



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Πληροφορική»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής (Ελληνικά)	Η χρήση εκπαιδευτικής ασύγχρονης εφαρμογής υποστηρικτικά στη σύγχρονη διδασκαλία γερμανικών
Τίτλος Διατριβής (Αγγλικά)	The use of educational asynchronous application to support synchronous teaching of German language
Ονοματεπώνυμο Φοιτητή	Παυλίδη Ελευθερία Μαρία
Πατρώνυμο	Παυλίδης Χαράλαμπος
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΠΑ20063
Επιβλέπων	Καθηγήτρια Βίρβου Μαρία

Σεπτέμβριος 2024

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(Υπογραφή)	(Υπογραφή)	(Υπογραφή)
κα. Μαρία Βίρβου Καθηγήτρια	κα. Κωνσταντίνα Χρυσafiάδη Επίκουρος Καθηγήτρια	κ. Ευάγγελος Σακκόπουλος Αναπληρωτής Καθηγητής

Περιεχόμενα

1	Περίληψη	5
2	Abstract	6
3	Εισαγωγή	7
4	Θεωρίες Μάθησης και Διδασκαλία	8
4.1	Συμπεριφορισμός και υπολογιστικά περιβάλλοντα μάθησης	8
4.2	Η θεωρία επεξεργασίας της πληροφορίας	9
4.3	Γνωστικοί Τύποι	10
4.4	Μοντέλα Διδασκαλίας	10
4.4.1	Χρόνος Μάθησης	11
4.4.2	Μάθηση Κατάκτησης	11
4.4.3	Παραδοσιακή Διδασκαλία	12
4.4.4	Σύγχρονη ή Ασύγχρονη Εκπαίδευση;	13
4.5	Δικτύωση και Εξ'αποστάσεως μάθηση	13
4.6	Autonomes Lernen	14
5	Η πληροφορική και η εξέλιξη της στην εκπαίδευση	16
5.1	Ένταξη της Πληροφορικής στο Ενιαίο Πρόγραμμα Σπουδών	16
5.2	Χρήση ΤΠΕ στην Εκπαίδευση, ψηφιακός και πληροφοριακός γραμματισμός	18
5.3	Ανάπτυξη τεχνολογιών και εξ'αποστάσεως διδασκαλία	19
5.4	Η Τεχνητή νοημοσύνη και οι επιδράσεις στην εκπαίδευση	21
6	Η Διδασκαλία των Γερμανικών ως Δεύτερη ξένη γλώσσα στο ελληνικό σχολικό περιβάλλον	23
6.1	Από το Δημοτικό έως το Λύκειο	24
6.2	Η χρήση μέσων (<i>Medien</i>) στη διδασκαλία των γερμανικών	25
7	Ανάλυση και Σχεδιασμός με Unified Modeling Language	27
7.1	Use Case	27
7.2	State Diagram	27
7.3	Activity Diagram	32
7.4	Sequence Diagram	33
7.5	Collaboration Diagram	37
7.6	Component Diagram & Deployment Diagram	39
7.7	Class Diagram	41
8	Η λειτουργία της εφαρμογής	42
8.1	Περιγραφή περιπτώσεων χρήσης	42
8.1.1	Περίπτωση επιτυχούς εγγραφής	42
8.1.2	Περίπτωση σφαλμάτων κατά την εγγραφή	42
8.1.3	Περίπτωση ακύρωσης εγγραφής	42
8.1.4	Περίπτωση Επιτυχούς Σύνδεσης	42
8.1.5	Περίπτωση Αποτυχημένης Σύνδεσης	42
8.1.6	Περίπτωση Ολοκληρωμένης Ανάγνωσης Κεφαλαίου	42
8.1.7	Περίπτωση Επαναλαμβανόμενης Επίσκεψης Κεφαλαίου	43
8.1.8	Περίπτωση Επιτυχούς Ολοκλήρωσης Εξέτασης	43
8.1.9	Περίπτωση Αποτυχημένης Ολοκλήρωσης Εξέτασης	43
8.1.10	Περίπτωση Ανάγνωσης Κεφαλαίου από Διαχειριστή/Καθηγητή	44
8.1.11	Περίπτωση Εξέτασης από Διαχειριστή/Καθηγητή	44
9	Η εφαρμογή	45
9.1	Κώδικας της "Digital Deutsch"	45
9.2	Η χρήση της εφαρμογής-Παραδείγματα με UI	48
9.3	Προεκτάσεις εφαρμογής	66

10 Συμπεράσματα	68
Βιβλιογραφική Αναφορά	1
Παράρτημα	i
A Κώδικας Εφαρμογής	i
A.1 FrmMain	i
A.2 FrmExam1Main	v
A.3 UcExercise1	viii

1 Περίληψη

Η παρούσα εργασία εξετάζει την ενσωμάτωση των θεωριών μάθησης και της πληροφορικής στην εκπαιδευτική διαδικασία, εστιάζοντας στη διδασκαλία των γερμανικών ως δεύτερη ξένη γλώσσα στο ελληνικό σχολικό περιβάλλον.

