (Εννοιολόγηση)

Μέσω της εμφανής διδασκαλίας, οι μαθητές/τριες/τριες εννοιολογούν άγνωστες αφηρημένες και θεωρητικές γνώσεις. Ο ρόλος των εκπαιδευτικών είναι να διεξάγουν δραστηριότητες για να βοηθήσουν τους/τις μαθητές/τριες/τριες να χρησιμοποιήσουν τις υπάρχουσες γνώσεις τους και να οικοδομήσουν νέες αντιλήψεις. Υπάρχουν διάφοροι τρόποι για να επιτευχθεί η εννοιολόγηση. Η AR μπορεί να αποτελέσει ένα πολύτιμο εργαλείο για την εμπλοκή των μαθητών/τριών/τριών και τη διευκόλυνση της εννοιολόγησης. Η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία διαδραστικών προσομοιώσεων σεναρίων, περιβαλλόντων ή διαδικασιών του πραγματικού κόσμου. Οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν

να εξερευνήσουν και να αλληλεπιδράσουν με αυτά τα εικονικά στοιχεία, επιτρέποντάς τους να αποκτήσουν πρακτική εμπειρία και να αναπτύξουν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων σε ένα ασφαλές και ελεγχόμενο περιβάλλον. Εδώ, ο/η μαθητής/τρια θα αποκτήσει περισσότερες γνώσεις σχετικά με μια έννοια, επιτυγχάνοντας έτσι την εννοιολόγηση. Επιπλέον, η AR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την οπτικοποίηση αφηρημένων ή πολύπλοκων εννοιών που είναι δύσκολο να κατανοηθούν με παραδοσιακά μέσα. Για παράδειγμα, θα μπορούσε να αναπαραστήσει σύνθετα επιστημονικά μοντέλα, ιστορικά γεγονότα ή μαθηματικές δομές, επιτρέποντας στους/τις μαθητές/τριες/τριες να κατανοήσουν τις ιδέες πιο διαισθητικά.

3) Κριτική πλαισίωση (ανάλυση)

Προκειμένου να διεξάγουν σωστά την κριτική πλαισίωση, οι μαθητές/τριες/τριες θα πρέπει να θέτουν ερωτήσεις σχετικά με το στοιχείο που αναλύουν, όπως η λειτουργία του, ο τρόπος λειτουργίας του και παρόμοιες ερωτήσεις. Επιπλέον, θα πρέπει να ρωτούν για τον στόχο του συγκεκριμένου στοιχείου. Σε αυτό το στάδιο της προσέγγισης της Μάθησης μέσω Σχεδιασμού, οι μαθητές/τριες/τριες θα πρέπει να αναπτύξουν δεξιότητες ανεξάρτητης μάθησης τις οποίες εφαρμόζουν σε έργα, εργασίες κ.λπ... Για παράδειγμα, η AR μπορεί να παρουσιάσει τρισδιάστατα μοντέλα αφηρημένων εννοιών, επιτρέποντας στους/τις μαθητές/τριες/τριες να τα δουν και να αλληλεπιδράσουν με αυτά από διαφορετικές οπτικές γωνίες. Για παράδειγμα, στη φυσική, οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να απεικονίσουν πολύπλοκες δομές ή ατομικά μοντέλα σε 3D, παρέχοντας μια πιο απτή κατανόηση των αφηρημένων αρχών. Στη χημεία, οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να παρατηρήσουν μοριακές αντιδράσεις σε πραγματικό χρόνο, διευκολύνοντας την κατανόηση των αλλαγών και των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των στοιχείων.

Αναφορές

Belbase, S., Mainali, B. R., Kasemsukpipat, W., Tairab, H. H., Tan, T., & Jarrah, A. M. (2021b). At the dawn of science, technology, engineering, arts, and mathematics (STEAM) education: prospects, priorities, processes, and problems. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(11), 2919–2955. <https://doi.org/10.1080/0020739x.2021.1922943>

Bell, S. W. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>

Bertrand, M. G., & Namukasa, I. K. (2020). STEAM education: student learning and transferable skills. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 13(1), 43–56. <https://doi.org/10.1108/jrit-01-2020-0003>

Bertrand, M. G., & Namukasa, I. K. (2022). A pedagogical model for STEAM education. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*. <https://doi.org/10.1108/jrit-12-2021-0081>

Best 3D Printers for Schools & STEM Education. (2023) <https://www.3dsourced.com/3d-printers/3d-printer-for-schools-education-children/> (Accessed 29th of March, 2023)

Chung, C., Huang, S., Cheng, Y., & Lou, S. (2020). Using an iSTEAM project-based learning model for technology senior high school students: Design, development, and evaluation. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(2), 905–941. <https://doi.org/10.1007/s10798-020-09643-5>

Colucci-Gray, L., Burnard, P., Gray, D., & Cooke, C. (2019). A critical review of STEAM (science, technology, engineering, arts and mathematics). *Oxford Research Encyclopedia of Education*. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190264093.013.398>

Culén, A. L., & Gasparini, A. (2019). *STEAM Education: Why Learn Design Thinking?* Springer eBooks, 91–108. https://doi.org/10.1007/978-981-13-2880-0_6

Danielian, J., Fugate, C.M., & Fogarty, E. (2018). *Teaching Gifted Children: Success Strategies for Teaching High-Ability Learners* (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003238638>

Ezyschooling, STEAM Learning & Design Thinking: The 2 Sides of the 21st Century Skills Coin. <https://ezyschooling.com/parenting/expert/steam-learning-design-thinking> (Accessed 30th of March, 2023)

Forbes Contributors - Why Hands-On Training Is The Key To Maximizing Job Success <https://www.forbes.com/sites/ellevate/2021/10/07/why-hands-on-training-is-the-key-to-maximizing-job-success/> (Accessed 30th of March, 2023)

Gieras, J. (2022). Using STEAM Activities Across the Curriculum to Boost Engagement. *Edutopia*. <https://www.edutopia.org/article/using-steam-activities-across-curriculum-boost-engagement>

Henriksen, D., Mehta, R., & Mehta, S. (2019). Design thinking gives STEAM to teaching: A framework that breaks disciplinary boundaries. In M. Khine & S. Areepattamannil (Eds.), *STEAM education: Theory and practice* (pp. 65–83). Springer.

Holbrook, J., Rannikmäe, M., & Soobard, R. (2020). STEAM education: A transdisciplinary teaching and learning approach. In M. Khine & S. Areepattamannil (Eds.), *STEAM education: Theory and practice* (pp. 465–484). Springer.

How to create hands-on and experiential activities -
<https://teachingresources.stanford.edu/resources/how-to-create-hands-on-and-experiential-activities/> (Accessed 30th of March, 2023)

Kalantzis, M., & Cope, B. (2005). Language education and multiliteracies. In J. Cummins & C. Davison (Eds.), *Encyclopedia of language and education* (pp. 195-211). Springer.

Khine, M., & Areepattamannil, S. (Eds.). (2019). *STEAM education: Theory and practice*. Springer.

Kolodner, J. L., Dorn, B., Thomas, J.O., & Guzdial, M. (2004). Theory and practice of case-based learning aids. In *Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 779-797). Cambridge University Press. Online website

Konkus, O., & Topsakal, U. (2022). The Effects of STEAM-Based Activities on Gifted Students' STEAM Attitudes, Cooperative Working Skills and Career Choices. *Journal of Science Learning*, 5(3), 398-410. DOI: 10.17509/jsl.v5i3.46215.

Li, Y., Schoenfeld, A. H., diSessa, A. A., Graesser, A. C., Benson, L., English, L. D., & Duschl, R. A. (2019b). Design and Design Thinking in STEM Education. *Journal for STEM Education Research*, 2(2), 93–104. <https://doi.org/10.1007/s41979-019-00020-z>

Liao, C., Chang, C., Cheng, Y., & Lin, C. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 31-43. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002>

Lugthart, S., & van Dartel, M. (2021). Simulating professional practice in STEAM education: A case study. *European Journal of STEM Education*, 6 (1), 17. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/11393>

Mejias, S., Becker-Klein, R., & Osborne-Gowey, J. (2021). The trouble with STEAM and why we use it anyway. *Science Education*, 105 (2), 281–307. <https://doi.org/10.1002/sce.21605>

Ministry of Education of New Zealand - STEM/STEAM | Future-focused learning | Teaching - <https://elearning.tki.org.nz/Teaching/Future-focused-learning/STEM-STEAM> (Accessed 30th of March, 2023)

Morrin, A.M., & Liston, M. (2020). Engaging children with authentic STEAM learning experiences through design-based approaches. *Connected Science Learning*, 2(4).

New London Group. (1996). A pedagogy of multiliteracies: Designing social futures. *Harvard Educational Review*, 66(1), 60-92.

O'Grady-Jones, M., & Grant, M. M. (2023b). Ready Coder One: Collaborative Game Design-Based Learning on Gifted Fourth Graders' 21st Century Skills. *Gifted Child Today*, 46(2), 84–107. <https://doi.org/10.1177/10762175221149259>

PCS Edventures. (2023). 6 Tips to Integrate STEAM in Your Learning Environment. <https://edventures.com/blogs/stempower/6-tips-to-incorporate-steam-in-your-learning-environment> (Accessed 15th of June, 2023)

Perales, F. J., & Aróstegui, J. L. (2021). The STEAM approach: Implementation and educational, social and economic consequences. *Arts Education Policy Review*, 1-11. <https://doi.org/10.1080/10632913.2021.1974997><https://www.scribbr.com/category/apa-style/>

Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking Skills and Creativity*, 31, 31-43. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.10.002>

Piila, E., Salmi, H., & Thuneberg, H. (2021). Steam-learning to mars: Students' ideas of space research. *Education Sciences*, 11(3), 122.

Quigley, C., Herro, D., King, E., & Plank, H. (2020b). STEAM Designed and Enacted: Understanding the Process of Design and Implementation of STEAM Curriculum in an Elementary School. *Journal of Science Education and Technology*, 29(4), 499–518. <https://doi.org/10.1007/s10956-020-09832-w>

Reis, S. M., Renzulli, S. J., & Renzulli, J. S. (2021). Enrichment and Gifted Education Pedagogy to Develop Talents, Gifts, and Creative Productivity. *Education Sciences*, 11(10), 615. <https://doi.org/10.3390/educsci11100615>

Ryu, J., Lee, Y., Kim, Y., Goundar, P., Lee, J., Jung, J.Y. (2021). STEAM in Gifted Education in Korea. In: Smith, S.R. (eds) *Handbook of Giftedness and Talent Development in the Asia-Pacific*. Springer International Handbooks of Education. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-3041-4_35

Staff, T. (2019). New Skills: 4 Benefits of STEAM Education. TeachThought. <https://www.teachthought.com/technology/benefits-of-steam-education/> (Accessed 15th of June, 2023)

Summer Institute for the Gifted (2019) - <https://www.giftedstudy.org/blog/4-ways-steam-challenges-the-gifted-learner> (Accessed 29th of March, 2023)

Taber, K. S., Sumida, M., & McClure, L. (2017). Teaching Gifted Learners in STEM Subjects: Developing Talent in Science, Technology, Engineering and Mathematics. Taylor & Francis. Chapter in Books

The STEAM Stars Project: Supporting gifted pupils using STEAM - <https://www.coventry.ac.uk/research/about-us/research-events/2022/the-steam-stars-project-supporting-gifted-pupils-using-steam/> (Accessed 29th of March, 2023)

Tüzün, Ü. N., & Tüysüz, M. (2018). STEAM Education for Teachers of Gifted Students. *Turkish Journal of Giftedness and Education*, 8(1), 16–32.

Ulger, B. B. & Çepni, S. (2020). Gifted education and STEM: A Thematic Review. *Journal of Turkish Science Education*, 17 (3), 443–466.

Wilson, H. R. (2018b). Integrating the Arts and STEM for Gifted Learners. *Roeper Review*, 40(2), 108–120. <https://doi.org/10.1080/02783193.2018.1434712>

Yakman, G. (2008). STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education. ResearchGate.

6 Εργαλεία και εφαρμογές ψηφιακής σχεδίασης

Begoña González & Uxue Arregui

Τα εργαλεία σχεδιασμού είναι εφαρμογές λογισμικού ή προγράμματα που βοηθούν τα άτομα να δημιουργούν και να διαχειρίζονται όλα τα είδη περιεχομένου (Kumar & Puranik, 2020): εικόνες, γραφικά, κείμενο, ήχο κ.λπ. Περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα εργαλείων λογισμικού, από επεξεργαστές γραφικών όπως το Canva, μέχρι εργαλεία σχεδιασμού διεπαφών χρήστη όπως το SketchUp, ακόμη και εργαλεία κωδικοποίησης όπως το Code. Τα εργαλεία αυτά επιτρέπουν στα άτομα να δημιουργούν, να επεξεργάζονται και να χειρίζονται διάφορα στοιχεία σχεδιασμού, όπως σχήματα, γραμμές, χρώματα, γραφικά και τυπογραφία.

Τα ψηφιακά εργαλεία σχεδιασμού παρέχουν επίσης χαρακτηριστικά όπως η διαστρωμάτωση, η ομαδοποίηση και η ευθυγράμμιση, ώστε να μπορούν τα άτομα να διαχειρίζονται εύκολα πολύπλοκα σχέδια (Kumar & Puranik, 2020). Επιπλέον, τα εργαλεία σχεδιασμού συχνά διαθέτουν προσχεδιασμένα πρότυπα, εικονίδια και άλλα στοιχεία ενεργητικού που οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν ως σημείο εκκίνησης για να επιταχύνουν τη ροή εργασίας και τις δημιουργίες τους.

Επιπλέον, τα εργαλεία και οι εφαρμογές σχεδιασμού προσφέρουν διάφορα λειτουργικά οφέλη που μπορούν να είναι ευεργετικά στους εκπαιδευτικούς τομείς. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι τα λειτουργικά οφέλη μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με τα συγκεκριμένα εργαλεία που χρησιμοποιούνται και το πλαίσιο της εφαρμογής τους, αλλά τα γενικά οφέλη είναι τα ακόλουθα:

- ❖ Διαφοροποιημένη μάθηση: Τα εργαλεία σχεδιασμού επιτρέπουν στους χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες να εξερευνούν σύνθετες έννοιες και προχωρημένα θέματα με το δικό τους ρυθμό, παρέχοντας ευκαιρίες για διαφοροποιημένες μαθησιακές εμπειρίες.
- ❖ Βάθος και πολυπλοκότητα: Τα εργαλεία σχεδιασμού ενθαρρύνουν τους χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες να εμβαθύνουν σε βαθιά, πολύπλοκα προβλήματα και προκλήσεις, καλλιεργώντας την ικανότητά τους να σκέφτονται κριτικά και να εξετάζουν πολλαπλές προοπτικές.
- ❖ Αυτόνομη μάθηση: Τα εργαλεία σχεδιασμού παρέχουν τα εργαλεία και τους πόρους για να ασχοληθούν με αυτοκατευθυνόμενα έργα και να εξερευνήσουν τα ενδιαφέροντά τους.
- ❖ Εμπλουτισμός και επέκταση: Τα εργαλεία σχεδιασμού προσφέρουν ευκαιρίες για εμπλουτισμό και επέκταση του προγράμματος σπουδών, επιτρέποντας στους

χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες να εμβαθύνουν σε προχωρημένα θέματα πέρα από το κανονικό περιεχόμενο της τάξης.

- ❖ **Δημιουργική έκφραση:** Τα εργαλεία σχεδιασμού παρέχουν στους ταλαντούχους μαθητές/τριες/τριες μια πλατφόρμα για να εκφράσουν τη δημιουργικότητά τους και τις μοναδικές προοπτικές τους, επιτρέποντάς τους να αναδείξουν τα ταλέντα και τις ιδέες τους μέσω των έργων σχεδιασμού.

Σε γενικές γραμμές, τα ψηφιακά εργαλεία και εφαρμογές σχεδιασμού διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στη διαδικασία σχεδιασμού, επιτρέποντας στα άτομα να δημιουργούν εντυπωσιακό οπτικό περιεχόμενο για ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών, συμπεριλαμβανομένου του προσωπικού, ακαδημαϊκού και επαγγελματικού τομέα (Kumar & Puri, 2020). Ως εκ τούτου, έχουν γίνει πολύ ελκυστικές και ενδιαφέρουσες για τον εκπαιδευτικό τομέα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση της κατανόησης και της ελκυστικότητας των μαθημάτων στα σχολεία και σε πολλούς άλλους τύπους εκπαίδευσης (Blikstein & Worsley, 2016).

Τέλος, όσον αφορά τη χρήση ψηφιακών εργαλείων σχεδιασμού στο πλαίσιο του GIFTLED, τα εργαλεία αυτά θα χρησιμοποιηθούν στην τέταρτη παιδαγωγική φάση στο πλαίσιο του μοντέλου που προτείνει το έργο (βλέπε κεφάλαιο 1 του παρόντος εγχειριδίου). Σε αυτή τη φάση, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να μεταφράσουν τις γνώσεις και την κατανόηση των πραγματικών καταστάσεων στην πράξη, σχεδιάζοντας τα δικά τους μαθησιακά προϊόντα ή υλικά με πρακτικό, δημιουργικό και οπτικό τρόπο. Επιπλέον, αυτή η προσέγγιση που προτείνεται από το μοντέλο GIFTLED θα επιτρέψει στους εκπαιδευόμενους να εμπλακούν στην επίλυση προβλημάτων, στο σχεδιασμό προϊόντων, στον καλλιτεχνικό σχεδιασμό και σε πολλές άλλες δραστηριότητες.