Στα πρώτα κεφάλαια παρουσιάζονται βασικές θεωρίες μάθησης, όπως ο συμπεριφορισμός, η θεωρία επεξεργασίας της πληροφορίας και οι γνωστικοί τύποι, καθώς και τα μοντέλα διδασκαλίας που περιλαμβάνουν το χρόνο μάθησης, τη μάθηση κατάρκτησης, την παραδοσιακή και την σύγχρονη ή ασύγχρονη εκπαίδευση. Επίσης, γίνεται αναφορά στη δικτύωση και την εξ' αποστάσεως μάθηση, καθώς και στη σημασία της αυτόνομης μάθησης.

Στη συνέχεια, η εργασία αναλύει την εξέλιξη της πληροφορικής στην εκπαίδευση, από την έναρξή της στο Ενιαίο Πρόγραμμα Σπουδών μέχρι τη χρήση ΤΠΕ και την ανάπτυξη τεχνολογιών για την εξ' αποστάσεως διδασκαλία.

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη διδασκαλία των γερμανικών, από το δημοτικό έως το λύκειο, και στη χρήση των μέσων (Medien) στη διαδικασία αυτή. Τέλος, παρουσιάζεται η εφαρμογή "Digital Deutsch", η οποία αποτελεί εργαλείο υποστήριξης για τη διδασκαλία των γερμανικών, και αναλύονται ο κώδικας, η χρήση και οι προεκτάσεις της εφαρμογής.

Τα συμπεράσματα της εργασίας συνοψίζουν τα ευρήματα και προτείνουν βελτιώσεις για την περαιτέρω ενσωμάτωση της πληροφορικής και των ψηφιακών μέσων στη διδασκαλία ξένων γλωσσών, υπογραμμίζοντας τη σημασία της διαρκούς εξέλιξης και προσαρμογής στις σύγχρονες εκπαιδευτικές ανάγκες.

2 Abstract

This paper explores the integration of learning theories and informatics in the educational process, focusing on the teaching of German as a second foreign language within the Greek school environment.

The initial chapters present fundamental learning theories such as behaviorism, information processing theory, and cognitive types, along with instructional models including learning time, mastery learning, traditional teaching, and synchronous or asynchronous education. Networking and distance learning, as well as the significance of autonomous learning, are also discussed.

The subsequent sections analyze the evolution of informatics in education, from its incorporation into the Unified Curriculum to the use of ICT and the development of technologies for distance teaching. Special emphasis is placed on the teaching of German, from primary to secondary school, and the use of media (Medien) in this process. The "Digital Deutsch" application is introduced as a supportive tool for teaching German, detailing its code, usage, and potential extensions.

The conclusions summarize the findings and suggest improvements for further integrating informatics and digital media into foreign language teaching, highlighting the importance of continuous development and adaptation to modern educational needs.

3 Εισαγωγή

"Mit dem Begriff des autonomen Lernens wird eine Lernkultur bezeichnet, in der das Anknüpfen an die persönlichen Erfahrungen und Lernmotive sowie die Entwicklung der Fähigkeiten für ein eigenverantwortliches Lernen im Zentrum stehen." (Feld-Knapp 2010:21 in [1])

Ο όρος "Αυτόνομη μάθηση" θέτει στο κέντρο τις προσωπικές εμπειρίες και το κίνητρο για μάθηση όπως και την εξέλιξη των ικανοτήτων για μάθηση με προσωπική ευθύνη του μαθητευόμενου.

Η εκπαίδευση διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη της κοινωνίας, προσαρμοζόμενη συνεχώς στις νέες τεχνολογίες και στις εξελισσόμενες παιδαγωγικές προσεγγίσεις. Η ενσωμάτωση των θεωριών μάθησης και της πληροφορικής στην εκπαιδευτική διαδικασία αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση για τη βελτίωση της ποιότητας της εκπαίδευσης και της μαθησιακής εμπειρίας.

Σε μία κοινωνία ραγδαία αναπτυσσόμενη με αυξημένες επιτακτικές ανάγκες η αναγκαιότητα για ατομική αυτονομία εντείνεται. Στην προσπάθεια αυτή, η εκπαίδευση συμβαδίζοντας με τις σύγχρονες ανάγκες, προωθεί την αυτονομία των μαθητών επιδιώκοντας την ενίσχυση της ατομικότητας.

Η μάθηση παρουσιάζεται στο σύγχρονο εκπαιδευτικό περιβάλλον ως μια διαδικασία προσωπικής κατάκτησης, κατά την οποία ο μαθητής μαθαίνει να διαχειρίζεται το χρόνο του στους δικούς ρυθμούς χρησιμοποιώντας τα προσφερόμενα μέσα. Ως επί το πλείστον, η ενσωμάτωση της πληροφορικής στο εκπαιδευτικό σύστημα και η έλλογη χρήση της βελτιστοποιούν τη διαδικασία της διδασκαλίας και της μάθησης.

4 Θεωρίες Μάθησης και Διδασκαλία

Στο παρόν κεφάλαιο θα αναπτυχθούν βασικές θεωρίες μάθησης και πώς αυτές επηρεάζουν και συμβάλλουν στην ανάπτυξη ηλεκτρονικών περιβαλλόντων μάθησης. Ο Συμπεριφορισμός (Behaviorism) και η θεωρία της επεξεργασίας της πληροφορίας με κύρια την "κυβερνητική" έδωσαν τις βάσεις για την ανάπτυξη διαφορετικών σε κάθε περίπτωση εργαλείων μάθησης.

4.1 Συμπεριφορισμός και υπολογιστικά περιβάλλοντα μάθησης

Σύμφωνα με τη θεωρία του Συμπεριφορισμού όπως αναπτύχθηκε από τον I.Pavlov (1849-1936) και τον B.F. Skinner (1904-1990), η μάθηση συνίσταται στην τροποποίηση της συμπεριφοράς (Κόμης, 2004:76)[2].

Η θεωρία του Συμπεριφορισμού αντιμετωπίζει τη μάθηση ως αποτέλεσμα επαναλαμβανόμενων περιβαλλοντικών ερεθισμάτων που οδηγούν το άτομο στην ίδια αντίδραση, μη λαμβάνοντας υπόψη την ατομική νόηση. Όταν η συμπεριφορά ενισχύεται θετικά τότε έχει μεγαλύτερες πιθανότητες να επαναληφθεί (Κόμης, 2004)[2].

Κατά τον Skinner, οι αρχές μάθησης απαιτούν την ενεργό συμμετοχή των μαθητών, τη δόμηση της διδακτέας ύλης σε μικρές ενότητες, τη πρόοδο της διδασκόμενης ύλης βαθμωτά ανάλογα με τους ατομικούς ρυθμούς (βλ. ενότητα 4.4.1), την άμεση επαλήθευση της σωστής απάντησης και την ενίσχυση της σωστής απάντησης (Κόμης, 2004:77)[2]. Στην κλασική της εκδοχή και έχοντας κατά νου τους ατομικούς ρυθμούς και την εξατομικευμένη διδασκαλία, η προγραμματισμένη διδασκαλία αφορά γραμμική οργάνωση της ύλης (Κόμης, 2004)[2]. Κατά τη γραμμική οργάνωση, η ύλη ακολουθεί προκαθορισμένη σειρά, ανεξαρτήτως από τις απαντήσεις του μαθητή.

Ο N. Crowder (1921 - 1998) ανέπτυξε στα πλαίσια του συμπεριφορισμού, τη διακλαδική ή πολλαπλών επιλογών μέθοδο. Σε αυτή τη μέθοδο, η πορεία της ύλης αναπτύσσεται με διαφορετική σειρά εξαρτώμενη από τις απαντήσεις του μαθητή. Η σειρά δεν είναι προκαθορισμένη και εκτιμάται από τον εκπαιδευτικό ποιες είναι οι πιθανές απαντήσεις των μαθητών.

Ο ρόλος του μαθητή στην κατά συμπεριφοριστική μάθηση απαιτεί την ενεργό συμμετοχή του. Ο μαθητής ενθαρρύνεται να αντιδράσει (απάντηση σε ερώτηση) σε ένα ερέθισμα, ώστε να μάθει μέσω της ανατροφοδότησης (σωστή ή λάθος απάντηση) με σκοπό την πιστοποίηση της μάθησης (Δημητριάδης, 2005)[3].

Η συντελεστική εξάρτηση που οδηγεί στο διδακτικό μοντέλο προγραμματισμένης διδασκαλίας αναπτύχθηκε από τον B.F. Skinner και συνέβαλε καθοριστικά στη δημιουργία και ανάπτυξη εκπαιδευτικών μηχανών.

Η προγραμματισμένη διδασκαλία αποδομεί την ύλη σε μικρά βήματα-ενέργειες που απαιτούνται από το μαθητή, προχωρώντας σταδιακά από τα απλούστερα στα δυσκολότερα. Οι στόχοι της κάθε διδακτικής ενότητας ορίζονται εξ' αρχής και με τη περιοδική παρουσίαση του διδακτικού υλικού ο μαθητής καλείται να αποκριθεί άμεσα, στο τέλος κάθε ενότητας σε ερωτήσεις συμπλήρωσης κενών (fill-in-the-blank) ώστε να διαπιστωθεί η πρόοδος του.

Η απόκριση της μηχανής στις απαντήσεις του μαθητή είναι άμεση επιτυγχάνοντας την στιγμιαία ανατροφοδότηση του. Παράλληλα, η καλή επίδοση και σωστή απόκριση του μαθητή επαινούνται είτε με εικόνες, είτε με εικονικά βραβεία είτε με λεκτικούς επαίνους, ώστε να ενισχυθεί η συμπεριφορά εκείνη που τον οδήγησε στην επίτευξη του στόχου, την κατανόηση της ύλης και στην πρόοδο στην επόμενη ενότητα (Δημητριάδης, 2015)[3].

Ανάμεσα στις δύο προσεγγίσεις του συμπεριφορισμού για τη μάθηση εντοπίζεται μεταξύ Crowder και Skinner, διαφορά ως προς τη διαχείριση του λάθους. Ο Skinner με τη γραμμική οργάνωση της ύλης σε περίπτωση λάθους, αποδοκιμάζει την ενέργεια του μαθητή με ένα είδος "τιμωρίας", προβάλλοντας στην οθόνη ένα έντονο μήνυμα ή αναπαράγοντας κάποιον ενοχλητικό ήχο (Κόμης, 2004 & Δημητριάδης, 2015)[2][3]. Σε αυτή την περίπτωση δεν δίνονται στο μαθητή πληροφορίες καθοδήγησης για την επίτευξη της σωστής απάντησης. Ο Crowder, σε αντίθεση, αναφερόμενος στη διακλαδική οργάνωση της ύλης, στην περίπτωση λάθους, συστήνει την ανατροφοδότηση και την προβολή πληροφοριών ως προς την καθοδήγηση του μαθητή. Με τον τρόπο αυτό, κατευθύνει το μαθητή προς τη σωστή απάντηση, αποδοκιμάζοντας ηπιότερα το λάθος (Δημητριάδης, 2015)[3].