1. Πιθανή συμβολή των εργαλείων σχεδιασμού σε μαθησιακές δραστηριότητες STEAM

Τα εργαλεία σχεδιασμού μπορούν να συνεισφέρουν σημαντικά στις μαθησιακές δραστηριότητες STEAM (επιστήμη, τεχνολογία, μηχανική, τέχνες και μαθηματικά) με διάφορους τρόπους (Blikstein & Worsley, 2016- Bull et al., 2008- Dorst, 2011- Edelson et al., 1999). Ακολουθούν ορισμένες από τις πιθανές συνεισφορές των εργαλείων σχεδιασμού σε μαθησιακές δραστηριότητες STEAM:

Στην πραγματικότητα, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτά τα εργαλεία για να διδάξουν το περιεχόμενο διαφόρων μαθημάτων που σχετίζονται με το STEAM. Αυτό μπορεί να κάνει το περιεχόμενο πιο βαθιά κατανοητό από τους/τις μαθητές/τριες/τριες και να τους κάνει να νιώσουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον για το θέμα. Ως εκ τούτου, αυτά τα ψηφιακά εργαλεία σχεδιασμού μπορούν να συμβάλουν στις μαθησιακές δραστηριότητες STEAM με τους ακόλουθους διάφορους τρόπους:

- ❖ Ενθάρρυνση της δημιουργικότητας: Βοηθούν τους/τις μαθητές/τριες/τριες να απελευθερώσουν τη δημιουργικότητά τους και να εκφράσουν τις ιδέες τους μέσω του οπτικού και γραφικού σχεδιασμού. Παρέχουν στους/τις μαθητές/τριες/τριες την ευκαιρία να σκεφτούν πέρα από τις παραδοσιακές μορφές μάθησης και να εξερευνήσουν καινοτόμες λύσεις σε προβλήματα. Αυτό επιτρέπει στους/τις μαθητές/τριες/τριες να εξερευνήσουν νέους τρόπους σκέψης και να αναπτύξουν καινοτόμες λύσεις σε προβλήματα (Perpler & Kafai, 2009).
- ❖ Ενίσχυση της οπτικής επικοινωνίας: Εργαλεία σχεδιασμού επιτρέπουν στους/τις μαθητές/τριες/τριες να επικοινωνούν πολύπλοκες ιδέες οπτικά. Μπορούν να δημιουργήσουν infographics, οπτικοποιήσεις δεδομένων και διαδραστικά σχέδια που βοηθούν στην απλοποίηση και εξήγηση σύνθετων εννοιών.
- ❖ Ενθάρρυνση του πειραματισμού: Αυτό μπορεί να τους βοηθήσει να αναπτύξουν πρακτικές δεξιότητες και να εμβαθύνουν στην κατανόηση των θεμάτων STEAM (Blikstein & Worsley, 2016).
- ❖ Διευκόλυνση της συνεργατικής μάθησης: Οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να συνεργάζονται σε έργα σε πραγματικό χρόνο, προάγοντας την ομαδική εργασία, την επικοινωνία και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων και οδηγώντας εν τέλει σε βαθύτερη μάθηση και καλύτερα αποτελέσματα (Bull et al., 2008).
- ❖ Ανάπτυξη τεχνικών δεξιοτήτων: Όπως η κατανόηση των αρχών του σχεδιασμού, η θεωρία των χρωμάτων, η τυπογραφία και η διάταξη. Οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να αναπτύξουν αυτές τις δεξιότητες μέσω της χρήσης εργαλείων σχεδιασμού, οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν σε άλλες δραστηριότητες STEAM.
- ❖ Ενσωμάτωση της τέχνης και του σχεδιασμού με το STEM: Τα εργαλεία σχεδιασμού επιτρέπουν στους/στις μαθητές/τριες/τριες να εφαρμόζουν τις αρχές της τέχνης και του σχεδιασμού σε δραστηριότητες STEM. Μπορούν να σχεδιάσουν πρωτότυπα, να αναπτύξουν διεπαφές χρηστών και να δημιουργήσουν οπτικοποιήσεις που ζωντανεύουν τις έννοιες STEM.
- ❖ Προώθηση της κριτικής σκέψης: Τα εργαλεία σχεδιασμού μπορούν να βοηθήσουν τους/τις μαθητές/τριες/τριες να αναπτύξουν δεξιότητες κριτικής σκέψης, ενθαρρύνοντάς τους να αναλύουν προβλήματα, να αξιολογούν διαφορετικές λύσεις και να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις (Edelson et al., 1999).

Συμπερασματικά, τα εργαλεία και οι εφαρμογές σχεδιασμού παρέχουν μια δυναμική και ελκυστική μαθησιακή εμπειρία που προάγει την κριτική σκέψη, την επίλυση προβλημάτων και τη δημιουργικότητα στην εκπαίδευση STEAM. Επιπλέον, αυτά τα ψηφιακά εργαλεία σχεδιασμού είναι προσιτά και εύκολα στη χρήση για το σύνολο των ατόμων, καθώς είναι δωρεάν και όχι δύσκολα στη χρήση.

2. Πώς μπορούν τα εργαλεία σχεδιασμού να αυξήσουν το ενδιαφέρον και τη δημιουργικότητα των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών

Η παιδαγωγική μέθοδος GIFTLED προτείνει τη χρήση στρατηγικών διαφοροποίησης (βλ. κεφάλαιο 3 του παρόντος εγχειριδίου) για την παροχή αποτελεσματικής διδασκαλίας και εκπαίδευσης. Η προσέγγιση αυτή μπορεί να προωθηθεί από τα εργαλεία ψηφιακού σχεδιασμού που προτείνονται σε αυτό το κεφάλαιο, καθώς κάθε εργαλείο μπορεί να αντιμετωπίσει τις διαφορετικές ανάγκες όλων των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών. Στην πραγματικότητα, αυτά τα εργαλεία ψηφιακού σχεδιασμού επιτρέπουν σε κάθε μαθητή/τρια να μαθαίνει με τον δικό του τρόπο, καθώς μπορεί να δημιουργήσει το δικό του περιεχόμενο που θεωρεί ενδιαφέρον και αποτελεσματικό στη μαθησιακή του διαδικασία.

Τα εργαλεία αυτά θα επιτρέψουν την ενεργότερη εμπλοκή των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών, σχεδιάζοντας δραστηριότητες που είναι πιο κατάλληλες για το επίπεδο ετοιμότητάς τους και τις μαθησιακές τους προτιμήσεις. Στην πραγματικότητα, τα ψηφιακά εργαλεία σχεδιασμού επιτρέπουν την πρόκληση των μαθητών/τριών/τριών σε ατομικό επίπεδο ανάλογα με την ετοιμότητα και την ικανότητά τους, καθώς και την ανάλυση της προόδου κάθε μαθητή και την παροχή ανατροφοδότησης. Ως εκ τούτου, τα εργαλεία αυτά επιτρέπουν την ενίσχυση των στρατηγικών διαφοροποίησης που σκοπεύει να χρησιμοποιήσει η μέθοδος GIFTLED.

Επιπλέον, έχοντας κατά νου τις στρατηγικές διαφοροποίησης, τα εργαλεία σχεδιασμού μπορούν να αποτελέσουν ένα αποτελεσματικό εργαλείο για την αύξηση του ενδιαφέροντος και της δημιουργικότητας των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών, παρέχοντάς τους μια πλατφόρμα για να εκφράσουν τις ιδέες τους και να συμμετάσχουν στη μάθηση βάσει σχεδίου (Naghshrouf et al., 2018). Ακολουθούν ορισμένοι τρόποι με τους οποίους τα εργαλεία σχεδιασμού μπορούν να είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικά στην ενίσχυση της διαφοροποιημένης μαθησιακής εμπειρίας των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών:

- ❖ Παρέχοντας μια δημιουργική διέξοδο: που μπορούν να βοηθήσουν τους χαρισματικούς μαθητές/τριες να εξερευνήσουν τη δημιουργικότητά τους. Η ευελιξία των εργαλείων σχεδιασμού επιτρέπει στους χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες να δημιουργούν τα δικά τους μοναδικά σχέδια, τα οποία μπορεί να είναι ιδιαίτερα ελκυστικά για όσους έχουν καλλιτεχνική ή σχεδιαστική νοοτροπία (Bekdemir & Kocak, 2017).
- ❖ Ενθάρρυνση της αυτοκατευθυνόμενης μάθησης: Fiedler et al., 2017. Μπορούν να πειραματιστούν με διαφορετικές επιλογές σχεδιασμού, να προσαρμόσουν τις ρυθμίσεις και να εξερευνήσουν νέα χαρακτηριστικά χωρίς την ανάγκη συνεχούς επίβλεψης.
- ❖ Προσφέροντας μάθηση βασισμένη σε έργα: όπου οι χαρισματικοί μαθητές/τριες/τριες μπορούν να εφαρμόσουν τις δεξιότητες και τις γνώσεις τους σε πραγματικά προβλήματα (Yoon & Scharber, 2016). Δουλεύοντας πάνω σε έργα με

νόημα, μπορούν να αναπτύξουν την κριτική τους σκέψη και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, ενώ παράλληλα συμμετέχουν σε μια προκλητική και διεγερτική μαθησιακή εμπειρία.

- ❖ Παροχή ευκαιριών για συνεργασία: Αυτό σημαίνει ότι οι χαρισματικοί μαθητές/τριες/τριες μπορούν να συνεργάζονται με άλλους σε πραγματικό χρόνο (Lee & Cho, 2021). Αυτό μπορεί να ενισχύσει την αίσθηση της κοινότητας και να ενθαρρύνει την κοινωνική αλληλεπίδραση, η οποία μπορεί να είναι ιδιαίτερα σημαντική για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες που μπορεί να αισθάνονται απομονωμένοι ή αποκομμένοι από τους συνομηλίκους τους.
- ❖ Παροχή άμεσης ανατροφοδότησης: Τα εργαλεία σχεδιασμού προσφέρουν άμεση ανατροφοδότηση, η οποία μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες που αποζητούν άμεση ανατροφοδότηση και επικύρωση (Lohr & Friesen, 2020). Η δυνατότητα να βλέπουν αμέσως τα αποτελέσματα της εργασίας τους μπορεί να αποτελέσει κίνητρο και έμπνευση για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες.

Ως εκ τούτου, τα εργαλεία σχεδιασμού μπορούν να αποτελέσουν ένα ισχυρό εργαλείο για την αύξηση του ενδιαφέροντος και της δημιουργικότητας των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών, παρέχοντάς τους μια πλατφόρμα για να εξερευνήσουν τα ενδιαφέροντά τους, να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους και να εμπλακούν σε προκλητικές και ουσιαστικές μαθησιακές εμπειρίες.

3. Εργαλεία ψηφιακής σχεδίασης

Στην ενότητα αυτή θα παρουσιαστούν τα εργαλεία και οι εφαρμογές ψηφιακού σχεδιασμού που προτείνονται στο παιδαγωγικό πλαίσιο του GIFTLED ως χρήσιμα εργαλεία για την προώθηση της εκπαίδευσης STEAM για χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες. Για το σκοπό αυτό, στην ενότητα αυτή θα προταθούν δύο ψηφιακά εργαλεία σχεδιασμού που είναι σχετικά με κάθε κλάδο STEAM: 2 στις θετικές επιστήμες, 2 στην τεχνολογία, 2 στη μηχανική, 2 στην τέχνη και 2 στα μαθηματικά. Για κάθε ψηφιακό εργαλείο σχεδιασμού που παρουσιάζεται, θα βρείτε μια σύντομη εξήγηση για το τι είναι, τι επιτρέπει η κάθε πλατφόρμα να κάνει και πώς μπορούν να ενισχύσουν την εκπαίδευση STEAM στον αντίστοιχο κλάδο για χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες.

3.1. Εργαλεία ψηφιακού σχεδιασμού που σχετίζονται με την επιστήμη

PHET

Το PhET, συντομογραφία του Physics Education Technology, είναι μια σουίτα διαδραστικών προσομοιώσεων που αναπτύχθηκε από το Πανεπιστήμιο του Κολοράντο Μπόλντερ. Οι προσομοιώσεις αυτές έχουν σχεδιαστεί για να βοηθήσουν τους/τις

μαθητές/τριες/τριες να μάθουν και να εξερευνήσουν διάφορους επιστημονικούς όρους, κυρίως στους τομείς της φυσικής, της χημείας, της βιολογίας, των γεωεπιστημών και των μαθηματικών. Οι προσομοιώσεις PhET είναι ελεύθερες προς χρήση και χρησιμοποιούνται ευρέως από καθηγητές, μαθητές/τριες/τριες και εκπαιδευτικούς σε όλο τον κόσμο.

Οι προσομοιώσεις PhET παρέχουν μια διαδραστική και οπτική αναπαράσταση των επιστημονικών εννοιών, επιτρέποντας στους/τις μαθητές/τριες/τριες να χειρίζονται τις μεταβλητές, να διεξάγουν πειράματα και να παρατηρούν τα αποτελέσματα σε ένα εικονικό περιβάλλον. Στόχος του PhET είναι να βελτιώσει την επιστημονική εκπαίδευση παρέχοντας στους/τις μαθητές/τριες/τριες έναν ελκυστικό και διαδραστικό τρόπο εκμάθησης επιστημονικών εννοιών. Πράγματι, οι προσομοιώσεις καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα θεμάτων, όπως μηχανική, κύματα, ηλεκτρισμός, μαγνητισμός, κβαντομηχανική, θερμοδυναμική, μοριακές αλληλεπιδράσεις, φυσική επιλογή και πολλά άλλα.

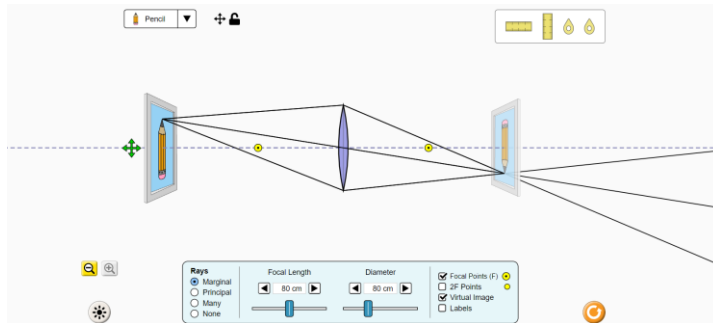
Ακολουθεί ένας οδηγός βήμα προς βήμα για τη χρήση του PhET:

1. Πρόσβαση στον ιστότοπο του PhET: Επισκεφθείτε την επίσημη ιστοσελίδα του PhET στη διεύθυνση <https://phet.colorado.edu/>. Αυτός ο δικτυακός τόπος παρέχει δωρεάν πρόσβαση σε όλες τις διαδραστικές προσομοιώσεις.
2. Επιλέξτε μια προσομοίωση: Περιηγηθείτε στη λίστα των διαθέσιμων προσομοιώσεων ή χρησιμοποιήστε τη γραμμή αναζήτησης για να βρείτε ένα συγκεκριμένο θέμα που θέλετε να εξερευνήσετε. Η PhET προσφέρει ένα ευρύ φάσμα προσομοιώσεων που καλύπτουν θέματα όπως η φυσική, η χημεία, η βιολογία, τα μαθηματικά και άλλα.



3. Εκκινήστε την προσομοίωση: Κάντε κλικ στην προσομοίωση που θέλετε να χρησιμοποιήσετε και θα ανοίξει σε νέο παράθυρο ή καρτέλα. Βεβαιωθείτε ότι έχετε εγκαταστήσει ένα συμβατό πρόγραμμα περιήγησης στο διαδίκτυο και τα απαραίτητα πρόσθετα (plugins), όπως ορίζεται στον ιστότοπο της PhET.
4. Αλληλεπίδραση με την προσομοίωση: Μόλις φορτωθεί η προσομοίωση, μπορείτε να αρχίσετε να αλληλεπιδράτε μαζί της. Ανάλογα με την προσομοίωση, μπορεί να έχετε τον έλεγχο μεταβλητών, ρυθμιστικών, κουμπιών ή άλλων εργαλείων. Παίξτε με

αυτούς τους ελέγχους για να παρατηρήσετε τα αποτελέσματα και τη συμπεριφορά του συστήματος που εξερευνάτε.



- Μάθετε και πειραματιστείτε: Καθώς αλληλεπιδράτε με την προσομοίωση, παρατηρήστε τις αλλαγές σε πραγματικό χρόνο και δοκιμάστε διαφορετικά σενάρια. Σημειώστε τα μοτίβα, τις σχέσεις και τις επιστημονικές αρχές που διαφαίνονται. Οι προσομοιώσεις PhET συχνά παρέχουν συνοδευτικές οδηγίες, ερωτήσεις ή προτεινόμενες δραστηριότητες για να καθοδηγήσουν τη μάθησή σας. Χρησιμοποιήστε αυτούς τους πόρους για να εμβαθύνετε στην κατανόηση της έννοιας που παρουσιάζεται.

Να θυμάστε ότι οι προσομοιώσεις PhET είναι διαδραστικά και δυναμικά εργαλεία που προάγουν την ενεργό μάθηση και την εμπλοκή. Οι προσομοιώσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη διδασκαλία, προσαρμόζοντας τα βήματα με βάση τις συγκεκριμένες ανάγκες και ικανότητες των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών. Είναι σημαντικό να ενθαρρύνετε την εξερεύνηση, τη διερεύνηση και την κριτική σκέψη και να προωθήσετε ένα συνεργατικό και υποστηρικτικό περιβάλλον μάθησης.

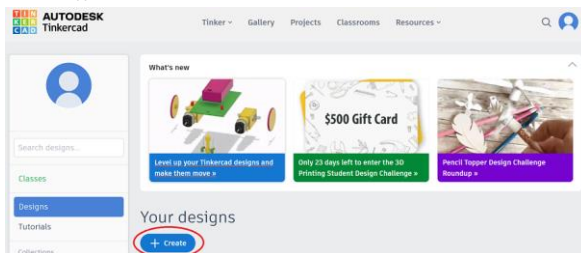
Σύνδεσμος:
<https://phet.colorado.edu/>

TINKERCARD

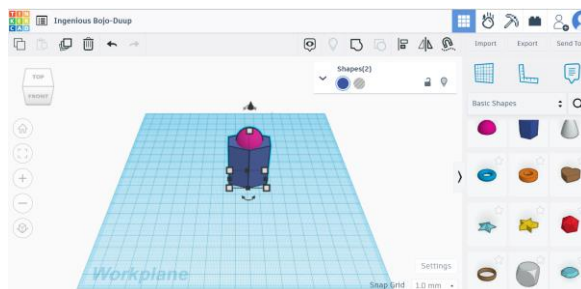
Το Tinkercad είναι ένα διαδικτυακό εργαλείο τρισδιάστατου σχεδιασμού και μοντελοποίησης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία ψηφιακών σχεδίων για τρισδιάστατη εκτύπωση, κοπή με λέιζερ ή φρεζάρισμα με CNC (Dudley, 2022). Πρόκειται για ένα δωρεάν, διαδικτυακό εργαλείο που μπορεί να προσπελαστεί μέσω ενός προγράμματος περιήγησης στο διαδίκτυο και δεν απαιτεί εγκατάσταση λογισμικού. Το Tinkercad είναι πολύ φιλικό προς το χρήστη, καθιστώντας το ένα εξαιρετικό εργαλείο για εκπαιδευτικούς και μαθητές/τριες/τριες που μόλις ξεκινούν με την τρισδιάστατη μοντελοποίηση. Με τη διαδικτυακή του πλατφόρμα, είναι προσβάσιμο από οπουδήποτε με σύνδεση στο διαδίκτυο, καθιστώντας το ιδανικό εργαλείο για φοιτητές, χομπίστες και επαγγελματίες.

Ακολουθούν ορισμένα βήματα που μπορούν να ακολουθήσουν οι εκπαιδευτικοί για να αρχίσουν να χρησιμοποιούν την Tinkercard για την εκπαίδευση STEAM των χαρισματικών ατόμων:

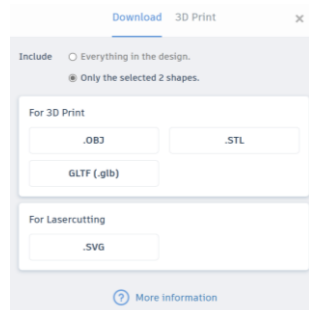
1. Όταν οι εκπαιδευτικοί συνδεθούν για πρώτη φορά στο Tinkercad, θα δουν το κύριο ταμπλό όπου μπορούν να έχουν πρόσβαση σε ήδη υπάρχοντα σχέδια ή να ξεκινήσουν ένα νέο. Για να δημιουργήσετε ένα νέο σχέδιο, κάντε κλικ στο κουμπί "Δημιουργία νέου σχεδίου".