Τα εκπαιδευτικά λογισμικά που αναπτύχθηκαν με τις αρχές του συμπεριφορισμού, χαρακτηρίζονται ως κλειστού τύπου, εφόσον περιέχουν ήδη από την ανάπτυξη τους όλο το περιεχόμενο που θα χρησιμοποιηθεί για τη μάθηση. Μερικά παραδείγματα είναι το λογισμικό τύπου συστηματικής άσκησης (drill and practice), οι απλές εφαρμογές πολυμέσων (multimedia) και τα διδακτικά βοηθήματα (tutorials) (Δημητριάδης, 2015)[3].

Αν και με την πάροδο του χρόνου, οι αρχές μάθησης του συμπεριφορισμού ξεπεράστηκαν και οι εφαρμογές που άρχισαν να αναπτύσσονται λάμβαναν υπόψη και τη νόηση του μαθητή (cognitive theories), είναι βέβαιο ότι τα συμπεριφοριστικού τύπου λογισμικά επαρκούν για εποπτική διδασκαλία, εμπέδωση χαμηλού επιπέδου γνώσεων και δεξιοτήτων ακόμα και για προσωπική αξιολόγηση των μαθητών (Κόμης, 2004)[2]. Ταυτόχρονα, όπως θα αναπτυχθεί και παρακάτω (βλ. ενότητα 9), βασικές αρχές του συμπεριφορισμού εντοπίζονται και εφαρμόζονται στην ανάπτυξη και χρήση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνίας (εφ. ΤΠΕ) σε εφαρμογές ακόμα και σήμερα. Ο Δημητριάδης (2015)[3] αναφέρει χαρακτηριστικά τη συστηματική ανάλυση και καταγραφή των αναγκών της εκπαίδευσης/κατάρτισης, την ανάλυση και διατύπωση συγκεκριμένων εκπαιδευτικών στόχων με έμφαση σε έκδηλα και μετρήσιμα αποτελέσματα, την οργάνωση του περιεχομένου σε μικρότερα τμήματα με διδακτικά σωστή σειρά, την κατανόηση του ρόλου της άμεσης και διορθωτικής ανατροφοδότησης. Ο Κόμης (2004)[2] τονίζει την ενεργό συμμετοχή των μαθητών στη διαδικασία της μάθησης, τη μάθηση μέσω της εξάσκησης και την εστίαση στα έκδηλα μαθησιακά αποτελέσματα ως χαρακτηριστικά ενσωματωμένα σε σύγχρονες διδακτικές εφαρμογές.

Μια σύγχρονη εφαρμογή με χαρακτηριστικά συμπεριφορισμού μπορεί να χρησιμοποιηθεί επίκαιρα σε συνδυασμό με περισσότερο πρόσκαιρες θεωρητικές προσεγγίσεις. Συνεπώς, θα μπορέσει να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της σημερινής μάθησης.

4.2 Η θεωρία επεξεργασίας της πληροφορίας

Μέρος των γνωστικών θεωριών (cognitive theories) αποτελεί η θεωρία επεξεργασίας της πληροφορίας. Η αναπαραστατική υπολογιστική θεωρία του νου, αντιμετωπίζει τη λειτουργία του νου όπως ένας υπολογιστής. Χωρίζει τη μνήμη σε μακροπρόθεσμη και βραχυπρόθεσμη (Δημητριάδης, 2015)[3]. Βασικοί εκπρόσωποι του ρεύματος της γνωστικής ψυχολογίας στα πλαίσια της οποίας αναπτύχθηκε η θεωρία επεξεργασίας της πληροφορίας (information processing) είναι οι R.Gagne, A. Newell και H. Simon (Κόμης, 2004)[2].

Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, ο άνθρωπος λειτουργεί όπως ο ψηφιακός υπολογιστής. Γίνεται εστίαση στην αναπαράσταση από το γνωστικό σύστημα της πληροφοριακής ροής και στην επεξεργασία της (Κόμης, 2004 :89)[2]. Οι γνώσεις αντιμετωπίζονται ως δομές αποθηκευμένες στη μακροπρόθεσμη μνήμη (μόνιμη μνήμη του υπολογιστή) ή στη βραχυπρόθεσμη μνήμη (μνήμη RAM). Ο ανθρώπινος νου με γνωστικές διεργασίες αναπαράστασεων και επεξεργασιών διαχειρίζεται τις γνώσεις που προσλαμβάνει και αποφασίζει την αποθήκευση και ταξινόμηση τους στη μνήμη (Κόμης, 2004)[2].

Η θεωρία επεξεργασίας της πληροφορίας δεν παρουσιάζει συγκεκριμένη δομή για την ανάπτυξη ψηφιακών συστημάτων διδασκαλίας αλλά τονίζει τον τρόπο επεξεργασίας των πληροφοριών (Κόμης,

2004, Δημητριάδης, 2015)[2][3]. Με γνώμονα την αναπαραστατική λειτουργία του νου, πληροφορίες προσλαμβάνονται από το εξωτερικό περιβάλλον αλλά ταυτόχρονα ανακαλούνται με αντίστοιχα ερεθίσματα (Δημητριάδης, 2015)[3]. Με τον τρόπο αυτό, ένα εκπαιδευτικό λογισμικό θα μπορούσε να αναπτυχθεί με τις αρχές του συμπεριφορισμού και παράλληλα αποδεχόμενοι τη θεωρία επεξεργασίας της πληροφορίας να χρησιμοποιηθεί για εμπέδωση και περαιτέρω εξάσκηση της διδακτέας ύλης. Το παραπάνω παράδειγμα δεν αποτελεί ολοκληρωτική ενίσχυση αυτόνομης μάθησης αλλά προώθηση μαθησιακής αυτονομίας με διδακτική υποβοήθηση (βλ. ενότητα 9).

4.3 Γνωστικοί Τύποι

Γνωστικοί τύποι ή μαθησιακοί τύποι ή διανοητικοί τύποι είναι σταθερές ατομικές διαφορές στη αντίληψη, την οργάνωση, την επεξεργασία και τη συγκράτηση των πληροφοριών (Shipman & Shipman, 1985, Sigel & Brodzinsky, 1977 in [4]).

Κατά τον Vester(1998) σε [5], η μάθηση δεν εξαρτάται άρρηκτα από τον βαθμό δυσκολίας της άσκησης αλλά από τον τρόπο μάθησης του ατόμου. Τους μαθησιακούς τρόπους ο Vester τους χωρίζει σε τέσσερις τύπους. Κάθε τύπος μάθησης (*Lerntypen*) αντιστοιχεί σε μία δεξιότητα μάθησης (*Fertikeit*). Κατά αυτόν τον διαχωρισμό προκύπτουν:

- Ακουστικός: Επεξεργάζεται καλύτερα την πληροφορία μέσω της ακροαματικής διαδικασίας (*"lernt auditiv durch Hören und Sprechen"*[5]). Κύριο εργαλείο για τη μάθηση του είναι το ακουστικό υλικό.
- Οπτικός: Προσλαμβάνει την πληροφορία μέσω των οπτικών ερεθισμάτων (*"lernt optisch/visuell durch das Auge, durch Beobachtung"*[5]). Κύρια εργαλεία μάθησης είναι τα διαγράμματα, οι εικόνες, οι αναπαραστάσεις)
- Λεκτικός: Δέχεται την πληροφορία που θα αποδοθεί λεκτικά μέσω του λόγου, της ομιλίας και της συζήτησης. (*"lernt durch den Intellekt"*[5]). Κύρια εργαλεία μάθησης είναι η επικοινωνία και η προφορική επεξήγηση.
- Κινησθητικός: Απαιτεί την κίνηση-αισθητοποίηση του αντικειμένου για να μπορέσει να το αντιληφθεί. (*"lernt haptisch durch Anfassen und Gefühlen"*[5]). Η αφή και οι κινήσεις είναι τα εργαλεία μάθησης του τύπου αυτού.

Σύγχρονες μελέτες εντοπίζουν νέους τύπους μάθησης που εστιάζουν περισσότερο στο χαρακτήρα του ατόμου όπως ο διαπροσωπικός και ο ένδο-προσωπικός τύπος μάθησης. Ένα δημοφιλές ερωτηματολόγιο εξέτασης τύπων είναι το *Myers-Briggs Type Indicator* (Myers & McCaulley, 1988 σε [4])

Η απόδοση του μαθητευόμενου δεν θα πρέπει να κρίνεται με γνώμονα την επίδοση του σε μία συγκεκριμένη δεξιότητα που ενδεχομένως αντιστοιχεί ή συν υποβοηθάει έναν μαθησιακό τύπο. Ο κάθε μαθητευόμενος βρίσκεται στο επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας η οποία σχεδιάζεται με βάση τις ανάγκες των συμμετεχόντων. Δεν γίνεται εκπαιδευτικά αποδεκτό ένα μοντέλο διδασκαλίας το οποίο εξυπηρετεί μόνο έναν τύπο μάθησης, εφόσον είναι πρακτικά αδύνατον να επιτευχθεί μαθησιακή ομοιογένεια ανάμεσα στους συμμετέχοντες. Η εξέταση των τύπων από τους παιδαγωγούς αποσκοπεί στο σχεδιασμό ταιριαστών μαθησιακών περιβαλλόντων.