2. Το Tinkercad διαθέτει μια μεγάλη ποικιλία σχημάτων και αντικειμένων που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για να δημιουργήσετε το σχέδιό σας, στα οποία μπορείτε να έχετε πρόσβαση μέσω της καρτέλας "Shape Generator". Οι εκπαιδευτικοί μπορούν επίσης να εισάγουν σχέδια που έχετε δημιουργήσει σε άλλο λογισμικό ή έχετε βρει στο διαδίκτυο και να τα τροποποιήσουν στο Tinkercad.
3. Κατά τη δημιουργία ή την επεξεργασία ενός σχεδίου, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ομαδοποιούν και να καταργούν την ομαδοποίηση στοιχείων, καθώς και να προσαρμόζουν το μέγεθος, τη θέση και την περιστροφή των αντικειμένων σύροντάς τα με το ποντίκι ή εισάγοντας συγκεκριμένες τιμές στο μενού ιδιοτήτων του αντικειμένου.



4. Μόλις ολοκληρώσουν τη δημιουργία ενός σχεδίου, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να το εξάγουν ως αρχείο STL, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τρισδιάστατη εκτύπωση ή άλλες διαδικασίες κατασκευής. Στη συνέχεια, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να μοιραστούν τα σχέδια που δημιούργησαν με άλλους, για παράδειγμα με τους χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες τους, δημοσιεύοντάς τα στην κοινότητα του Tinkercad ή στέλνοντάς τους έναν σύνδεσμο.



Αυτή η πλατφόρμα τρισδιάστατης μοντελοποίησης με βάση το πρόγραμμα περιήγησης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εισαγωγή χαρισματικών ατόμων σε μια ποικιλία εννοιών STEAM. Ακολουθούν ορισμένοι τρόποι με τους οποίους οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Tinkercad για την εκπαίδευση STEAM των χαρισματικών ατόμων:

- ❖ Εισαγωγή στον τρισδιάστατο σχεδιασμό: Αυτό μπορεί να τους βοηθήσει να κατανοήσουν τη χωρική σκέψη, τη γεωμετρία και τις έννοιες της φυσικής. Οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να πειραματιστούν με σχήματα, μεγέθη και γωνίες και να αποκτήσουν μια βαθύτερη κατανόηση του τρόπου λειτουργίας των τρισδιάστατων μοντέλων.
- ❖ Μάθηση με βάση το έργο: όπου μπορούν να εφαρμόσουν τις δεξιότητες και τις γνώσεις τους σε προβλήματα του πραγματικού κόσμου. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες/τριες να αναπτύξουν κριτική σκέψη και δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, ενώ παράλληλα εμπλέκονται σε μια προκλητική και διεγερτική μαθησιακή εμπειρία (Duran et al., 2018).
- ❖ Συνεργασία: Το Tinkercad είναι μια πλατφόρμα βασισμένη στο cloud που επιτρέπει στους χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες να συνεργάζονται με άλλους σε πραγματικό χρόνο. Αυτό μπορεί να ενισχύσει την αίσθηση της κοινότητας και να ενθαρρύνει την κοινωνική αλληλεπίδραση, η οποία μπορεί να είναι ιδιαίτερα σημαντική για τους χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες που μπορεί να αισθάνονται απομονωμένοι ή αποκομμένοι από τους συνομηλίκους τους (Kaufman, 2018).
- ❖ Προγραμματισμός και ηλεκτρονική: Το Tinkercad προσφέρει επίσης κυκλώματα και ενότητες κωδικοποίησης που επιτρέπουν στους προικισμένους μαθητές/τριες/τριες να σχεδιάζουν, να προσομοιώνουν και να δημιουργούν πρωτότυπα κυκλώματα και κώδικα. Αυτό μπορεί να τους βοηθήσει να μάθουν για τα ηλεκτρονικά και τις έννοιες του προγραμματισμού και να τις εφαρμόσουν στα σχέδιά τους (Duran et al., 2018).

Μπορούμε να συμπεράνουμε ότι γενικά το Tinkercad είναι ένα εξαιρετικό εργαλείο για την εκπαίδευση STEAM των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών, καθώς προσφέρει έναν ευέλικτο, ελκυστικό και προσιτό τρόπο για την εισαγωγή και την εξερεύνηση διαφόρων εννοιών STEAM.

Σύνδεσμος:
<https://www.tinkercad.com/>

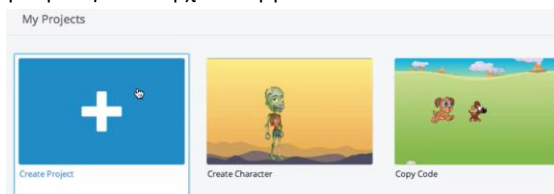
3.2. Εργαλεία ψηφιακού σχεδιασμού που σχετίζονται με την τεχνολογία

TYNKER

Το Tynker είναι μια διαδικτυακή πλατφόρμα που παρέχει μαθήματα προγραμματισμού για παιδιά, τα οποία έχουν σχεδιαστεί για να εισάγουν έννοιες προγραμματισμού και να διδάσκουν δεξιότητες προγραμματισμού με διαδραστικό και ελκυστικό τρόπο. Προσφέρει δραστηριότητες και έργα βασισμένα σε παιχνίδια για τους εκπαιδευτικούς για τη διδασκαλία εννοιών κωδικοποίησης, μάθηση βάσει έργου, εργαλεία συνεργασίας και ενσωμάτωση STEAM στα μαθήματά της. Το Tynker κάνει την εκπαίδευση στον προγραμματισμό διασκεδαστική και ελκυστική και προσφέρει έναν προσιτό και ευέλικτο τρόπο εκμάθησης δεξιοτήτων προγραμματισμού και εξερεύνησης διαφόρων εννοιών STEAM ("Why Tynker," n.d.).

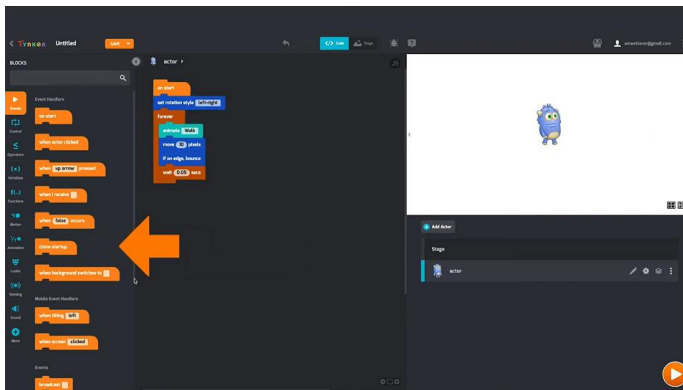
Αυτή η πλατφόρμα διαθέτει ένα φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον εργασίας που έχει σχεδιαστεί για να είναι εύκολο στη χρήση, ακόμη και για αρχάριους. Ως εκ τούτου, ακόμη και εκπαιδευτικοί με χαμηλές ψηφιακές δεξιότητες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Tynker για να προωθήσουν την εκπαίδευση STEAM μεταξύ των χαρισματικών ατόμων τους. Για να το κάνουν αυτό, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ακολουθήσουν τα εξής βήματα:

1. Αφού συνδεθείτε στο Tynker, θα εμφανιστεί ο κύριος πίνακας οργάνων, ο οποίος παρέχει πρόσβαση σε όλα τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες του εργαλείου. Από εδώ, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να επιλέξουν να ξεκινήσουν ένα νέο έργο ή να αποκτήσουν πρόσβαση σε υπάρχοντα έργα.



2. Χρησιμοποιώντας το σύστημα οπτικής κωδικοποίησης του Tynker. Αυτό το σύστημα χρησιμοποιεί μπλοκ κώδικα με drag-and-drop για να διευκολύνει τους/τις μαθητές/τριες/τριες να δημιουργούν προγράμματα και έργα. Ως εκ τούτου, οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να επιλέξουν από μια σειρά μπλοκ κώδικα για να δημιουργήσουν τα προγράμματά τους και μπορούν να τα συνδέσουν μεταξύ τους για να δημιουργήσουν σύνθετη λογική και λειτουργικότητα. Το οπτικό σύστημα κωδικοποίησης διευκολύνει ακόμη και τους αρχάριους να μάθουν έννοιες προγραμματισμού και να ξεκινήσουν τον προγραμματισμό.

- Χρησιμοποιήστε τα διάφορα περιουσιακά στοιχεία και τους χαρακτήρες της πλατφόρμας για να δημιουργήσετε παιχνίδια, κινούμενα σχέδια και άλλα έργα. Αυτά τα περιουσιακά στοιχεία περιλαμβάνουν sprites, φόντα και ήχους που οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν για να δημιουργήσουν τα δικά τους μοναδικά έργα. Το Tynker περιλαμβάνει επίσης μια σειρά από προκατασκευασμένα έργα και πρότυπα που οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν ως αφετηρία για τα δικά τους έργα.



- Τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι μαθητές/τριες/τριες θα μπορούν να μοιράζονται τα έργα τους με άλλους στην κοινότητα Tynker, όπου θα μπορούν να λαμβάνουν ανατροφοδότηση και να συνεργάζονται με άλλους χρήστες. Το Tynker περιλαμβάνει επίσης εργαλεία για τη δημοσίευση έργων στο διαδίκτυο, διευκολύνοντας τους εκπαιδευτικούς και τους χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες να μοιράζονται τα έργα τους στην τάξη.

Επομένως, σε γενικές γραμμές, το Tynker είναι ένα φιλικό προς το χρήστη εργαλείο που έχει σχεδιαστεί για να διδάσκει τον κώδικα με διασκεδαστικό και ελκυστικό τρόπο. Με το οπτικό σύστημα κωδικοποίησης, το εύρος των περιουσιακών στοιχείων και των χαρακτήρων και τις δυνατότητες συνεργασίας, η πλατφόρμα αυτή είναι ένα εξαιρετικό εργαλείο για τους εκπαιδευτικούς που θέλουν να δείξουν στα χαρισματικά άτομα πώς να κωδικοποιούν ή να δημιουργούν τα δικά τους ψηφιακά έργα.

Επιπλέον, σύμφωνα με το Kidspot (2022), το Tynker είναι μια πλατφόρμα που παρέχει μαθήματα προγραμματισμού για παιδιά, σχεδιασμένα να εισάγουν έννοιες προγραμματισμού και να διδάσκουν δεξιότητες προγραμματισμού με διαδραστικό και ελκυστικό τρόπο. Ακολουθούν ορισμένοι τρόποι με τους οποίους το Tynker μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκπαίδευση STEAM των χαρισματικών ατόμων:

- ❖ Εκπαίδευση κωδικοποίησης: Tynker είναι μια οπτική γλώσσα προγραμματισμού που έχει σχεδιαστεί για να διδάσκει στα παιδιά πώς να κωδικοποιούν. Το εργαλείο

διαθέτει μια σειρά μαθημάτων και προκλήσεων κωδικοποίησης που διδάσκουν έννοιες κωδικοποίησης, όπως βρόχους, μεταβλητές και όρους.

- ❖ Ανάπτυξη παιχνιδιών: Το Tynker διαθέτει μια σειρά εργαλείων ανάπτυξης παιχνιδιών που επιτρέπουν στους χρήστες να δημιουργήσουν τα δικά τους παιχνίδια. Το εργαλείο περιλαμβάνει ένα οπτικό σύστημα κωδικοποίησης που επιτρέπει στους χρήστες να σύρουν και να αποθέτουν μπλοκ κώδικα για να δημιουργήσουν τα παιχνίδια τους.
- ❖ Ρομποτική: Το Tynker μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προγραμματισμό μιας σειράς συστημάτων ρομποτικής, συμπεριλαμβανομένων drones, ρομπότ και συσκευών IoT. Το εργαλείο διαθέτει προκατασκευασμένες ενότητες κώδικα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο αυτών των συστημάτων, διευκολύνοντας τους χρήστες να ξεκινήσουν.
- ❖ Ανάπτυξη εφαρμογών: Το Tynker διαθέτει μια λειτουργία ανάπτυξης εφαρμογών που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν τις δικές τους εφαρμογές. Το εργαλείο περιλαμβάνει ένα οπτικό σύστημα κωδικοποίησης που επιτρέπει στους χρήστες να σύρουν και να αποθέτουν μπλοκ κώδικα για να δημιουργήσουν τις εφαρμογές τους.
- ❖ Δημιουργικά έργα: Το Tynker μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μια σειρά από δημιουργικά έργα, όπως η δημιουργία κινούμενων σχεδίων και διαδραστικών ιστοριών. Το εργαλείο διαθέτει μια σειρά από περιουσιακά στοιχεία και χαρακτήρες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία αυτών των έργων, καθιστώντας εύκολη την έναρξη για τους χρήστες.

Συνολικά, το Tynker είναι ένα εξαιρετικό εργαλείο για την εκπαίδευση STEAM των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών, καθώς προσφέρει έναν ευέλικτο, ελκυστικό και προσιτό τρόπο για την εκμάθηση δεξιοτήτων προγραμματισμού και την εξερεύνηση διαφόρων εννοιών STEAM.

Σύνδεσμος:
<https://www.tynker.com/>

Code.org

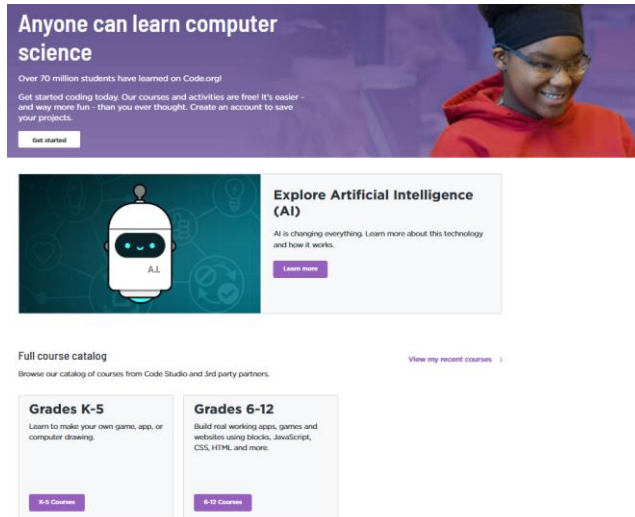
Το Code.org παρέχει ένα ευρύ φάσμα πόρων τόσο για μαθητές/τριες/τριες όσο και για εκπαιδευτικούς, συμπεριλαμβανομένων μαθημάτων, δραστηριοτήτων προγραμματισμού και σχεδίων μαθημάτων. Τα μαθήματα που προσφέρονται από το Code.org καλύπτουν μια ποικιλία θεμάτων, από βασικές έννοιες κωδικοποίησης έως πιο προχωρημένες γλώσσες προγραμματισμού. Τα μαθήματα αυτά έχουν σχεδιαστεί ώστε να είναι ελκυστικά και διαδραστικά, χρησιμοποιώντας παζλ, παιχνίδια και άλλες δραστηριότητες για τη διδασκαλία δεξιοτήτων προγραμματισμού. Επιπλέον, η πλατφόρμα αυτή προσφέρει επίσης ευκαιρίες επαγγελματικής ανάπτυξης για τους εκπαιδευτικούς ώστε

να μάθουν πώς να διδάσκουν αποτελεσματικά την επιστήμη των υπολογιστών (Code.org, 2022).

Μια άλλη βασική πτυχή του έργου του Code.org είναι η έμφαση που δίνει στην ποικιλομορφία και τη συμπερίληψη στην εκπαίδευση στην επιστήμη των υπολογιστών. Ο οργανισμός στοχεύει στην αύξηση της συμμετοχής των υποεκπροσωπούμενων ομάδων, συμπεριλαμβανομένων των γυναικών και των μειονοτήτων, με τη δημιουργία πόρων και εργαλείων που είναι προσβάσιμα και ελκυστικά για όλους τους/τις μαθητές/τριες/τριες (Code.org, 2022). Ο Code.org έχει επίσης συνεργαστεί με σχολεία, περιφέρειες και άλλους οργανισμούς για να βοηθήσει στην επέκταση της πρόσβασης στην εκπαίδευση στην επιστήμη της πληροφορικής σε υποβαθμισμένες κοινότητες.

Ως εκ τούτου, το Code.org είναι μια πολύτιμη πηγή για τους εκπαιδευτικούς που επιθυμούν να διδάξουν αποτελεσματικά την επιστήμη των υπολογιστών μέσω του καθαρού και φιλικού προς το χρήστη περιβάλλοντος εργασίας του, το οποίο έχει σχεδιαστεί για να είναι εύκολο στην πλοήγηση. Στην πραγματικότητα, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτή την πλατφόρμα ακολουθώντας τα επόμενα βήματα (Code.org, 2022):

1. Αφού συνδεθείτε, θα εμφανιστεί ο κύριος πίνακας οργάνων, ο οποίος παρέχει πρόσβαση σε όλες τις λειτουργίες και τους πόρους του εργαλείου, συμπεριλαμβανομένων μαθημάτων κωδικοποίησης, δραστηριοτήτων και εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν εύκολα να βρουν ό,τι χρειάζονται χρησιμοποιώντας το κύριο μενού, το οποίο περιλαμβάνει επιλογές για μαθήματα, εργαλεία και πόρους.
2. Χρησιμοποιήστε το ολοκληρωμένο πρόγραμμα σπουδών κωδικοποίησης του Code.org. Το εργαλείο προσφέρει μια σειρά μαθημάτων που διδάσκουν στους χρήστες πώς να κωδικοποιούν χρησιμοποιώντας οπτικές γλώσσες προγραμματισμού όπως η Blockly, η JavaScript και η Python. Κάθε μάθημα περιλαμβάνει μια σειρά μαθημάτων και δραστηριοτήτων που βασίζονται το ένα στο άλλο για να διδάξουν στους χρήστες έννοιες κωδικοποίησης, όπως βρόχους, μεταβλητές και συναρτήσεις.



Anyone can learn computer science

Over 70 million students have learned on Code.org!

Get started coding today. Our courses and activities are free! It's easier - and way more fun - than you ever thought. Create an account to save your projects.

[Get started](#)

Explore Artificial Intelligence (AI)

AI is changing everything. Learn more about this technology and how it works.

[Learn more](#)

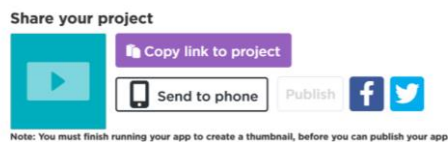
Full course catalog

Browse our catalog of courses from Code Studio and 3rd party partners. [View my recent courses](#)

Grades K-5
Learn to make your own game, app, or computer drawing.
[K-5 Courses](#)

Grades 6-12
Build real working apps, games and websites using blocks, JavaScript, CSS, HTML, and more.
[6-12 Courses](#)

- Χρησιμοποιήστε άλλους πόρους και εργαλεία για την υποστήριξη της μάθησης και της εξερεύνησης. Αυτά περιλαμβάνουν μια σειρά από προκλήσεις και παζλ κωδικοποίησης, καθώς και πόρους για εκπαιδευτικούς και εκπαιδευτικούς. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις συμβουλές της πλατφόρμας για να ξεκινήσουν και ιδέες για το πώς να υποστηρίξουν τη μάθηση των μαθητών/τριών/τριών τους.
- Το Code.org περιλαμβάνει μια σειρά από δυνατότητες για τους χρήστες να μοιράζονται την εργασία τους και να συνεργάζονται με άλλους. Έτσι, οι καθηγητές και οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να μοιράζονται τα έργα τους στην κοινότητα του Code.org ή να δημοσιεύουν έργα στο διαδίκτυο, διευκολύνοντας τους χρήστες να μοιράζονται τα έργα τους και να λαμβάνουν ανατροφοδότηση.