4.4 Μοντέλα Διδασκαλίας

Καθώς η μάθηση και τα σύγχρονα ερεθίσματα είναι διευρυμένα και ραγδαία η διδασκαλία απαιτείται να παραμένει ευέλικτη, προσαρμοστική και εστιασμένη στο κοινό της. Η επιλογή μοντέλου διδασκαλίας άρρηκτα συνδεδεμένη με εξωγενείς παράγοντες όπως η ηλικία, το γένος, το κοινωνικοπολιτισμικό πλαίσιο, η κούραση των συμμετεχόντων διαφέρει ανά περιπτώσεις στην παραδοσιακή και δια ζώσης εκπαίδευση-διδασκαλία. Ενώσω η δια ζώσης διδασκαλία παραμένει στο φάσμα της σύγχρονης διδασκαλίας, ο διδάσκων οφείλει ανά διδακτική ώρα ή αντικείμενο να προσαρμόζει την προσέγγιση αναλόγως. Σε αντίθεση με τη δια ζώσης διδασκαλία, τα περιθώρια προσαρμοστικότητας του μον-

τέλου διδασκαλίας στην ασύγχρονη εξ' αποστάσεως εξαλείφονται.

Στην ασύγχρονη εξ' αποστάσεως διδασκαλία ο μαθητευόμενος έχει ερευνήσει, μελετήσει και επιλέξει τη διδασκαλία-μάθηση-πρόγραμμα που θεωρεί ότι ανταποκρίνεται στις δικές του ανάγκες.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα μοντέλα Διδασκαλίας στα οποία στηρίζεται η ανάπτυξη της εφαρμογής της παρούσας εργασίας

4.4.1 Χρόνος Μάθησης

Καθώς η μάθηση είναι προσωπική και ατομική διαδικασία οι μαθητές μαθαίνουν επιτυχώς στο βαθμό που αφιερώνουν τον απαραίτητο χρόνο για αυτούς ώστε να μάθουν. Σύμφωνα με την έρευνα *A Study of a "Model of school learning"* [6] ο βαθμός μάθησης προκύπτει από το κατεκτηθέν ποσοστό επιτυχίας κατά μία συγκεκριμένη, καθορισμένη χρονική περίοδο. Απορρέει, συνεπώς ότι ο κάθε μαθητής/μαθητευόμενος μπορεί να μάθει στο μέγιστο των δυνατοτήτων εξαρτώμενος από τις παρακάτω μεταβλητές:

- Οδηγίες/εκφώνηση ασκήσεων
 - Ποιότητα/επάρκεια της εκφώνησης
 - Δυνατότητα για μάθηση (Διαθέσιμο χρόνος)
- Ατομικές διαφορές
 - Κλίση/έφεση του μαθητή στη συγκεκριμένη άσκηση
 - Ικανότητα του μαθητή να κατανοήσει τις οδηγίες/εκφώνηση
 - Επιμονή του μαθητή, χρόνος που θα αφιερώσει για να επιλύσει την άσκηση, ολοκληρώσει τη μάθηση

Στη σύγχρονη μάθηση ο χρόνος είναι προκαθορισμένος και αυστηρός για τον καταμερισμό των ασκήσεων και την κατάκτηση του στόχου, ίδιος για όλους του συμμετέχοντες με μόνη διαφοροποίηση τη παράλληλη υποστήριξη του διδάσκοντα. Εν αντιθέσει, στην ασύγχρονη διδασκαλία ο διδάσκων είναι απών την ώρα της μάθησης ενώ ο μαθητευόμενος έχει το περιθώριο να επαναλάβει μία ενότητα, ένα στιγμιότυπο και να ακολουθήσει τους δικούς του ατομικούς ρυθμούς. Ανάλογα τη διατύπωση της εκφώνησης, τις απαιτήσεις της άσκησης, το νοητικό επίπεδο και τις κατεκτηθέντες γνώσεις, δίνεται ευελιξία και ευχέρεια για αναπροσαρμογή του χρόνου μάθησης σύμφωνα με τις ατομικές ανάγκες.

4.4.2 Μάθηση Κατάκτησης

Η κλίση των μαθητευόμενων σε ένα γνωστικό αντικείμενο είναι αντιστρόφως ανάλογη ποσοτικά και ποιοτικά της διδασκαλίας που απαιτείται για την κατάκτηση της μάθησης, όπως προβλέπεται στο μοντέλο του Carroll. Η διαφοροποίηση της μάθησης και η προσαρμογή της στις ανάγκες του κάθε μαθητευόμενου αυξάνουν το ποσοστό κατάκτησης της μάθησης.

Ένας μαθητής που έχει κλίσει στις θεωρητικές επιστήμες χρειάζεται λιγότερο χρόνο για να ολοκληρώσει μία ενότητα στην ιστορία σε σύγκριση με έναν μαθητή που εμφανώς κλίνει προς τις θετικές επιστήμες και το αντίστροφο. Αν ζητηθεί και από τους δύο μαθητές να ολοκληρώσουν την ίδια ενότητα σε x χρόνο, αξιολογώντας με μία εξέταση το επίπεδο κατάκτησης, παρατηρείται ότι δεν βρίσκονται στον ίδιο βαθμό. Εμφανώς η σύγκριση είναι ανόμοια καθώς οι μαθητές είναι διαφορετικών κλίσεων και ο μεν των θετικών επιστημών θα χρειαστεί ανατροφοδοτική διδασκαλία στην ιστορία, ο δε των θεωρητικών στα μαθηματικά ενδεχομένως.