Share your project

[Copy link to project](#)

[Send to phone](#) [Publish](#) [f](#) [t](#)

Note: You must finish running your app to create a thumbnail, before you can publish your app.

Ως εκ τούτου, το Code.org είναι ένα ολοκληρωμένο εργαλείο που έχει σχεδιαστεί για να διδάσκει τον προγραμματισμό σε χρήστες όλων των ηλικιών και επιπέδων δεξιοτήτων, ακόμη και σε χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες. Με το πρόγραμμα σπουδών κωδικοποίησης, τους πόρους και τα συνεργατικά χαρακτηριστικά του, το Code.org είναι ένα εξαιρετικό εργαλείο για τους εκπαιδευτικούς για την προώθηση της εκπαίδευσης STEAM μεταξύ των χαρισματικών ατόμων. Στην πραγματικότητα, εδώ είναι μερικές από τις χρήσεις που μπορούν να κάνουν οι εκπαιδευτικοί για να προωθήσουν το STEAM μέσω του Code.org:

- ❖ Μάθετε και διδάξτε πώς να κωδικοποιείτε: Το Code.org έχει σχεδιαστεί κυρίως ως εκπαιδευτικό εργαλείο για εκπαιδευτικούς για να μάθουν πώς να κωδικοποιούν. Έτσι, είναι μια εξαιρετική πλατφόρμα για αρχάριους για να μάθουν τα βασικά του προγραμματισμού, καθώς και για πιο έμπειρους εκπαιδευτικούς για να εξερευνήσουν νέες γλώσσες προγραμματισμού και έννοιες. Το Code.org είναι επίσης ένα πολύτιμο εργαλείο για δασκάλους και εκπαιδευτικούς που θέλουν να ενσωματώσουν τον προγραμματισμό στις τάξεις τους. Το εργαλείο περιλαμβάνει πόρους και σχέδια μαθήματος που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διδασκαλία του προγραμματισμού σε μαθητές/τριες/τριες όλων των ηλικιών, ενώ οι οπτικές γλώσσες προγραμματισμού και η διεπαφή drag-and-drop καθιστούν εύκολη την εκμάθηση για τους/τις μαθητές/τριες/τριες.
- ❖ Εξερευνήστε έννοιες κωδικοποίησης: Code.org μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο για την εξερεύνηση εννοιών κωδικοποίησης και τον πειραματισμό με τον προγραμματισμό. Το φάσμα προκλήσεων, γρίφων και έργων κωδικοποίησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη δεξιοτήτων και γνώσεων σε τομείς όπως η λογική, η επίλυση προβλημάτων και η δημιουργικότητα.
- ❖ Υποστηρίξτε την ποικιλομορφία στην τεχνολογία: Code.org έχει δεσμευτεί για την προώθηση της ποικιλομορφίας στον κλάδο της τεχνολογίας και την αύξηση της πρόσβασης στην εκπαίδευση στον προγραμματισμό για υποεκπροσωπούμενες ομάδες, όπως τα χαρισματικά άτομα. Το εργαλείο περιλαμβάνει πόρους που αποσκοπούν στην προώθηση της ποικιλομορφίας και της ισότητας στην τεχνολογία και ενθαρρύνει τους χρήστες να συμμετάσχουν στις προσπάθειες για την υποστήριξη της ποικιλομορφίας και της ενσωμάτωσης στον τομέα.

Το Code.org είναι μια πολύτιμη πηγή για όποιον ενδιαφέρεται να μάθει πώς να κωδικοποιεί, καθώς και για εκπαιδευτικούς που επιθυμούν να διδάξουν αποτελεσματικά την επιστήμη των υπολογιστών. Μέσω των μαθημάτων, των δραστηριοτήτων και των συνεργασιών του, το Code.org συμβάλλει στη δημιουργία ενός πιο ποικιλόμορφου και χωρίς αποκλεισμούς τομέα της επιστήμης των υπολογιστών.

Σύνδεσμος: <https://code.org/>

3.3. Εργαλεία ψηφιακής σχεδίασης που σχετίζονται με τη μηχανική

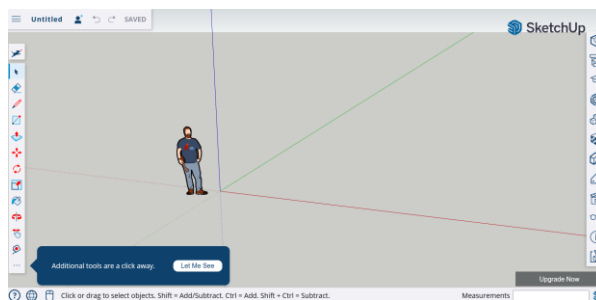
SKETCHUP

Το SketchUp είναι ένα λογισμικό τρισδιάστατης μοντελοποίησης που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία, προβολή και τροποποίηση τρισδιάστατων σχεδίων. Είναι ένα ισχυρό εργαλείο που χρησιμοποιείται από αρχιτέκτονες, διακοσμητές εσωτερικών χώρων και μηχανικούς για τη δημιουργία ακριβών και λεπτομερών μοντέλων κτιρίων,

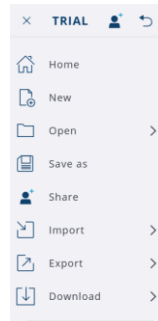
επίπλων και άλλων κατασκευών (SketchUp, n.d.). Το λογισμικό είναι φιλικό προς το χρήστη, καθιστώντας εύκολο για τον καθένα να μάθει πώς να το χρησιμοποιεί, ανεξάρτητα από το επίπεδο εμπειρίας του στην τρισδιάστατη μοντελοποίηση.

Το περιβάλλον εργασίας του SketchUp είναι διαισθητικό και εύκολο στην πλοήγηση. Η κύρια οθόνη παρέχει πρόσβαση σε όλες τις δυνατότητες και τους πόρους του εργαλείου, συμπεριλαμβανομένης της γραμμής εργαλείων, του μενού και της βιβλιοθήκης στοιχείων. Η γραμμή εργαλείων περιλαμβάνει μια σειρά εργαλείων για τη δημιουργία, την επεξεργασία και την τροποποίηση τρισδιάστατων μοντέλων, ενώ η βιβλιοθήκη στοιχείων περιλαμβάνει μια σειρά από προκατασκευασμένα τρισδιάστατα μοντέλα που μπορούν να προστεθούν σε σχέδια (SketchUp, n.d.). Το μενού περιλαμβάνει επιλογές για τη διαχείριση αρχείων, την επεξεργασία και την προσαρμογή. Επιπλέον, τα παρακάτω είναι τα βήματα που μπορούν να ακολουθήσουν οι εκπαιδευτικοί για να χρησιμοποιήσουν το SketchUp:

1. Κατεβάστε και εγκαταστήστε το λογισμικό για να το εκκινήσετε.
2. Ξεκινήστε τη δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων επιλέγοντας τα κατάλληλα εργαλεία από τη γραμμή εργαλείων και χρησιμοποιώντας τα για τη δημιουργία σχεδίων. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν επίσης να εισάγουν υπάρχοντα τρισδιάστατα μοντέλα στο σχέδιό τους από τη βιβλιοθήκη εξαρτημάτων ή άλλες πηγές.
3. Κατά τη δημιουργία ενός σχεδίου, μπορείτε να χρησιμοποιήσετε διάφορα εργαλεία επεξεργασίας για να το τροποποιήσετε και να το βελτιώσετε. Το λογισμικό περιλαμβάνει μια σειρά εργαλείων επεξεργασίας που επιτρέπουν στους χρήστες να χειρίζονται μεμονωμένα στοιχεία, να ρυθμίζουν το φωτισμό και τις σκιές και να εφαρμόζουν υφές και υλικά στα μοντέλα. Οι χρήστες μπορούν επίσης να προσθέσουν σημειώσεις και διαστάσεις στο σχέδιό τους για να παρέχουν πρόσθετες πληροφορίες και πλαίσιο.



4. Μόλις ολοκληρωθεί η τρισδιάστατη λειτουργία, οι χρήστες μπορούν να την αποθηκεύσουν και να την εξάγουν σε διάφορες μορφές αρχείων, όπως PDF, DWG και 3DS. Οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν επίσης να μοιραστούν το σχέδιό τους με άλλους, ανεβάζοντάς το στην αποθήκη 3D του SketchUp ή κοινοποιώντας το στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης.



Γενικά, το SketchUp είναι ένα ισχυρό εργαλείο που χρησιμοποιείται ευρέως στις βιομηχανίες αρχιτεκτονικής και σχεδιασμού για τη δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων και σχεδίων, αλλά οι εκπαιδευτικοί μπορούν επίσης να το χρησιμοποιήσουν για να προωθήσουν την εκπαίδευση STEAM μεταξύ των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών τους. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν το SketchUp για να προωθήσουν την εκπαίδευση STEAM μεταξύ των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών με διάφορους τρόπους:

- ❖ Προκλήσεις σχεδιασμού: Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν προκλήσεις σχεδιασμού που περιλαμβάνουν τη χρήση του SketchUp για το σχεδιασμό τρισδιάστατων μοντέλων που σχετίζονται με την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική, την τέχνη ή τα μαθηματικά. Για παράδειγμα, οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να σχεδιάσουν ένα βιώσιμο κτίριο, ένα τρενάκι του λούνα παρκ, μια γέφυρα ή ένα έπιπλο. Αυτές οι προκλήσεις μπορούν να ενθαρρύνουν τους/τις μαθητές/τριες/τριες να σκέφτονται δημιουργικά, να επιλύουν προβλήματα και να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους σε ένα πραγματικό πλαίσιο.
- ❖ Συνεργασία: Το SketchUp επιτρέπει σε πολλούς χρήστες να εργάζονται ταυτόχρονα στο ίδιο έργο, γεγονός που μπορεί να διευκολύνει τη συνεργασία μεταξύ χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αναθέσουν ομαδικά έργα που απαιτούν από τους/τις μαθητές/τριες/τριες να συνεργαστούν για να σχεδιάσουν ένα τρισδιάστατο μοντέλο. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες/τριες να αναπτύξουν δεξιότητες ομαδικής εργασίας και επικοινωνίας, καθώς και να τους εκθέσει σε διαφορετικές προοπτικές και προσεγγίσεις στην επίλυση προβλημάτων.
- ❖ Εξερεύνηση: Το SketchUp μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εξερεύνηση διαφόρων εννοιών STEAM με οπτικό και διαδραστικό τρόπο. Για παράδειγμα, οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το SketchUp για να σχεδιάσουν και να εξερευνήσουν την ανατομία της ανθρώπινης καρδιάς, το ηλιακό σύστημα ή μια πολύπλοκη μηχανή. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες/τριες να κατανοήσουν ευκολότερα σύνθετες έννοιες και να ενισχύσουν την περιέργεια και το ενδιαφέρον τους για τα θέματα STEAM.

- ❖ Διαθεματική ενσωμάτωση: Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ενσωματώσουν το SketchUp σε διάφορα μαθήματα, όπως τα μαθηματικά, την επιστήμη, την τέχνη ή τις κοινωνικές σπουδές. Για παράδειγμα, οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το SketchUp για να σχεδιάσουν ένα τρισδιάστατο μοντέλο ενός ιστορικού κτιρίου ή να δημιουργήσουν ένα μαθηματικά ακριβές μοντέλο ενός γεωμετρικού σχήματος. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες/τριες να δουν πώς τα αντικείμενα STEAM συνδέονται μεταξύ τους και να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους με διαθεματικό τρόπο.

Το SketchUp είναι ένα ισχυρό εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους εκπαιδευτικούς για να προωθήσουν την εκπαίδευση STEAM μεταξύ των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών τους μέσω σχεδιαστικών προκλήσεων, συνεργασίας, εξερεύνησης και διαθεματικής ενσωμάτωσης.

Σύνδεσμος:
<https://www.sketchup.com/>

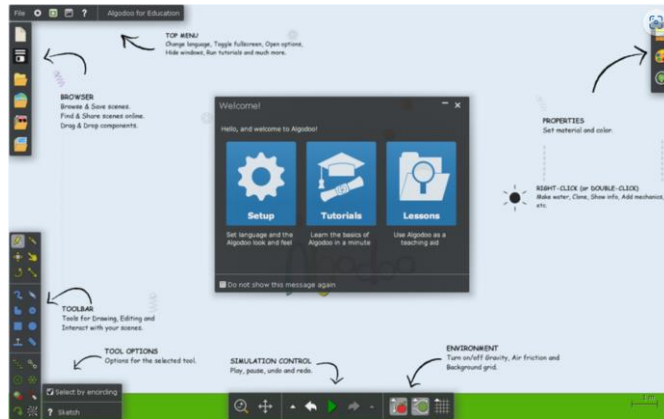
ALGODOO

Το Algodoo είναι ένα λογισμικό προσομοίωσης φυσικής που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν και να αλληλεπιδρούν με εικονικές 2D σκηνές. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για εκπαιδευτικούς σκοπούς, όπως η διδασκαλία εννοιών της φυσικής, καθώς και για ψυχαγωγικούς σκοπούς, όπως η δημιουργία παιχνιδιών και κινούμενων σχεδίων (Algodoo, n.d.). Το Algodoo διαθέτει ένα φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον εργασίας που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν και να χειρίζονται εύκολα αντικείμενα σε ένα εικονικό περιβάλλον.

Η διεπαφή Algodoo χωρίζεται σε διάφορες περιοχές. Η κύρια περιοχή είναι η προβολή της σκηνής, όπου οι χρήστες μπορούν να δουν το εικονικό 2D περιβάλλον τους (Algodoo, n.d.). Αυτή η περιοχή περιέχει εργαλεία για τη δημιουργία και το χειρισμό αντικειμένων, όπως κύκλους, ορθογώνια και γρανάζια. Η δεξιά πλευρά της οθόνης περιέχει τη γραμμή εργαλείων, η οποία περιέχει μια σειρά εργαλείων για τη δημιουργία και το χειρισμό αντικειμένων. Η γραμμή εργαλείων περιλαμβάνει εργαλεία για επιλογή, σύρσιμο και περιστροφή αντικειμένων, καθώς και εργαλεία για τη δημιουργία ελατηρίων, μεντεσέδων και άλλων συνδέσεων. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ξεκινήσουν να χρησιμοποιούν το Algodoo ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:

1. Κατεβάστε και εγκαταστήστε το λογισμικό.
2. Ξεκινήστε τη δημιουργία σκηνών 2D επιλέγοντας τα κατάλληλα εργαλεία από τη γραμμή εργαλείων και χρησιμοποιώντας τα για τη δημιουργία αντικειμένων. Οι

εκπαιδευτικοί και οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν επίσης να εισάγουν στη σκηνή τους υπάρχοντα αντικείμενα 2D από άλλες πηγές.



3. Καθώς οι χρήστες δημιουργούν μια σκηνή, μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα εργαλεία επεξεργασίας για να την τροποποιήσουν και να την βελτιώσουν. Το λογισμικό περιλαμβάνει μια σειρά εργαλείων επεξεργασίας που επιτρέπουν στους χρήστες να χειρίζονται μεμονωμένα αντικείμενα, να ρυθμίζουν ιδιότητες όπως η μάζα και η τριβή και να εφαρμόζουν υφές και χρώματα στα αντικείμενα. Οι χρήστες μπορούν επίσης να δημιουργήσουν αλληλεπιδράσεις μεταξύ αντικειμένων χρησιμοποιώντας εργαλεία για τη σύνδεσή τους με ελατήρια, μεντεσέδες και άλλους τύπους συνδέσεων.
4. Μόλις δημιουργηθεί η 2D σκηνή, μπορείτε να την αποθηκεύσετε και να την εξάγετε σε μια σειρά μορφών αρχείων, όπως PDF, PNG και SVG. Οι χρήστες μπορούν επίσης να μοιραστούν τη σκηνή τους με άλλους ανεβάζοντάς την στην κοινότητα Algodoo ή κοινοποιώντας την στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης.

Το Algodoo χρησιμοποιείται ευρέως στην εκπαίδευση για τη διδασκαλία εννοιών φυσικής στους/τις μαθητές/τριες/τριες. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν το λογισμικό για να δημιουργήσουν διαδραστικές προσομοιώσεις που επιτρέπουν στους/τις μαθητές/τριες/τριες να εξερευνήσουν και να κατανοήσουν σύνθετες αρχές της φυσικής, όπως η βαρύτητα, η τριβή και η ταχύτητα (Algodoo, n.d.). Ωστόσο, μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την προώθηση της εκπαίδευσης STEAM μεταξύ χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών με διάφορους τρόπους:

- ❖ Σχεδιασμός παιχνιδιού: Algodoo μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το σχεδιασμό παιχνιδιών που ενσωματώνουν μηχανισμούς βασισμένους στη φυσική. Για παράδειγμα, οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να σχεδιάσουν ένα παιχνίδι που περιλαμβάνει την εκτόξευση αντικειμένων, την πλοήγηση σε λαβύρινθους ή την επίλυση γρίφων χρησιμοποιώντας τις αρχές της φυσικής. Αυτό μπορεί να βοηθήσει

τους/τις μαθητές/τριες/τριες να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους για τη φυσική με δημιουργικό και ελκυστικό τρόπο (Roberts et al. 2018).

- ❖ Μηχανικές προκλήσεις: που απαιτούν από τους/τις μαθητές/τριες/τριες να σχεδιάσουν και να κατασκευάσουν εικονικές μηχανές ή κατασκευές. Για παράδειγμα, οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να σχεδιάσουν μια γέφυρα που μπορεί να αντέξει ένα συγκεκριμένο βάρος ή ένα αυτοκίνητο που μπορεί να κινηθεί σε ανώμαλο έδαφος. Αυτές οι προκλήσεις μπορούν να βοηθήσουν τους/τις μαθητές/τριες/τριες να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους στη μηχανική και να τους ενθαρρύνουν να σκέφτονται κριτικά σχετικά με το σχεδιασμό και την κατασκευή.
- ❖ Τέχνη και σχεδιασμός: Algodoo μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία οπτικών και διαδραστικών έργων τέχνης. Για παράδειγμα, οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Algodoo για να σχεδιάσουν μια εικονική μηχανή ή να δημιουργήσουν ένα ψηφιακό κινούμενο σχέδιο. Αυτά τα έργα μπορούν να βοηθήσουν τους/τις μαθητές/τριες/τριες να αναπτύξουν τη δημιουργικότητα και τη φαντασία τους, καθώς και να τους εκθέσουν σε νέες μορφές τέχνης και μέσων (Pandey et al., 2021).
- ❖ Διαθεματική ενσωμάτωση: Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ενσωματώσουν το Algodoo σε διάφορα μαθήματα, όπως τα μαθηματικά, την επιστήμη, την τέχνη ή τις κοινωνικές σπουδές. Για παράδειγμα, οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να το χρησιμοποιήσουν για να προσομοιώσουν τη συμπεριφορά των κυμάτων, να μοντελοποιήσουν το ηλιακό σύστημα ή να δημιουργήσουν μια εικονική πόλη. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες/τριες να δουν πώς τα θέματα STEAM συνδέονται μεταξύ τους και να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους με διαθεματικό τρόπο.