Ο χρόνος για ανατροφοδοτική διδασκαλία, επιπλέον ασκήσεις, διευκρινήσεις και πιθανά κενά ή ακόμα και παραπάνω ατομικό χρόνο μάθησης/κατανόησης του εν λόγω κεφαλαίου στην πλειονότητα των περιπτώσεων λαμβάνει χώρα εκτός των διδακτικών ωρών. Ασκήσεις για το σπίτι παρέχονται σε όλους τους μαθητευόμενους ανεξαρτήτου βαθμού κατάκτησης της μάθησης με αποτέλεσμα να μην υπάρχει

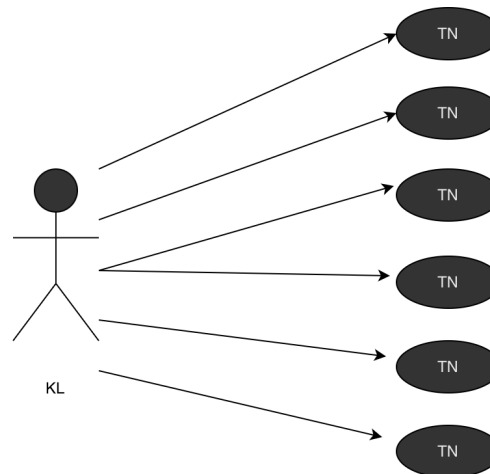


Figure 1: Παραδοσιακή Διδασκαλία

διαφοροποίηση και εξατομίκευση της μάθησης καταλήγοντας σε μελλοντική έλλειψη ενδιαφέροντος από τους μεν της ομάδας πλήρους κατάκτησης και δημιουργία κενών από τους δε της ομάδας μη πλήρους κατάκτησης.

Στην παραδοσιακή σύγχρονη διδασκαλία η διαφοροποίηση των μαθητών σε ομάδες ανάλογες με το χρόνο που χρήζουν για την κατάκτηση της μάθησης δεν δύναται εφόσον μία τέτοια ενέργεια θα οδηγούσε σε όξυνση των ανισοτήτων εντός της τάξης, μείωση της ατομικής αυτοπεποίθησης και θίξιμο της αυτοεκτίμησης των μαθητών.

Οι ιδέες του *Caroll* περιλαμβάνονται σε ένα συστηματικό σχέδιο διδασκαλίας με αρχή τη μάθηση κατάκτησης περιλαμβάνοντας τον ορισμό της κατάκτησης, το σχεδιασμό, τη διδασκαλία και τη βαθμολόγηση για την κατάκτηση. Περιοριστικά για την σύγχρονη ή ασύγχρονη διδασκαλία δεν κρίνονται κανένα από τα παραπάνω, ωστόσο εντοπίζεται διαφορά στο σχεδιασμό της κατάκτησης και κατ' επέκταση στην ανατροφοδότηση της κατάκτησης. Θεωρείτο ότι στην ασύγχρονη διδασκαλία η ανατροφοδότηση σε *plenum* μαθητών δεν ευδοκεί (*Schunk, 2009*)[4] και ο μαθητευόμενος εργάζεται περισσότερο μόνος του και αυτόνομα (*Autonomes Lernen*). Οι μαθητευόμενοι της διδασκαλίας κατάκτησης διαθέτουν περισσότερο χρόνο στην ίδια τη μάθηση από ότι εκείνοι που βρίσκονται σε συμβατικές τάξεις (*Block & Burns, 1977*).

4.4.3 Παραδοσιακή Διδασκαλία

"Frontalunterricht ist eine Sozialform des Lehrens und Lernens, bei der ein Lehrer eine Klasse als Einheit unterrichtet" (Walter 1995:204).

Στην μετωπική ή διδασκοκεντρική διδασκαλία ο διδάσκων βρίσκεται στο κέντρο του μαθήματος και η μάθηση έχει οργανωθεί με τέτοιο τρόπο ώστε οι διδασκόμενοι να είναι παθητικοί αποδέκτες της γνώσης και να οργανώνονται σαν οντότητα, σύνολο, και όχι ως ανεξάρτητες μονάδες. Το μοντέλο αυτό εξυπηρετεί την άμεση επίτευξη ως διδακτικού στόχου από τη κυριαρχική θέση του διδάσκοντα, ωστόσο η κριτική που του ασκείται είναι έντονη. Οι διδασκόμενοι στερούνται την επαφή, την επικοινωνία και την αλληλεπίδραση εντός της διδακτικής ώρας και η διδασκαλία παρέχεται με μονόδρομο τρόπο. Ο διδασκόμενος δεν έχει την ευχέρεια για διεύρυνση και αυτονομία αποστασιοποιημένος από τους άλλους μετέχοντες και απομακρυσμένος από τον διδάσκοντα.[7]

Το μοντέλο της διδασκοκεντρικής διδασκαλίας είναι ανεξάρτητο από τον τύπο διδασκαλίας, εμφανίζεται είτε σε σύγχρονη δια ζώσης εκπαίδευση είτε σε σύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση και είναι απόφαση του διδάσκοντα στο στάδιο σχεδιασμού της διδασκαλίας. Κύρια εφαρμογή του σε τάξεις του προηγούμενου αιώνα με σταδιακή εξέλιξη του και προσανατολισμό σε πιο μαθησκοκεντρικά μοντέλα που εγείρουν το ενδιαφέρον των διδασκόμενων και αναπτύσσουν την κριτική τους ικανότητα εντείνοντας την αυτόνομη μάθηση.