Γενικά, το Algodoo είναι ένα ισχυρό εργαλείο που επιτρέπει στους/τις μαθητές/τριες/τριες να εξερευνήσουν και να πειραματιστούν με έννοιες STEAM με εικονικό και διαδραστικό τρόπο. Χρησιμοποιώντας το Algodoo στις τάξεις τους, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να εμπλέξουν και να προκαλέσουν τους χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες και να ενισχύσουν την περιέργεια και το πάθος τους για τα θέματα STEAM.

Σύνδεσμος:
<http://www.algodoo.com/>

3.4. Εργαλεία ψηφιακού σχεδιασμού που σχετίζονται με την τέχνη

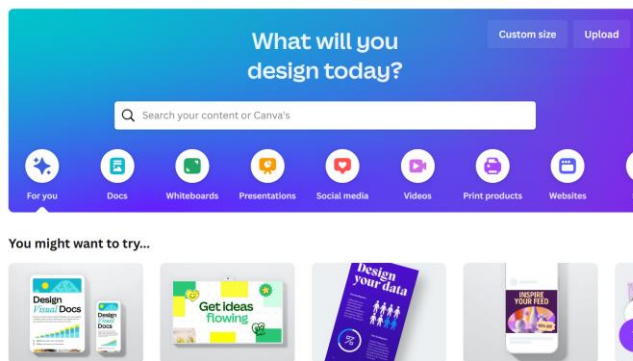
CANVA

Το Canva είναι μια διαδικτυακή πλατφόρμα σχεδιασμού που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν ποικίλο ψηφιακό και έντυπο υλικό, όπως γραφικά, αφίσες, φυλλάδια, παρουσιάσεις, αναρτήσεις στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και πολλά άλλα. Το Canva

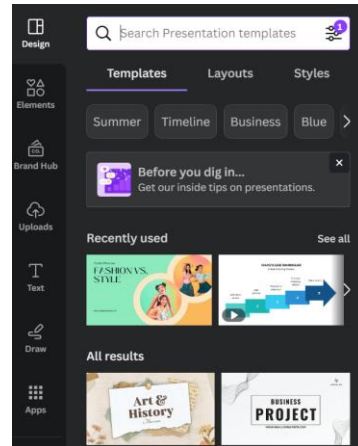
παρέχει μια φιλική προς το χρήστη διεπαφή που επιτρέπει στους χρήστες να επιλέγουν από ένα ευρύ φάσμα προτύπων, γραφικών, γραμματοσειρών και εικόνων για τη δημιουργία σχεδίων με επαγγελματική εμφάνιση (Canva, n.d.).

Στην πραγματικότητα, αυτό το δημοφιλές εργαλείο γραφικών που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργήσουν ένα ευρύ φάσμα σχεδίων και με το εύχρηστο περιβάλλον drag-and-drop, ακόμη και οι αρχάριοι μπορούν να δημιουργήσουν επαγγελματικά σχέδια σε λίγα λεπτά (Canva, n.d.). Το Canva χρησιμοποιείται από ιδιώτες, μικρές επιχειρήσεις, μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς, ακόμη και από καθηγητές και εκπαιδευτικά ιδρύματα για τη δημιουργία οπτικού περιεχομένου για διάφορους σκοπούς. Στην περίπτωση των εκπαιδευτικών, μπορούν να αρχίσουν να χρησιμοποιούν αυτό το εργαλείο ακολουθώντας τα επόμενα βήματα:

1. Ξεκινήστε με το Canva κάνοντας εγγραφή για έναν δωρεάν λογαριασμό στον ιστότοπο του Canva.
2. Μόλις συνδεθούν, οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν από ένα ευρύ φάσμα προτύπων ή να ξεκινήσουν με έναν κενό καμβά για να δημιουργήσουν το δικό τους σχέδιο. Οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να έχουν πρόσβαση στην εκτεταμένη βιβλιοθήκη στοιχείων σχεδιασμού, συμπεριλαμβανομένων εικόνων, εικονογραφήσεων και γραμματοσειρών.



3. Προσθέστε στοιχεία σε ένα σχέδιο, χρησιμοποιώντας τη γραμμή εργαλείων στην αριστερή πλευρά της οθόνης. Η γραμμή εργαλείων περιλαμβάνει μια σειρά επιλογών για την προσθήκη στοιχείων στο σχέδιό σας, όπως κείμενο, εικόνες, σχήματα και διαγράμματα. Οι χρήστες μπορούν επίσης να αναζητήσουν συγκεκριμένα στοιχεία χρησιμοποιώντας τη γραμμή αναζήτησης στο επάνω μέρος της οθόνης.



4. Προσαρμόστε τα στοιχεία ενός σχεδίου κάνοντας κλικ σε αυτά και χρησιμοποιώντας τα εργαλεία επεξεργασίας που εμφανίζονται. Τα εργαλεία επεξεργασίας του Canva είναι εύχρηστα και επιτρέπουν την αλλαγή μεγέθους και την επανατοποθέτηση στοιχείων, την προσαρμογή χρωμάτων και γραμματοσειρών και την προσθήκη εφέ όπως φίλτρα και σκιές.
5. Μόλις ολοκληρωθεί ένα σχέδιο, οι χρήστες μπορούν να το κατεβάσουν σε διάφορες μορφές αρχείων, όπως PDF, PNG και JPG. Με αυτόν τον τρόπο, τόσο οι εκπαιδευτικοί όσο και οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να μοιραστούν το σχέδιό τους απευθείας από το Canva, δημιουργώντας έναν κοινόχρηστο σύνδεσμο ή ενσωματώνοντάς το σε έναν ιστότοπο ή μια ανάρτηση στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης.

Συνολικά, το Canva είναι ένα ευέλικτο και φιλικό προς το χρήστη εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ένα ευρύ φάσμα σχεδιαστικών έργων. Με την εκτεταμένη βιβλιοθήκη σχεδιαστικών στοιχείων, προτύπων και εργαλείων επεξεργασίας, είναι εύκολο να δημιουργήσετε επαγγελματικά σχέδια μέσα σε λίγα λεπτά. Στην πραγματικότητα, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Canva για να προωθήσουν την εκπαίδευση STEAM μεταξύ χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών με διάφορους τρόπους (Parras, 2019):

- ❖ **Οπτική επικοινωνία:** Το Canva επιτρέπει στους/τις μαθητές/τριες/τριες να δημιουργούν οπτικό υλικό επικοινωνίας, όπως αφίσες, infographics και παρουσιάσεις. Σχεδιάζοντας αυτά τα υλικά, οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να αναπτύξουν τις δεξιότητες δημιουργικής και οπτικής σκέψης τους. Μπορούν επίσης να μάθουν για τις αρχές του σχεδιασμού, όπως η θεωρία των χρωμάτων, η τυπογραφία και η σύνθεση, οι οποίες είναι σημαντικές για την επικοινωνία και τις εικαστικές τέχνες.
- ❖ **Ψηφιακή τέχνη:** Το Canva μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πλατφόρμα ψηφιακής τέχνης για τη δημιουργία εικονογραφήσεων, λογότυπων και άλλων γραφικών. Οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να πειραματιστούν με διάφορα ψηφιακά εργαλεία και

τεχνικές για να δημιουργήσουν τα δικά τους μοναδικά σχέδια. Μπορούν επίσης να μάθουν για το λογισμικό ψηφιακής τέχνης και τη διαδικασία δημιουργίας ψηφιακής τέχνης.

- ❖ Επιστημονικά έργα: Το Canva μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία επιστημονικών έργων, όπως διαγράμματα, πίνακες και γραφήματα. Οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Canva για να σχεδιάσουν και να παρουσιάσουν τα ευρήματά τους με οπτικά ελκυστικό τρόπο. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες/τριες να κατανοήσουν σύνθετες επιστημονικές έννοιες και να επικοινωνήσουν αποτελεσματικά τις ιδέες τους.
- ❖ Σχεδιασμός ιστοσελίδας: Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες/τριες να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους στον προγραμματισμό και την ανάπτυξη ιστοσελίδων. Μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Canva για να δημιουργήσουν διατάξεις ιστοτόπων, γραφικά και άλλα στοιχεία σχεδιασμού. Αυτό μπορεί επίσης να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες/τριες να κατανοήσουν τις αρχές του σχεδιασμού εμπειρίας χρήστη και τη σημασία του οπτικού σχεδιασμού στην ανάπτυξη ιστοτόπων.
- ❖ Ψηφιακή αφήγηση: Το Canva μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πλατφόρμα ψηφιακής αφήγησης. Οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Canva για να δημιουργήσουν ιστορίες πολυμέσων που ενσωματώνουν γραφικά, κινούμενα σχέδια και άλλα οπτικά στοιχεία. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες/τριες να αναπτύξουν τις αφηγηματικές τους δεξιότητες και να μάθουν για τη σημασία της οπτικής αφήγησης.

Εν κατακλείδι, το Canva είναι ένα ισχυρό εργαλείο που μπορεί να βοηθήσει τους εκπαιδευτικούς να εμπλέξουν χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες και να προωθήσουν την εκπαίδευση STEAM με δημιουργικό και διαδραστικό τρόπο. Χρησιμοποιώντας το Canva στις τάξεις τους, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να βοηθήσουν τους/τις μαθητές/τριες/τριες να αναπτύξουν τις δεξιότητες και τα ενδιαφέροντά τους σε θέματα STEAM.

Σύνδεσμος:
<https://www.canva.com/>

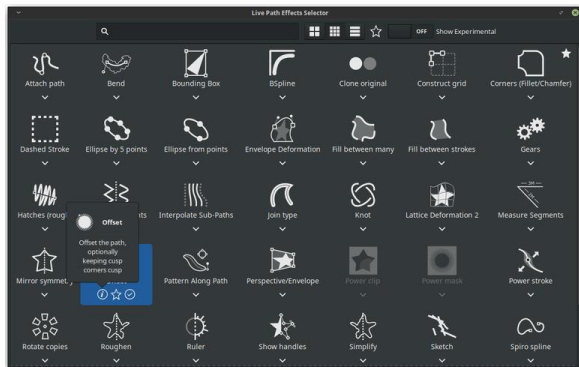
INKSCAPE

Το Inkscape είναι ένας δωρεάν και ανοικτού κώδικα επεξεργαστής διανυσματικών γραφικών που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν και να επεξεργάζονται διανυσματικά γραφικά, όπως εικονογραφήσεις, διαγράμματα, γραμμικές τέχνες, διαγράμματα και λογότυπα (Inkscape, n.d.). Είναι διαθέσιμο για Windows, macOS και Linux. Το λογισμικό διαθέτει ένα απλό και φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον εργασίας που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν εντυπωσιακά σχέδια χωρίς προηγούμενη εμπειρία στη γραφιστική. Ως εκ τούτου, χρησιμοποιείται σε μεγάλο βαθμό από σχεδιαστές,

καλλιτέχνες και εικονογράφους για τη δημιουργία ενός ευρέος φάσματος γραφικών, συμπεριλαμβανομένων λογότυπων, εικονιδίων, εικονογραφήσεων, διαγραμμάτων και άλλων.

Το περιβάλλον εργασίας του Inkscape χωρίζεται σε διάφορα τμήματα, όπως μια εργαλειοθήκη, ένα παράθυρο εγγράφου, μια γραμμή μενού και μια γραμμή κατάστασης. Η εργαλειοθήκη περιέχει διάφορα εργαλεία, όπως επιλογή, κείμενο, πένα, σχήματα και διαβαθμίσεις, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία και την τροποποίηση διανυσματικών αντικειμένων. Στο παράθυρο εγγράφου οι χρήστες μπορούν να δημιουργούν τα σχέδιά τους και να εφαρμόζουν διάφορα εφέ και φίλτρα. Η γραμμή μενού περιέχει διάφορα μενού, όπως File (Αρχείο), Edit (Επεξεργασία), View (Προβολή), Object (Αντικείμενο), Path (Διαδρομή) και Extensions (Επεκτάσεις), τα οποία προσφέρουν ένα ευρύ φάσμα λειτουργιών και επιλογών.

1. Για να χρησιμοποιήσετε το Inkscape, ξεκινήστε ανοίγοντας το λογισμικό και δημιουργώντας ένα νέο έγγραφο.
2. Επιλέξτε το εργαλείο που θα χρησιμοποιήσετε από την εργαλειοθήκη και ξεκινήστε τη δημιουργία ενός σχεδίου. Οι χρήστες μπορούν να σχεδιάσουν σχήματα, γραμμές, καμπύλες και κείμενο χρησιμοποιώντας τα διαθέσιμα εργαλεία. Αφού δημιουργηθεί ένα σχέδιο, οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να το τροποποιήσουν χρησιμοποιώντας διάφορες επιλογές, όπως το χρώμα γεμίσματος, το χρώμα γραμμής, την κλίση και την αδιαφάνεια. Οι χρήστες μπορούν επίσης να προσθέσουν εφέ και φίλτρα όπως θόλωση, σκιά και ανάγλυφο για να βελτιώσουν το σχέδιο.



3. Το Inkscape υποστηρίζει διάφορες μορφές αρχείων για τη λήψη των σχεδίων, όπως SVG, PNG, PDF και EPS, γεγονός που διευκολύνει την κοινή χρήση των σχεδίων σας με άλλους. Για να εξαγάγετε ένα σχέδιο, απλά επιλέξτε το μενού Αρχείο και επιλέξτε την επιλογή Εξαγωγή. Στη συνέχεια, οι χρήστες μπορούν να επιλέξουν τη μορφή αρχείου και τη θέση στην οποία θέλουν να αποθηκεύσουν το σχέδιο.

Έτσι, το Inkscape είναι ένα ευέλικτο εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ένα ευρύ φάσμα εργασιών γραφικού σχεδιασμού. Τα εκτεταμένα χαρακτηριστικά και οι δυνατότητές του το καθιστούν δημοφιλή επιλογή μεταξύ σχεδιαστών, καλλιτεχνών, εικονογράφων, ακόμη και καθηγητών στον εκπαιδευτικό τομέα. Ακολουθούν ορισμένοι τρόποι με τους οποίους οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Inkscape για να προωθήσουν την εκπαίδευση STEAM για χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες:

- ❖ Εικονογράφιση και γραφιστική: Το Inkscape μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διδάξει στους/τις μαθητές/τριες/τριες τα διανυσματικά γραφικά και τις αρχές της γραφικής σχεδίασης. Οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Inkscape για να δημιουργήσουν λογότυπα, αφίσες και άλλα γραφικά χρησιμοποιώντας εργαλεία όπως το εργαλείο πένα και το εργαλείο κειμένου. Με την εκμάθηση αυτών των δεξιοτήτων, οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να αναπτύξουν καλύτερη κατανόηση των αρχών του σχεδιασμού και του τρόπου οπτικής επικοινωνίας.
- ❖ Σχεδιασμός 3D: Το Inkscape μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με άλλα λογισμικά, όπως το Blender, για τη δημιουργία τρισδιάστατων μοντέλων. Οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Inkscape για να δημιουργήσουν 2D διανυσματικά σχέδια που μπορούν στη συνέχεια να εισαχθούν στο Blender και να εξωθηθούν για να δημιουργήσουν 3D μοντέλα. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες/τριες να αναπτύξουν χωρική σκέψη και δεξιότητες οπτικοποίησης.
- ❖ Διαγράμματα STEM: Το Inkscape μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία διαγραμμάτων και εικονογραφήσεων που χρησιμοποιούνται συνήθως σε θέματα STEM. Για παράδειγμα, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Inkscape για να δημιουργήσουν διαγράμματα χημικών ενώσεων, ηλεκτρικών κυκλωμάτων και βιολογικών διεργασιών. Με τη δημιουργία αυτών των διαγραμμάτων, οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να αναπτύξουν βαθύτερη κατανόηση του αντικειμένου και να βελτιώσουν την ικανότητά τους να επικοινωνούν οπτικά.
- ❖ Κινούμενα σχέδια: Inkscape μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία απλών κινούμενων σχεδίων με διανυσματικά γραφικά. Οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το Inkscape για να δημιουργήσουν μια σειρά από σχέδια που μπορούν να συνδυαστούν σε ένα animation. Το Inkscape διαθέτει βασικές δυνατότητες κινούμενων σχεδίων που επιτρέπουν στους χρήστες να δημιουργούν απλά κινούμενα σχέδια, όπως η μετακίνηση αντικειμένων και η αλλαγή χρωμάτων. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες/τριες να αναπτύξουν τις ικανότητές τους στο animation και να μάθουν τις αρχές της κίνησης και του χρονισμού.

Το Inkscape μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διδασκαλία ενός ευρέος φάσματος θεμάτων STEAM. Ενσωματώνοντας το Inkscape στο πρόγραμμα σπουδών τους, οι

εκπαιδευτικοί μπορούν να βοηθήσουν τους/τις μαθητές/τριες/τριες να αναπτύξουν τη δημιουργικότητα, την κριτική σκέψη και τις τεχνικές τους δεξιότητες.

Σύνδεσμος: <https://inkscape.org/>

3.5. Εργαλεία ψηφιακής σχεδίασης που σχετίζονται με τη μαθηματική

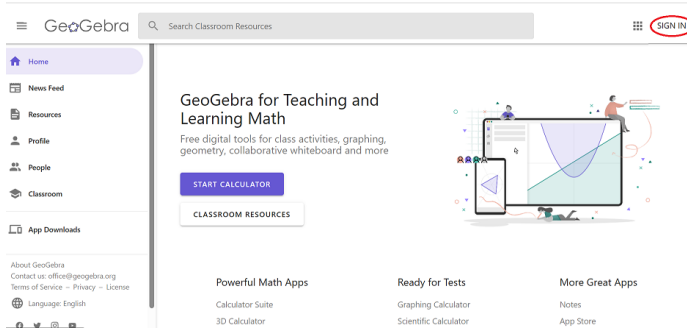
GEOGEBRA

Το GeoGebra είναι ένα δυναμικό λογισμικό μαθηματικών που επιτρέπει στους χρήστες να εξερευνούν, να οπτικοποιούν και να αναλύουν μαθηματικές έννοιες σε 2D και 3D. Η διεπαφή του είναι φιλική προς το χρήστη και αποτελείται από διάφορα παράθυρα που μπορούν να αναδιατάσσονται και να προσαρμόζονται ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη. Το λογισμικό περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα εργαλείων για την άλγεβρα, τη γεωμετρία, τη στατιστική, τον λογισμό και τη γραφική παράσταση (Geogebra, n.d.). Το GeoGebra χρησιμοποιείται ευρέως από εκπαιδευτικούς, φοιτητές, μαθηματικούς και ερευνητές για την εκμάθηση, τη διδασκαλία και τη διερεύνηση μαθηματικών εννοιών και φαινομένων.

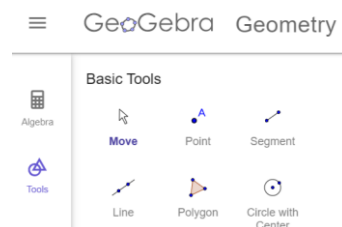
Ένα από τα πιο ισχυρά χαρακτηριστικά του GeoGebra είναι η ικανότητά του να δημιουργεί δυναμικά αντικείμενα και κινούμενα σχέδια. Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν αντικείμενα που εξαρτώνται από άλλα αντικείμενα και στη συνέχεια να τα χειριστούν για να δουν πώς αλλάζουν σε πραγματικό χρόνο (Geogebra, n.d.). Για παράδειγμα, οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν έναν κύκλο που εφάπτεται σε δύο άλλους κύκλους και στη συνέχεια να σύρουν έναν από τους κύκλους για να δουν πώς κινείται ανάλογα ο κύκλος που εφάπτεται. Επιπλέον, περιλαμβάνει επίσης μια προβολή λογιστικού φύλλου όπου οι χρήστες μπορούν να εισάγουν δεδομένα και να εκτελούν υπολογισμούς. Αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία πινάκων, τον υπολογισμό στατιστικών μέτρων και την προσαρμογή καμπυλών σε δεδομένα (Geogebra, n.d.). Με αυτόν τον τρόπο, οι χρήστες μπορούν να εναλλάσσονται μεταξύ των προβολών γραφικών και υπολογιστικών φύλλων κάνοντας κλικ στις αντίστοιχες καρτέλες στο κάτω μέρος.

Για να ξεκινήσουν οι εκπαιδευτικοί ή να κατανοήσουν τις δυνατότητες αυτού του λογισμικού, παρέχει πολυάριθμους πόρους και σεμινάρια. Αυτοί οι πόροι περιλαμβάνουν διαδικτυακά μαθήματα, βιντεοσκοπημένα σεμινάρια και ένα φόρουμ κοινότητας όπου οι χρήστες μπορούν να θέτουν ερωτήσεις και να μοιράζονται τις εργασίες τους. Συνολικά, το GeoGebra είναι ένα ισχυρό εργαλείο για την εκπαίδευση και την έρευνα στα μαθηματικά και η διαισθητική διεπαφή και τα δυναμικά χαρακτηριστικά του το καθιστούν προσιτό σε χρήστες όλων των επιπέδων. Ωστόσο, προκειμένου να χρησιμοποιήσουν αυτό το λογισμικό, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ξεκινήσουν ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα (Geogebra, n.d.):

1. Ανοίξτε το Geogebra επισκεπτόμενοι τον ιστότοπο του Geogebra (www.geogebra.org) ή κατεβάζοντας το λογισμικό Geogebra σε μια συσκευή. Μόλις ανοίξει το Geogebra, θα εμφανιστεί η κύρια διεπαφή με διάφορα εικονίδια και μενού.



2. Δημιουργήστε ένα νέο έργο κάνοντας κλικ στο κουμπί "New". Οι χρήστες θα κληθούν να επιλέξουν τον τύπο του έργου που θέλουν να δημιουργήσουν, όπως ένα έργο γεωμετρίας, άλγεβρας, 3D ή πιθανοτήτων.
3. Ανάλογα με το έργο πάνω στο οποίο εργάζονται οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές/τριες/τριες, θα μπορούν να δημιουργήσουν διάφορα γεωμετρικά αντικείμενα, όπως σημεία, γραμμές, κύκλους και πολύγωνα, καθώς και αλγεβρικά αντικείμενα, όπως συναρτήσεις και εξισώσεις. Για να προσθέσετε ένα αντικείμενο, επιλέξτε το αντίστοιχο εικονίδιο από το αριστερό μενού και κάντε κλικ στο χώρο εργασίας για να προσθέσετε το αντικείμενο.



4. Αφού προστεθεί ένα αντικείμενο, οι χρήστες μπορούν να το επεξεργαστούν κάνοντας κλικ στο αντικείμενο και χρησιμοποιώντας τα διαθέσιμα εργαλεία στο δεξί μενού. Με αυτόν τον τρόπο, οι χρήστες μπορούν να αλλάξουν τις ιδιότητες του αντικειμένου, όπως το χρώμα, το μέγεθος και την ετικέτα, ή να τροποποιήσουν το σχήμα, τη θέση ή τον προσανατολισμό του.



- Όταν οι χρήστες ολοκληρώσουν τη δημιουργία ενός έργου, μπορούν να το αποθηκεύσουν κάνοντας κλικ στο κουμπί "Αποθήκευση". Το GeoGebra επιτρέπει την αποθήκευση ενός έργου σε διάφορες μορφές, όπως αρχεία GeoGebra (.ggb), εικόνες (.png, .jpg) και έγγραφα (.pdf, .html). Οι χρήστες μπορούν επίσης να εξάγουν το έργο σας σε άλλο λογισμικό, όπως το LaTeX, το Wolfram Alpha και το GeoGebraTube.

Επιπλέον, το GeoGebra είναι ένα ευέλικτο εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ένα ευρύ φάσμα τομέων, από την εκπαίδευση έως την έρευνα, τη μηχανική και την τέχνη. Η φιλική προς το χρήστη διεπαφή και τα χαρακτηριστικά του το καθιστούν προσιτό σε εκπαιδευτικούς όλων των επιπέδων, ενώ ο χαρακτήρας του ως ανοικτού κώδικα επιτρέπει τη συνεχή ανάπτυξη και βελτίωση. Όσον αφορά τη χρήση του στην εκπαίδευση, μεταξύ των τομέων STEAM είναι κατάλληλο κυρίως για τα μαθηματικά, καθώς επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν και να χειρίζονται γεωμετρικές κατασκευές, αλγεβρικές εξισώσεις και αναπαραστάσεις δεδομένων. Ακολουθούν ορισμένοι τρόποι με τους οποίους οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν το GeoGebra για να προωθήσουν την εκπαίδευση STEAM για χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες (GeoGebra, n.d.):

- ❖ **Γεωμετρία:** το GeoGebra μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διδασκαλία γεωμετρίας στους/τις μαθητές/τριες/τριες. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν γεωμετρικές κατασκευές και σχήματα χρησιμοποιώντας το GeoGebra και να τα χρησιμοποιήσουν για να εξηγήσουν διάφορες έννοιες όπως γωνίες, παράλληλες γραμμές και τρίγωνα. Οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν το GeoGebra για να εξερευνήσουν και να ανακαλύψουν αυτές τις έννοιες μόνοι τους. Για παράδειγμα, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δώσουν στους/τις μαθητές/τριες/τριες μια εργασία για τη δημιουργία ενός γεωμετρικού σχήματος με συγκεκριμένες διαστάσεις και οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το GeoGebra για να κατασκευάσουν το σχήμα και να ανακαλύψουν τις ιδιότητές του.
- ❖ **Άλγεβρα:** το GeoGebra μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διδασκαλία της άλγεβρας στους/τις μαθητές/τριες/τριες. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν αλγεβρικές εξισώσεις και συναρτήσεις χρησιμοποιώντας το GeoGebra και να τις χρησιμοποιήσουν για να εξηγήσουν διάφορες έννοιες όπως οι γραμμικές και οι

τετραγωνικές συναρτήσεις. Οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν το GeoGebra για να εξερευνήσουν και να ανακαλύψουν αυτές τις έννοιες μόνοι τους. Για παράδειγμα, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δώσουν στους/τις μαθητές/τριες/τριες μια εργασία για τη δημιουργία μιας γραφικής παράστασης μιας συνάρτησης και οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το GeoGebra για να σχεδιάσουν τα σημεία και να ανακαλύψουν τις ιδιότητες της συνάρτησης.

- ❖ **Αναπαράσταση δεδομένων:** το GeoGebra μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διδασκαλία της αναπαράστασης δεδομένων στους/τις μαθητές/τριες/τριες. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν το GeoGebra για να δημιουργήσουν διαγράμματα, γραφήματα και άλλες οπτικές αναπαραστάσεις δεδομένων. Οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν το GeoGebra για να δημιουργήσουν τις δικές τους οπτικές αναπαραστάσεις δεδομένων, όπως ραβδογράμματα και διαγράμματα διασποράς. Χρησιμοποιώντας το GeoGebra, οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν να αναπτύξουν τις δεξιότητές τους στην ανάλυση δεδομένων και να μάθουν πώς να επικοινωνούν δεδομένα οπτικά.
- ❖ **Στατιστικά στοιχεία:** το GeoGebra περιλαμβάνει εργαλεία για την ανάλυση δεδομένων και τη στατιστική, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση και την οπτικοποίηση συνόλων δεδομένων. Το λογισμικό παρέχει εργαλεία για τη δημιουργία ιστογραμμάτων, γραφικών παραστάσεων box plots, γραφικών παραστάσεων διασποράς και άλλων στατιστικών γραφικών.
- ❖ **Art:** το GeoGebra μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία γεωμετρικής τέχνης και σχεδίων, καθώς παρέχει εργαλεία για τη δημιουργία σύνθετων σχημάτων και μοτίβων. Οι καλλιτέχνες και οι σχεδιαστές μπορούν να χρησιμοποιήσουν το λογισμικό για να δημιουργήσουν περίπλοκα σχέδια και να εξερευνήσουν μαθηματικά μοτίβα και συμμετρίες.
- ❖ **Εφαρμογές STEM:** το GeoGebra μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε διάφορες εφαρμογές STEM, όπως η φυσική, η μηχανική και η επιστήμη των υπολογιστών. Για παράδειγμα, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν το GeoGebra για να δημιουργήσουν προσομοιώσεις φυσικών φαινομένων όπως η κίνηση εκκρεμούς και η κίνηση βλήματος. Οι μαθητές/τριες/τριες μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν το GeoGebra για να δημιουργήσουν τις δικές τους προσομοιώσεις και μοντέλα φυσικών φαινομένων, τα οποία μπορούν να τους βοηθήσουν να αναπτύξουν την κατανόηση αυτών των εννοιών.

Συμπερασματικά, το GeoGebra είναι ένα ευέλικτο εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διδασκαλία ενός ευρέος φάσματος θεμάτων STEAM. Ενσωματώνοντας αυτό το εργαλείο στο πρόγραμμα σπουδών τους, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να βοηθήσουν τους/τις μαθητές/τριες/τριες να αναπτύξουν τη δημιουργικότητα, την κριτική σκέψη και τις τεχνικές τους δεξιότητες.

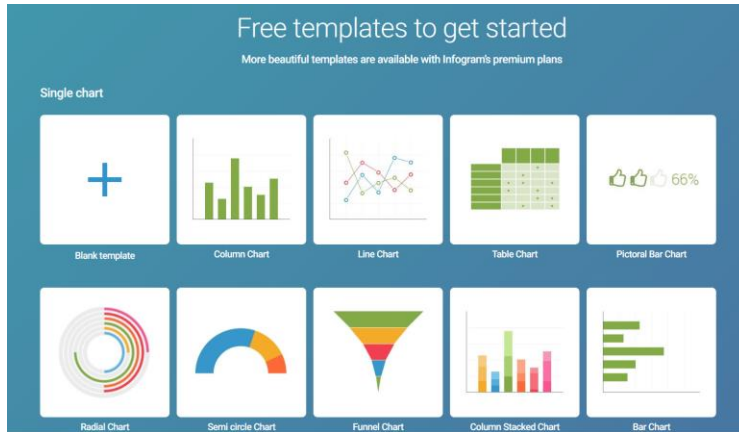
Σύνδεσμος:
<https://www.geogebra.org/>

INFOGRAM

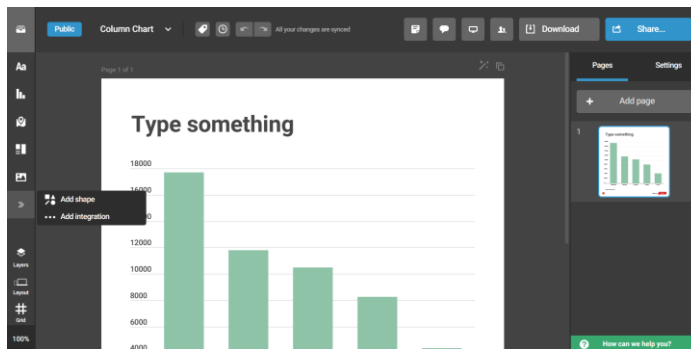
Το Infogram είναι ένα διαδικτυακό εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων και infographics που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν και να μοιράζονται διαδραστικά διαγράμματα, χάρτες, γραφήματα και άλλες οπτικές αναπαραστάσεις δεδομένων (Infogram, n.d.). Προσφέρει ένα φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον drag-and-drop, ένα ευρύ φάσμα επιλογών προσαρμογής και μια ποικιλία προτύπων για να βοηθήσει τους χρήστες να δημιουργήσουν συναρπαστικό και ελκυστικό οπτικό περιεχόμενο (Martinez, 2017). Το Infogram χρησιμοποιείται συχνά από επιχειρήσεις, δημοσιογράφους, μη κερδοσκοπικούς οργανισμούς, ακόμη και από δασκάλους και εκπαιδευτικούς για να επικοινωνήσουν πολύπλοκα δεδομένα με πιο προσιτό και ελκυστικό τρόπο.

Το εργαλείο είναι πολύ φιλικό προς το χρήστη και διαθέτει ένα διαισθητικό περιβάλλον drag-and-drop, το οποίο διευκολύνει οποιονδήποτε να το χρησιμοποιήσει και να δημιουργήσει εντυπωσιακές απεικονίσεις, ακόμη και αν δεν έχει εμπειρία στο σχεδιασμό. Η διαισθητική διεπαφή του και η εκτεταμένη βιβλιοθήκη προτύπων και στοιχείων σχεδιασμού το καθιστούν εύχρηστο, ενώ ο επεξεργαστής υπολογιστικών φύλλων και η λειτουργία εισαγωγής δεδομένων διευκολύνουν την προσθήκη και την επεξεργασία δεδομένων. Οι χρήστες μπορούν να προσαρμόσουν τις οπτικοποιήσεις τους με διαφορετικά διαγράμματα, χρώματα, γραμματοσειρές και γραφικά για να τις κάνουν πιο ελκυστικές και μπορούν να τις μοιράζονται στο διαδίκτυο χρησιμοποιώντας διάφορα κανάλια. Ως εκ τούτου, το Infogram είναι ένα ισχυρό και φιλικό προς το χρήστη εργαλείο για όσους επιθυμούν να δημιουργήσουν συναρπαστικές οπτικοποιήσεις δεδομένων.

1. Για να αρχίσουν να χρησιμοποιούν το Infogram, οι χρήστες πρέπει πρώτα να δημιουργήσουν ένα νέο έργο επιλέγοντας ένα πρότυπο ή ξεκινώντας από το μηδέν. Το Infogram προσφέρει μια μεγάλη ποικιλία προτύπων για διαφορετικούς τύπους οπτικοποιήσεων, όπως γραφήματα, χάρτες και διαγράμματα. Οι χρήστες μπορούν να ξεκινήσουν επιλέγοντας τον τύπο οπτικοποίησης που θέλουν να δημιουργήσουν και να επιλέξουν ένα πρότυπο που ταιριάζει στις ανάγκες τους.

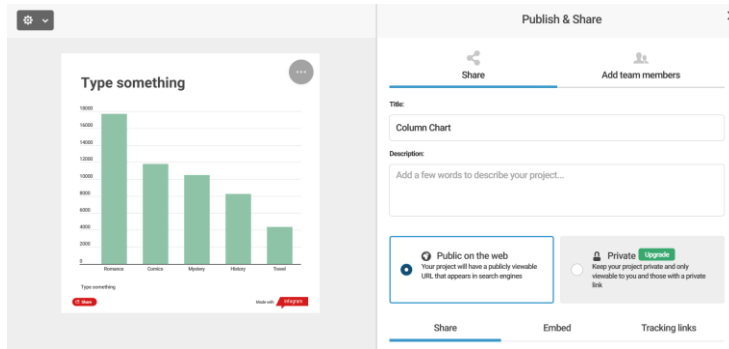


2. Αφού επιλέξετε ένα πρότυπο ή δημιουργήσετε ένα νέο έργο, ήρθε η ώρα να προσθέσετε δεδομένα. Οι χρήστες μπορούν να εισάγουν δεδομένα από το Excel ή το Google Sheets ή να τα εισάγουν χειροκίνητα. Το περιβάλλον εργασίας του Infogram έχει σχεδιαστεί για να είναι διαισθητικό και φιλικό προς το χρήστη, οπότε η προσθήκη δεδομένων είναι απλή.
3. Προσαρμόστε την απεικόνιση χρησιμοποιώντας τις διάφορες επιλογές που προσφέρει το Infogram για να κάνετε την απεικόνιση όπως επιθυμεί ο χρήστης. Τα δεδομένα μπορούν να μορφοποιηθούν και να επεξεργαστούν απευθείας στο Infogram και οι χρήστες μπορούν να προσθέσουν κείμενο, εικόνες και άλλα στοιχεία σχεδιασμού στην οπτικοποίησή τους για να την κάνουν πιο ελκυστική. Το εργαλείο προσφέρει ένα ευρύ φάσμα τύπων διαγραμμάτων, όπως ραβδογράμματα, γραμμικά διαγράμματα, κυκλικά διαγράμματα και άλλα, και οι χρήστες μπορούν να προσαρμόσουν τα διαγράμματα με διαφορετικά χρώματα, γραμματοσειρές και γραφικά.



4. Μόλις ολοκληρωθεί η οπτικοποίηση, οι χρήστες μπορούν να την μοιραστούν στο διαδίκτυο, ενσωματώνοντάς την σε έναν ιστότοπο ή κοινοποιώντας την στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Το Infogram παρέχει επίσης αναλυτικά στοιχεία για την παρακολούθηση της απόδοσης της οπτικοποίησης, συμπεριλαμβανομένου του

αριθμού των προβολών, των κοινοποιήσεων και των αλληλεπιδράσεων. Οι πληροφορίες αυτές μπορούν να βοηθήσουν στη βελτιστοποίηση των οπτικοποιήσεων και στη βελτίωση των προσπαθειών προβολής που γίνονται.



Το Infogram είναι εξαιρετικό επειδή προσφέρει μια φιλική προς το χρήστη πλατφόρμα που επιτρέπει σε οποιονδήποτε να δημιουργεί επαγγελματικής εμφάνισης οπτικοποιήσεις, συμπεριλαμβανομένων διαγραμμάτων, χαρτών, infographics και αναφορών, χωρίς προηγούμενη εμπειρία σχεδιασμού ή κωδικοποίησης. Με το Infogram, οι χρήστες μπορούν γρήγορα και εύκολα να μετατρέψουν τα δεδομένα σε ελκυστικό και διαδραστικό οπτικό περιεχόμενο που μπορεί εύκολα να κοινοποιηθεί στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, σε ιστότοπους ή σε παρουσιάσεις. Επιπλέον, προσφέρει μια τεράστια βιβλιοθήκη προτύπων, εικονιδίων και εικόνων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία προσαρμοσμένων σχεδίων, και ενσωματώνεται με άλλα εργαλεία, όπως το Excel, το Google Sheets και το Salesforce, για τον εξορθολογισμό της εισαγωγής και διαχείρισης δεδομένων (Infogram, n.d.).

Ως εκ τούτου, το Infogram είναι ένα ισχυρό εργαλείο που μπορεί να βοηθήσει τις επιχειρήσεις, τους δημοσιογράφους, ακόμη και τους εκπαιδευτικούς να επικοινωνούν τις ιδέες και τα δεδομένα τους αποτελεσματικά και αποδοτικά. Στην πραγματικότητα, αυτό το εργαλείο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μεγάλο βαθμό σε εκπαιδευτικά περιβάλλοντα για τη βελτίωση της κατανόησης των μαθητών/τριών/τριών και την ενθάρρυνση μεγαλύτερης δέσμευσης, καθώς και τη συμμετοχή των μαθητών/τριών/τριών σε μαθησιακές δραστηριότητες. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτό το εργαλείο οπτικοποίησης δεδομένων για να προωθήσουν την εκπαίδευση STEAM για χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες με διάφορους τρόπους:

- ❖ **Δημιουργία οπτικοποιήσεων:** Δημιουργήστε διαδραστικές και ελκυστικές οπτικοποιήσεις δεδομένων που σχετίζονται με την επιστήμη, την τεχνολογία, τη μηχανική, τις τέχνες και τα μαθηματικά. Για παράδειγμα, οι μαθητές/τριες/τριες θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν το Infogram για να δημιουργήσουν διαγράμματα, γραφήματα και χάρτες που οπτικοποιούν δεδομένα σχετικά με την κλιματική αλλαγή, τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ή τις επιστημονικές ανακαλύψεις.

- ❖ Διδάξτε στους/τις μαθητές/τριες/τριες την ανάλυση δεδομένων και τη στατιστική: και να τους ζητήσουν να χρησιμοποιήσουν το Infogram για να δημιουργήσουν μια οπτικοποίηση που να αναδεικνύει τάσεις ή μοτίβα στα δεδομένα. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τους/τις μαθητές/τριες/τριες να αναπτύξουν δεξιότητες ανάλυσης και ερμηνείας δεδομένων, οι οποίες είναι σημαντικές για τα επαγγέλματα STEAM.
- ❖ Ανταλλαγή πληροφοριών και προώθηση έργων και εκδηλώσεων STEAM: Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να δημιουργήσουν οπτικά ελκυστικές αφίσες, φυλλάδια ή infographics που παρουσιάζουν, για παράδειγμα, επερχόμενα έργα και εκδηλώσεις STEAM στο σχολείο ή στην κοινότητα. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στη δημιουργία ενδιαφέροντος και ενθousιασμού μεταξύ των μαθητών/τριών/τριών και των γονέων.
- ❖ Υποστήριξη διαθεματικών έργων: όπως ένας χάρτης που απεικονίζει την κατανομή των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας σε όλο τον κόσμο ή ένα γράφημα που δείχνει τη συσχέτιση μεταξύ μουσικής και μαθηματικών.
- ❖ Δημιουργία αναφορών: Infogram μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία αναφορών που συνοψίζουν πολύπλοκες πληροφορίες και δεδομένα με σαφή και συνοπτικό τρόπο. Οι χρήστες μπορούν να προσθέσουν κείμενο, εικόνες και άλλα στοιχεία σχεδιασμού στις αναφορές τους για να τις κάνουν πιο ελκυστικές και οπτικά ελκυστικές.

Ενσωματώνοντας το Infogram στο πρόγραμμα σπουδών τους, οι εκπαιδευτικοί μπορούν να προσφέρουν στους χαρισματικούς μαθητές/τριες/τριες έναν διασκεδαστικό και ελκυστικό τρόπο να μάθουν έννοιες STEAM και να αναπτύξουν σημαντικές δεξιότητες στην ανάλυση, οπτικοποίηση και ερμηνεία δεδομένων.

Σύνδεσμος:
<https://infogram.com/>

4. Πρόσθετοι πόροι

Εν κατακλείδι, τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν είναι όλα ισχυρά και συναφή εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για διάφορους σκοπούς. Στην πραγματικότητα, σε αυτό το κεφάλαιο του εγχειριδίου, παρουσιάστηκαν δύο εργαλεία ψηφιακού σχεδιασμού για καθένα από τα πεδία που συνθέτουν το STEAM. Καθένα από αυτά τα εργαλεία έχει τα δικά του μοναδικά χαρακτηριστικά και πλεονεκτήματα, αλλά όλα μοιράζονται έναν κοινό στόχο: να κάνουν τη μάθηση και τη δημιουργία ευκολότερη και πιο προσιτή. Είτε είστε μαθητής/τρια είτε εκπαιδευτικός, αυτά τα εργαλεία μπορούν να σας βοηθήσουν να βελτιώσετε την εκπαίδευσή σας, να ζωντανέψετε τις ιδέες σας και να επηρεάσετε θετικά τον κόσμο γύρω σας.

Αν θέλετε να μάθετε περισσότερα για αυτά τα ψηφιακά εργαλεία και να μάθετε πώς να τα χρησιμοποιείτε λεπτομερώς, μπορείτε να επισκεφθείτε τα παρακάτω σεμινάρια:

- Φροντιστήρια PhET: <https://phet.colorado.edu/es/teaching-resources/tipsForUsingPhet>
- Σεμινάρια Tinkercad: <https://www.tinkercad.com/learn/>
- Φροντιστήρια Tynker: <https://www.tynker.com/support/videos>
- Σεμινάρια Code.org: <https://code.org/learn>
- Σεμινάρια SketchUp: <https://www.sketchup.com/learn/videos>
- Σεμινάρια Algodoo: <http://www.algodoo.com/edu/video-tutorials/>
- Σεμινάρια Canva: <https://designschool.canva.com/tutorials/>
- Σεμινάρια Inkscape: <https://inkscape.org/learn/tutorials/>
- Σεμινάρια GeoGebra: <https://www.geogebra.org/m/tutorials>
- Σεμινάρια γραφημάτων: <https://infogram.com/blog/tutorials/>

Αυτοί οι πόροι προσφέρουν βήμα προς βήμα οδηγούς, εικόνες και βίντεο για να σας βοηθήσουν να ξεκινήσετε με κάθε εργαλείο και να μάθετε πώς να χρησιμοποιείτε τα διάφορα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες του.

Αναφορές

Algodoo. (n.d.). Algodoo - Physics Simulation Software, Interactive Physics Simulations, Educational Games, Virtual Labs & Activities. Retrieved April 11, 2023, from <https://www.algodoo.com/>

Bekdemir, M., & Kocak, U. (2017). The effect of computer-aided design on the creativity of gifted students. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 4(2), 55-67.

Blikstein, P., & Worsley, M. (2016). Children as design partners: Using participatory design for children's learning. *Morgan & Claypool*.

Bull, G., Thompson, A., Searson, M., Garofalo, J., Park, J., Young, C., & Lee, J. (2008). Connecting informal and formal learning experiences in the age of participatory media. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 8(2), 100-107.

Canva. (n.d.). How to use Canva for education. Retrieved from <https://www.canva.com/education/>

Code.org. (2022). Diversity in computer science. <https://code.org/diversity>

Code.org. (2022). For teachers. <https://code.org/educate/curriculum/teacher-led>

Dorst, K. (2011). The core of 'design thinking' and its application. *Design Studies*, 32(6), 521-532.

Dudley, J. (2022). Tinkercad. In J. Miller (Ed.), *The 3D Printing Handbook: Technologies, design and applications* (pp. 66-73). John Wiley & Sons.

Duran, M., Brunvand, S., & Ellsworth, J. (2018). A design-based research approach to developing a STEAM maker workshop for gifted students. *Gifted Child Today*, 41(4), 195-206.

Edelson, D. C., Gordin, D. N., & Pea, R. D. (1999). Addressing the challenges of inquiry-based learning through technology and curriculum design. *The Journal of the Learning Sciences*, 8(3-4), 391-450.

Fiedler, S. H. D., Heikkinen, H. L. T., & Miettunen, J. (2017). The effect of self-directed learning skills on self-regulated learning and academic performance. *International Journal of Engineering Education*, 33(6B), 2305-2316.

GeoGebra. (n.d.). GeoGebra: The Dynamic Mathematics Software. <https://www.geogebra.org/>

GeoGebra. (n.d.). Quickstart Guide. <https://www.geogebra.org/m/hjzavhsp>

Infogram. (n.d.). Infogram. Retrieved from <https://infogram.com/>

Inkscape. (n.d.) Learning Inkscape. Retrieved from <https://inkscape.org/learn/>

Kaufman, J. C. (2018). Creativity and giftedness. In *The Routledge International Handbook of Creative Learning* (pp. 112-124). Routledge.

Kidspot. (2022). What is Tynker and Why is it a Great Tool for Kids? Retrieved from <https://www.kidspot.com.au/school/primary/school-learning/what-is-tynker-and-why-is-it-a-great-tool-for-kids/news-story/f2e7e971f849e1bb181c00d30b4f7b1c>

Kumar, V., & Puranik, V. (2020). Role of digital design tools in product design. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(1), 391-396.

Lee, H., & Cho, K. (2021). Examining the effects of cloud-based design software on student design processes. *Journal of Educational Technology & Society*, 24(1), 11-23.

Lohr, L., & Friesen, S. (2020). *Design tools and strategies for effective visual communication*. Routledge.

Martinez, L. (2017). 5 Infogram Features for Creating Engaging Visuals. Retrieved from <https://www.business.com/articles/5-infogram-features-for-creating-engaging-visuals/>

Naghshpour, P., Zargarzadeh, H., Goudarzi, M. A., & Ghareaghaji, A. A. (2018). Enhancing creativity in students using 3D modeling software. *Computers & Education*, 126, 38-52.

Pandey, S. P., Sharma, P., & Bhatt, M. (2021). Innovative use of Algodoo software in STEAM education: A review. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 16(8), 194-205.

Pappas, C. (2019). How to use Canva for education. *eLearning Industry*. Retrieved from <https://elearningindustry.com/how-to-use-canva-for-education>

Peppler, K., & Kafai, Y. B. (2009). Creative coding: Programming for personal expression. *The International Journal of Learning and Media*, 1(3), 1-22.

PhET Interactive Simulations. (2023). PhET. <https://phet.colorado.edu/es/teaching-resources/tipsForUsingPhet>

Roberts, D. J., Hu, W., & Isaacson, D. L. (2018). Designing games with Algodoo: Engaging students in physics while learning game design. *Journal of Educational Technology Systems*, 46(2), 201-218.

Vogt, S., Schanze, S., Pinkwart, N., & Wecker, C. (2017). The Go-Lab ecosystem: Combining online labs, inquiry learning and citizen science. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 29.

Why Tynker. (n.d.). Tynker. <https://www.tynker.com/why-tynker/>

Yoon, S. A., & Scharber, C. (2016). *Project-based learning in science education*. Springer.



Akademia
Humanistyczno-
Ekonomiczna
w Łodzi



7 Το πρόγραμμα σπουδών GIFTLED

Poniszewska-Maranda

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η εισαγωγή στο Πρόγραμμα Σπουδών GIFTLED για την παρουσίαση της καινοτόμου μεθόδου GIFTLED στην πράξη και την εφαρμογή της στα σχολεία. Η μέθοδος GIFTLED είναι το προϊόν αυτού του έργου. Αυτό το μέρος του εγχειριδίου εξηγεί σε γενικές γραμμές "πώς οι ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες των χαρισματικών μαθητών/τριών/τριών στην εκπαίδευση STEAM μπορούν να αντιμετωπιστούν μέσω της "Μάθησης μέσω Σχεδιασμού (LbyD)" με τη χρήση εφαρμογών AR (Επαυξημένης Πραγματικότητας) και ψηφιακών εργαλείων σχεδιασμού".

1. Εισαγωγή

Σύμφωνα με την αίτηση του έργου, η τελική δράση του Πακέτου Εργασίας 2 είναι η ανάπτυξη ενός προγράμματος σπουδών GiftLed μέσω της χρήσης προηγούμενων αποτελεσμάτων, όπως το εγχειρίδιο για εκπαιδευτικούς/εκπαιδευτές, τα εισαγωγικά βίντεο της εργαλειοθήκης (TIV), το φυλλάδιο με μελέτες περιπτώσεων επαυξημένης πραγματικότητας και η προσθήκη νέων πόρων.

Θα αναπτυχθεί και θα σχεδιαστεί ένα πρόγραμμα σπουδών για να καταδείξει πώς η μέθοδος GIFTLED μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κλάδους STEAM για την ένταξη και την εκπαίδευση χαρισματικών/ταλαντούχων ατόμων. Το πρόγραμμα σπουδών θα πρέπει να περιλαμβάνει μέρη περιεχομένου, διαδικασίας και προϊόντος. Τα επτά θέματα θα επιλεγούν από τους κλάδους STEAM, όπως η επιστήμη, η τεχνολογία, η μηχανική, η τέχνη και τα μαθηματικά, και θα επιδειχθεί το περιεχόμενο (στόχοι & θέμα), η διαδικασία (εκπαιδευτική μέθοδος - μάθηση μέσω σχεδιασμού) και το προϊόν (δημιουργικά προϊόντα μάθησης). Το πρόγραμμα σπουδών θα αναπτυχθεί με τη χρήση προϊόντων που έχουν αναπτυχθεί προηγουμένως. Τα προϊόντα αυτά θα χρησιμοποιηθούν από πραγματικούς χρήστες (εκπαιδευτικούς και μαθητές/τριες/τριες) ως πιλοτικά, λαμβάνοντας τις ιδέες και σχόλια τους.

Στο πλαίσιο αυτού του στόχου, οι εταίροι θα σχεδιάσουν και θα κάνουν καταγισμό ιδεών για τα μέρη, το περιεχόμενο και τις συγκεκριμένες ασκήσεις στο πλαίσιο του προγράμματος σπουδών. Κάθε εταίρος θα συνεισφέρει ένα μέρος του προγράμματος σπουδών και ο A.2.4 επικεφαλής (AHE) θα συλλέξει και θα κάνει μια δημοσίευση στα αγγλικά.

Το πρόγραμμα σπουδών παρουσιάζει τον τρόπο χρήσης της μεθόδου GiftLed στη μέθοδο «Μάθηση μέσω Σχεδιασμού (LbyD)» στην εκπαίδευση STEAM για τα χαρισματικά/ταλαντούχα παιδιά, ώστε να καλυφθούν οι ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες των χαρισματικών/ταλαντούχων παιδιών και η ανάπτυξη του ταλέντου τους. Η μέθοδος GIFTLED είναι μια μέθοδος που περιλαμβάνει τη χρήση της προσέγγισης LbyD στην εκπαίδευση STEAM. Τα εργαλεία AR και τα εργαλεία ψηφιακού σχεδιασμού θα χρησιμοποιηθούν ως εργαλείο για την εκτέλεση της μεθόδου GIFTLED στην εκπαίδευση των χαρισματικών STEAM. Το πρόγραμμα σπουδών περιλαμβάνει το περιεχόμενο (συμπεριλαμβανομένων των στόχων), τη διαδικασία και τις διαστάσεις του προϊόντος της χρήσης της ψηφιακής εργαλειοθήκης και της επαυξημένης πραγματικότητας μέσω της «Μάθησης μέσω σχεδιασμού» στην εκπαίδευση STEAM.

2. Το πρόγραμμα σπουδών για χαρισματικούς στο STEAM

Οι **κλάδοι STEAM**, όπως η επιστήμη, η τεχνολογία, η μηχανική, η τέχνη και τα μαθηματικά, αποτελούν σήμερα σημαντικές συνιστώσες της εκπαιδευτικής διαδικασίας τόσο στην πρωτοβάθμια όσο και στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση σε κάθε χώρα εταίρο, καθώς και σε όλες τις χώρες της ΕΕ και σε όλες τις χώρες του κόσμου. Οι διάφορες τεχνολογίες που αναπτύσσονται σήμερα πολύ γρήγορα βασίζονται σε αυτούς τους κλάδους. Ειδικότερα, οι τεχνολογίες πληροφορικής και ΤΠΕ που είναι παρούσες στη δημόσια και ιδιωτική μας ζωή καθημερινά, συνδέονται με τους κλάδους STEAM.

Το **πρόγραμμα σπουδών GIFTED** βασίζεται στη μέθοδο Μάθηση μέσω Σχεδιασμού, η οποία είναι μια προσέγγιση μάθησης βασισμένη σε έργα και έρευνα που ενσωματώνει την εκπαίδευση στις επιστήμες, την τεχνολογία, τη μηχανική, τις τέχνες και τα μαθηματικά με τη χρήση της σχεδιαστικής σκέψης και των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων, καθώς και των δυνατοτήτων δημιουργικότητας στην εκπαιδευτική διαδικασία STEAM. Πρέπει να πληροί τα πρότυπα για την εκπαίδευση χαρισματικών ατόμων και την εκπαίδευση STEAM που είναι τα εξής:

- ❖ παρέχουν ευκαιρίες για ανεξάρτητη έρευνα,
- ❖ προσφέρουν μαθήματα για προχωρημένους,
- ❖ δημιουργούν ευκαιρίες για πρακτική μάθηση,
- ❖ ενθαρρύνουν τη διεπιστημονική μάθηση,
- ❖ παρέχουν ευκαιρίες για σχεδιασμό και επίλυση προβλημάτων,
- ❖ παρέχουν καθοδήγηση και πρακτική άσκηση.

Τα μαθησιακά αποτελέσματα (ΜΑ) του προγράμματος σπουδών GIFTED που θα επιτύχουν οι μαθητές/τριες/τριες με την ολοκλήρωση ολόκληρου του προγράμματος μάθησης με βάση τη μέθοδο GIFTLED είναι τα εξής:

ΜΑ1: μέγιστη επίτευξη βασικών δεξιοτήτων

ΜΑ2: περιεχόμενο πέραν του προβλεπόμενου προγράμματος σπουδών

ΜΑ3: έκθεση σε ποικίλους τομείς σπουδών στον τομέα STEAM

ΜΑ4: περιεχόμενο που επιλέγει ο εκπαιδευόμενος

ΜΑ5: υψηλή πολυπλοκότητα περιεχομένου

ΜΑ6: εμπειρία στη δημιουργική σκέψη και την επίλυση προβλημάτων

ΜΑ7: ανάπτυξη δεξιοτήτων σκέψης

ΜΑ8: ανάπτυξη δεξιοτήτων ψηφιακού γραμματισμού

ΜΑ9: συναισθηματική ανάπτυξη, συμπεριλαμβανομένης της ενδοπροσωπικής και διαπροσωπικής

ΜΑ10: ανάπτυξη της παραγωγικότητας και ανάπτυξη των κινήτρων και της δέσμευσης

Επιπλέον, η **Βιομηχανία 4.0** που υπάρχει σήμερα στον κόσμο μας, καθώς και η Βιομηχανία 5.0 που είναι πολύ κοντά και θα είναι παρούσα στο πολύ κοντινό μέλλον, βασίζονται στις τεχνολογίες ΤΠΕ και στους κλάδους STEAM.

Η βιομηχανία 4.0 ή τέταρτη βιομηχανική επανάσταση αντιπροσωπεύει το σύνολο των όρων που περιγράφουν τις κοινωνικές, βιομηχανικές και τεχνολογικές αλλαγές που επιφέρει ο ψηφιακός μετασχηματισμός της βιομηχανίας. Η βιομηχανία 4.0 ορίζεται ως μια σύγχρονη βιομηχανία, η οποία υποστηρίζεται από την αυτοματοποίηση και την τεχνολογία της πληροφορικής, τις νέες τεχνολογίες υποπαραγωγής (τρισεπίδημη εκτύπωση, VR, συνεργατικά ρομπότ), τις λύσεις πληροφορικής/επικοινωνίας (Cloud Computing, Big Data, Internet of Things) και τη διαχείριση των επιχειρήσεων στην εποχή της νέας βιομηχανικής επανάστασης.

Οι εφαρμογές της Βιομηχανίας 4.0 είναι οι εξής: (1) Διαδίκτυο των πραγμάτων, (2) ανάλυση δεδομένων και βελτιστοποίηση της υγειονομικής περιθάλψης, (3) ολοκλήρωση της πληροφορικής και δημιουργία κυβερνο-φυσικών συστημάτων (CPS), (4) κυβερνοασφάλεια, (5) τεχνητή νοημοσύνη, (6) προσθετική εκτύπωση (3D εκτύπωση), (7) Ψηφιακή και ψηφιοποίηση της παραγωγής, (8) Υπολογιστικό νέφος, (9) Μεγάλα δεδομένα, (10) Εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα, (11) Συνεργατικά ρομπότ, (12) Κινητά ρομπότ, (13) RFID, (14) Κινητές διεπαφές, (15) Blockchain, (16) Γεωεντοπισμός.

Ήταν προφανές ότι θα μπορούσαμε να ενώσουμε τους κλάδους STEAM με τις τεχνολογίες της Βιομηχανίας 4.0 και να τους εισάγουμε στη μέθοδο GIFTLED στην εκπαίδευση των χαρισματικών/ταλαντούχων ατόμων, έτσι στο Πρόγραμμα Σπουδών GIFTLED. Προτείνεται να διερευνήσουμε τα ακόλουθα πεδία εφαρμογής της Βιομηχανίας 4.0 και να τα ενώσουμε με τους κλάδους STEAM:

1. Έξυπνες πόλεις - ψηφιακές υποδομές.
2. Έξυπνες πόλεις - ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για θερμότητα και ενέργεια.
3. Έξυπνες πόλεις - διαχείριση μεγάλων δεδομένων.
4. Έξυπνες μεταφορές - χρήση και κοινή χρήση ποδηλάτων.
5. Έξυπνες μεταφορές - ηλεκτρικά οχήματα.
6. Έξυπνα κτίρια - μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.
7. Έξυπνα κτίρια - ανακύκλωση νερού.

Επιπλέον, αυτά τα θέματα είναι επίσης πράσινα θέματα και δίνουν τη δυνατότητα στα προικισμένα/ταλαντούχα άτομα να διερευνήσουν τις πράσινες, φιλικές προς το περιβάλλον και βιώσιμες λύσεις και έργα.

Τα προτεινόμενα θέματα θα πρέπει να υλοποιηθούν στο σύνολο των επτά ενοτήτων που θα δημιουργήσουν ολόκληρο το πρόγραμμα μάθησης προσανατολισμένο στους κλάδους STEAM και στις τεχνολογίες της Βιομηχανίας 4.0, όπως το Διαδίκτυο των πραγμάτων, η κυβερνοασφάλεια, η προσθετική εκτύπωση (τρισιδιάστατη εκτύπωση), η υπολογιστική νέφος, τα μεγάλα δεδομένα, η εικονική και η επαυξημένη πραγματικότητα.

Διαδίκτυο των πραγμάτων: επικοινωνία με καταναμημένους αισθητήρες, συσκευές και άλλα στοιχεία δικτύου, εφαρμογή τεχνικών λύσεων και λύσεων υγειονομικής περίθαλψης που βασίζονται σε τεχνολογίες του Διαδικτύου.

Κυβερνοασφάλεια: εφαρμογή μέτρων ασφαλείας για την ελαχιστοποίηση των εξωτερικών και εσωτερικών απειλών στον κυβερνοχώρο- στρατηγική που περιλαμβάνει κατάλληλη μεθοδολογία για το σχεδιασμό συστημάτων βιομηχανίας/δημόσιου τομέα/εκπαίδευσης/υγείας.

Προσθετική εκτύπωση (τρισιδιάστατη εκτύπωση): δυνατότητες ταχείας πρωτοτυποποίησης στοιχείων και παραγωγής εξαρτημάτων με ασυνήθιστα σχήματα και λειτουργίες- παραγωγή χαμηλού και μεσαίου όγκου πλαστικών, ρητινών και μετάλλων.

Υπολογιστικό νέφος: καταναμημένες υπολογιστικές δομές που επιτρέπουν την απομακρυσμένη αποθήκευση και επεξεργασία δεδομένων- εικονικοποίηση πόρων και δυνατότητα εύκολης κλιμάκωσης των συστημάτων- ανησυχίες σχετικά με την ασφάλεια των δεδομένων και το έγκλημα στον κυβερνοχώρο.

Μεγάλα δεδομένα: ανάλυση μεγάλων και ποικίλων συνόλων δεδομένων με χρήση προηγμένων αναλυτικών μεθόδων και αλγορίθμων τεχνητής νοημοσύνης.

Εικονική και επαυξημένη πραγματικότητα: υποστήριξη μηχανικών και τεχνικών κατά τη διάρκεια εργασιών σχεδιασμού και εξυπηρέτησης χάρη στη χρήση γυαλιών ή άλλων συσκευών εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας- εικονική εκπαίδευση που μειώνει το κόστος εισαγωγής νέων εργαζομένων.

Είναι επίσης δυνατό να προσδιοριστούν τα **πρακτικά μαθησιακά αποτελέσματα (ΜΑ-Π)** που θα επιτύχουν οι μαθητές/τριες/τριες με την ολοκλήρωση των εργασιών/δραστηριοτήτων/έργων που προβλέπονται στο πρόγραμμα μάθησης ως εξής:

ΜΑ-Π1: Κατανόηση της έννοιας της έξυπνης πόλης και αναγνώριση του ρόλου του STEAM στην ανάπτυξη λύσεων έξυπνης πόλης.

ΜΑ-Π2: Διευρύνετε τη συμβολή του STEAM και της Βιομηχανίας 4.0 στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για την τροφοδοσία έξυπνων πόλεων.

ΜΑ-Π3: Εξετάστε πώς τα δεδομένα συλλαμβάνονται, αποθηκεύονται, αναλύονται και διαχειρίζονται στην έξυπνη πόλη.

ΜΑ-Π4: Διευρύνηση των τεχνολογιών που επιτρέπουν την ανάπτυξη έξυπνων μεταφορών στις πόλεις.

ΜΑ-Π5: Προσδιορίστε το ρόλο των ηλεκτρικών οχημάτων στις έξυπνες πόλεις.

ΜΑ-Π6: Εξετάστε την αποδοτικότητα των πόρων σε έξυπνα κτίρια.

ΜΑ-Π7: Εξερευνήστε τις δυνατότητες εξοικονόμησης νερού.

3. Περιεχόμενο, διαδικασία, προϊόν και περιβάλλον/εργαλεία του προγράμματος σπουδών GIFTLED

Τίτλος: GIFTLED Πρόγραμμα Μάθησης

Επίπεδο: Μαθητές/τριες/τριες δημοτικού/γυμνασίου ηλικίας 10-18 ετών

Κύριος τρόπος παράδοσης: πρόσωπο με πρόσωπο

Προτεινόμενη διάρκεια: (2 x 2 συναντήσεις την εβδομάδα) - σε διάστημα 7 εβδομάδων (συνολικά 28 ώρες).

Σκοπός: Ο κύριος στόχος του προγράμματος μάθησης GIFTLED είναι η τόνωση του ενδιαφέροντος και των ικανοτήτων των χαρισματικών/ταλαντούχων ατόμων σε θέματα STEAM (Επιστήμη, Τεχνολογία, Μηχανική, Τέχνη και Μαθηματικά) με τη χρήση της μεθόδου Learning by Design. Βασίζεται στη μάθηση βάσει σχεδίων, στη σχεδιαστική σκέψη και στις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων. Ο σκοπός αυτός θα αρχειοθετηθεί με την εισαγωγή των

εννοιών που έχουν εφαρμογές στην πραγματική ζωή στο πλαίσιο της Βιομηχανίας 4.0 και των έξυπνων πόλεων.

Βασικοί πόροι: Εργαλεία ψηφιακής σχεδίασης (εργαλειοθήκη DDTs).

Περιεχόμενο: Το πρόγραμμα σπουδών έχει σχεδιαστεί για να παραδίδεται σε 7 δια ζώσης ενότητες για χαρισματικά/ταλαντούχα άτομα:

Ενότητα I. Έξυπνες πόλεις - ψηφιακή υποδομή

Ενότητα II. Έξυπνες πόλεις - ανανεώσιμες πηγές ενέργειας για θερμότητα και ενέργεια

Ενότητα III. Έξυπνες πόλεις - διαχείριση μεγάλων δεδομένων

Ενότητα IV. Έξυπνες μεταφορές - χρήση και κοινή χρήση ποδηλάτων

Ενότητα V. Έξυπνες μεταφορές - ηλεκτρικά οχήματα

Ενότητα VI. Έξυπνα κτίρια - μείωση της κατανάλωσης ενέργειας

Ενότητα VII. Έξυπνα κτίρια - ανακύκλωση νερού

Κάθε ενότητα θα πρέπει να ορίζεται στο πρόγραμμα σπουδών GIFTLED σύμφωνα με τον πίνακα 7.1.

Μαθησιακά αποτελέσματα	Περιγραφή του περιεχομένου της ενότητας	Μέθοδοι και πόροι για την εκμάθηση της ενότητας	STEAM κλάδους και STEAM εργαλεία προς χρήση	Εφαρμογή AR προς χρήση	Κριτήρια αξιολόγησης	Χρονοδιάγραμμα και διάρκεια
.....					
.....					

Πίνακας 7.1 Πρότυπο δομής για τον ορισμό των ενότητων στο πρόγραμμα σπουδών GIFTLED

Η διαδικασία που προτείνεται από το πρόγραμμα σπουδών GIFTLED βασίζεται στην προσέγγιση της Μάθησης μέσω Σχεδιασμού. Η υλοποίηση των ενότητων που αναφέρονται

παραπάνω πρέπει να γίνει σύμφωνα με αυτή τη διαδικασία, η οποία περιγράφεται στο Κεφάλαιο 1 του εγχειριδίου. Η διαδικασία αυτή προϋποθέτει ότι τα τρία πρώτα βήματα της προσέγγισης LbyD γίνονται με τη χρήση εργαλείων AR (Κεφάλαιο 5 του εγχειριδίου). Το τελικό, τέταρτο, βήμα της προσέγγισης LbyD, κατά το οποίο οι μαθητές/τριες/τριες σχεδιάζουν ή παράγουν τις λύσεις του προβλήματος, γίνεται μέσω της χρήσης των εργαλείων ψηφιακής σχεδίασης, που παρουσιάζονται στον Πίνακα 7.2 (περιγράφονται στο Κεφάλαιο 6 του εγχειριδίου).

Οι λύσεις και τα προϊόντα που σχεδιάζονται ή/και παράγονται από τους/τις μαθητές/τριες/τριες κατά την υλοποίηση των ενοτήτων μπορεί να είναι διαφορετικά. Εξαρτάται από τις μελέτες περίπτωσης που προτείνονται στο πλαίσιο του προγράμματος σπουδών GIFTLED και στο πλαίσιο των προτάσεων των εκπαιδευτικών κατά τη διάρκεια των μαθημάτων με τους/τις μαθητές/τριες/τριες. Ωστόσο, κάθε φορά θα πρέπει να προσαρμόζονται στο επίπεδο γνώσεων των μαθητών/τριών/τριών, την εμπειρία και τη νοημοσύνη τους.

Η εφαρμογή AR (επαυξημένης πραγματικότητας) που προτείνεται να χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση των τριών πρώτων βημάτων των ενοτήτων σύμφωνα με την προσέγγιση LbyD που υποστηρίζει το πρόγραμμα σπουδών GIFTLED είναι το εργαλείο Zappar (www.zappar.com). Το Zappar συνδέει τον ψηφιακό κόσμο με τα πράγματα γύρω από τον χρήστη. Είναι σαν να ανοίγεται σε μια άλλη, άλλη διάσταση, όπου τα καθημερινά πράγματα μπορούν να μεταμορφωθούν και να ξεκλειδώσουν ένα βίντεο, ένα παιχνίδι, ακόμη και τρισδιάστατους χαρακτήρες με τους οποίους ο χρήστης μπορεί να παίξει άμεσα.

Το εργαλείο ψηφιακού σχεδιασμού STEAM που προτείνεται να χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση των συγκεκριμένων ενοτήτων επιλέχθηκε με βάση τα χαρακτηριστικά, τις λειτουργίες, την ελεύθερη πρόσβαση και τις μέτριες δυσκολίες τους. Όλα μαζί δημιουργούν το σύνολο ψηφιακών εργαλείων σχεδιασμού GIFTLED. Τα προτεινόμενα εργαλεία παρουσιάζονται στον πίνακα 7.2 χωρισμένα ανάλογα με τους κλάδους STEAM.

	Πειθαρχία STEAM	Εργαλεία ψηφιακού σχεδιασμού STEAM προς χρήση
1	Επιστήμη	Go-Lab, https://www.tinkercad.com/ Tinkercad, https://www.golabz.eu/
2	Τεχνολογία/κωδικοποίηση	Κωδικός, https://code.org/ Tynker, https://www.tynker.com/
3	Μηχανική	SketchUp, https://www.sketchup.com/products Algodo, http://www.algodoo.com/

4	Τέχνη	Canva, https://www.canva.com/ Powtoon, https://www.powtoon.com/
5	Μαθηματικά	Geogebra, https://www.geogebra.org/?lang=en Infogram, https://infogram.com/

Πίνακας 7.2 Εργαλεία χωρισμένα σύμφωνα με τους κλάδους STEAM που προτείνονται για το πρόγραμμα σπουδών GIFTLED

4. GIFTLED σε τάξεις STEAM: Πώς να εφαρμόσετε το πρόγραμμα σπουδών

Σε αυτό το μέρος του προγράμματος σπουδών GIFTLED παρουσιάζεται λεπτομερώς κάθε ενότητα, διευκρινίζοντας ειδικότερα πώς να εφαρμοστεί σε τάξεις STEAM από τους εκπαιδευτικούς και τα χαρισματικά/ταλαντούχα άτομα.

Συνιστάται η υλοποίηση κάθε ενότητας με τη μορφή σχεδίου εργασίας από κάθε μαθητή ξεχωριστά ή από μικρές ομάδες μαθητών/τριών/τριών.

Για να καθορίσετε τις μεθόδους υλοποίησης του προγράμματος σπουδών GIFTLED σε μια κλάση είναι απαραίτητο να ορίσετε για κάθε ενότητα τα ακόλουθα στοιχεία:

1. Στόχος της ενότητας/του έργου.
2. Εργασίες/δραστηριότητες της ενότητας που πραγματοποιούνται τόσο στην τάξη όσο και στο σπίτι με τη χρήση των επιλεγμένων εφαρμογών αι και εργαλείων ατμού.
3. Πόροι που παρέχονται από το πρόγραμμα μάθησης GIFTLED.
4. Χρόνος που απαιτείται για την υλοποίηση των εργασιών/δραστηριοτήτων/έργων.
5. Διαμορφωτική αξιολόγηση της ενότητας.

Η μέθοδος GIFTLED ενσωματώνει εφαρμογές AR και ψηφιακά εργαλεία σχεδιασμού που χρησιμοποιούνται στην προσέγγιση "μάθηση μέσω σχεδιασμού" στην εκπαίδευση STEAM. Οι εκπαιδευτικοί θα χρησιμοποιήσουν εργαλεία AR στα τρία πρώτα στάδια της "προσέγγισης μάθησης μέσω σχεδιασμού", έτσι ώστε

1. *Τοποθετημένη πρακτική* - χρήση της AR για την εμπειρία του πεδίου γνώσης
2. *Εμφανείς οδηγίες* - χρήση της AR για την εννοιολόγηση
3. *Κριτική πλαίσιωση* - χρήση της ανάλυσης, της αξιολόγησης και της εφαρμογής του AR fro.

Στο τέταρτο στάδιο της προσέγγισης, δηλαδή στη *Μετασχηματιστική Πρακτική*, οι μαθητές/τριες/τριες θα χρησιμοποιήσουν ψηφιακά εργαλεία σχεδιασμού (DDT) για την εφαρμογή των γνώσεων και θα σχεδιάσουν τα δικά τους δημιουργικά μαθησιακά προϊόντα.

6. Πρόσθετοι πόροι

Κάθε ενότητα ή θέμα του προγράμματος σπουδών GIFTLED που υλοποιείται στο πλαίσιο των γνωστικών αντικειμένων STEAM μπορεί να υποστηρίζεται από πρόσθετους πόρους που θα είναι χρήσιμοι για τους/τις μαθητές/τριες/τριες και τους εκπαιδευτικούς για τη διαχείριση των εργασιών τους.

Αναφορές

Ng, T.C., Lau, S.Y., Ghobakhloo, M., Fathi, M., and Liang, M.S. (2022). The Application of Industry 4.0 Technological Constituents for Sustainable Manufacturing: A Content-Centric Review. *Sustainability*, 14, 4327.

V. Alcácer, and V. Cruz-Machado (2019). Scanning the Industry 4.0: A Literature Review on Technologies for Manufacturing Systems, Engineering Science and Technology. *International Journal*, 22(3), pp. 899-919, ISSN 2215-0986.

Shatunova, O., Anisimova, T., Sabirova, F., and Kalimullina, O. (2019). STEAM as an innovative educational technology. *Journal of Social Studies Education Research*, 10.2, pp. 131-144.

Nguyen, L. T. K. (2022). STEAM education in the context of industry 4.0: Challenges and solutions to promote steam education to full spread and success. *VNUHCM Journal of Social Sciences and Humanities*, Vol. 6.SI.

Sari, W. K., and Wilujeng, I. (2020). Education change in the industry 4.0: Candidate science teacher perspective. *Journal of Physics: Conference Series*, 1440 (1), IOP Publishing.

Yelesinov, B., Kasymova A., Yelesinov A., and Kushanova, I. (2022). The role of the STEAM approach in the development of the education system. *Sciences of Europe*, 105, pp. 43-45.

Skowronek, M., Gilberti, R. M., Petro, M., Sancomb, C., Maddern, S., and Jankovic, J. (2022). Inclusive STEAM education in diverse disciplines of sustainable energy and AI. *Energy and AI*, 7, pp. 100124.

Idin, S. (2018). An overview of STEM education and industry 4.0. *Research highlights in STEM Education*, pp. 194.

Jesionkowska, J., Wild, F., and Deval, Y. (2020). Active learning augmented reality for STEAM education – A case study. *Education Sciences*, 10(8), p. 198



GIFTLED

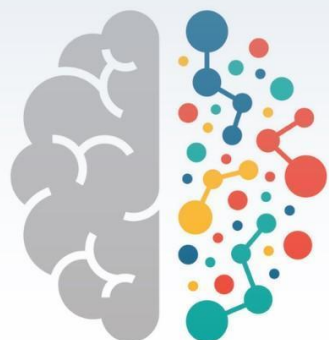
STEAM Education for Gifted Individuals

PROJECT N°:
2022-1-PL01-KA220-SCH-000087644



This project has been funded with support from the European Commission.
This publication [communication] reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.

PROJECT N°:
2022-1-PL01-KA220-SCH-000087644



GIFTLED

STEAM Education for Gifted Individuals