4.4.4 Σύγχρονη ή Ασύγχρονη Εκπαίδευση;

Η σύγχρονη εκπαίδευση, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, πραγματοποιείται είτε δια ζώσης, με φυσική παρουσία και αλληλεπίδραση διδάσκοντα και διδασκόμενων σε φυσικό χώρο είτε εξ' αποστάσεως με τη χρήση ηλεκτρονικών μέσων, υπολογιστή, τάμπλετ, κινητού και ταυτόχρονη διδασκαλία με παρουσία και των δύο πλευρών.

Ο χρόνος της διδασκαλίας είναι συγκεκριμένος και ίδιος για όλους τους μετέχοντες, ενώ κατά τη διάρκεια της σύγχρονης διδασκαλίας οι διδασκόμενοι μπορούν να λαμβάνουν άμεση απόκριση στις ερωτήσεις τους ενώ η ανατροφοδότηση είναι διαρκής και σε πραγματικό χρόνο.

Εν αντιθέσει με τη σύγχρονη εκπαίδευση, η ασύγχρονη διδασκαλία συναντάται στο δεύτερο σκέλος, στην εξ' αποστάσεως με γεωγραφική και χωρική διαφοροποίηση των δύο εμπλεκόμενων[8]. Απεμπλοκή των συμμετεχόντων από την "αυστηρή" παρουσία στη διαδικασία της μάθησης και μεγαλύτερη ευελιξία και αυτονομία ως προς τη διάθεση χρόνου προσφέρει η ασύγχρονη εκπαίδευση, παρά την στέρηση της άμεσης αλληλεπίδρασης μεταξύ των συμμετεχόντων. Κατά τα πρότυπα της ασύγχρονης εκπαίδευσης ο διδασκόμενος δύναται να αφιερώσει τον απαραίτητο χρόνο σύμφωνα με τις δικές τους ανάγκες για μάθηση αυξάνοντας τις πιθανότητες για υψηλό ποσοστό κατάκτησης του αντικειμένου[6].

Στην ανάπτυξη της ασύγχρονης εκπαίδευσης καθοριστικό ρόλο διαδραμάτισε η ραγδαία τεχνολογική εξέλιξη με την παράλληλη εισαγωγή της πληροφορικής στην εκπαίδευση[8]. Τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης(LMS), αναπτύχθηκαν γρήγορα και συνέβαλλαν στην οργάνωση και διαχείριση του εκπαιδευτικού υλικού από τους διδάσκοντες και στο διαμοιρασμό τους στους διδασκόμενους, αποτελώντας ένα κοινό σημείο αναφοράς για αντικείμενο στόχο[9].

4.5 Δικτύωση και Εξ'αποστάσεως μάθηση

Η γνώση είναι συνεχώς μεταβαλλόμενη και μη στατική σε συνθήκες δια συνδεσιμότητας και δικτύωσης με τη βοήθεια του παγκόσμιου ιστού και τον καταιγισμό πληροφοριών.

Αναπτύσσεται, κατά συνέπεια μια θεωρία μάθησης η *connectivism* (Siemens, 2005)[10], στην οποία η διασυνδεδεμένη μάθηση (connectivist learning), περιγράφεται ως διανεμημένη (distributed), γιατί εξαπλώνεται σε περισσότερα από ένα άτομα. Η γνώση είναι ένα φαινόμενο δικτύωσης. Δημιουργούνται κοινότητες μάθησης που χαρακτηρίζονται από διαφορετικότητα, αυτονομία, αλληλεπίδραση(Βλαχοπάνου & Παπαδόκης, 2019)[11].

Η προσφορά ηλεκτρονικών συσκευών και τρόπων επικοινωνίας απομακρυσμένα ευνοούν τη διασύνδεση και το διαμοιρασμό περιεχομένου δίχως χωρικό και έντυπο περιορισμό. Η δικτύωση επέτρεψε με τη δύναμη των μέσων, επέβαλλε εξατίας της αλλαγής των συνθηκών(COVID-19) και την αναγκαιότητα για εκπαίδευση και επέφερε την ανάπτυξη και εξέλιξη της εξ'αποστάσεως εκπαίδευσης/διδασκαλίας.

Σύμφωνα με τους Allen et al. (2016) ένα πρόγραμμα μπορεί να χαρακτηριστεί εξ' αποστάσεως, όταν κατά το ελάχιστο 80% των περιεχομένων του προγράμματος παραδίδεται μέσω σύνδεσης Διαδικτύου[12]. Στη Γερμανία, η απομακρυσμένη διδασκαλία ορίζεται ως εξής: "die auf vertraglicher Grundlage erfolgende, entgeltliche Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten, bei der 1. der Lehrende und der Lernende ausschließlich oder überwiegend räumlich getrennt sind und 2. der Lehrende oder

sein Beauftragter den Lernerfolg überwachen“ (FernUSG, §1, 1 zit. nach Platten 2001: 1193)” [13].

Η απομακρυσμένη εκπαίδευση (Fernlernen) και η εξ'αποστάσεως διδασκαλία (Distanzlernen) ταυτίζονται ως προς τη γεωγραφική διαφοροποίηση διδασκόμενων και διδασκόντων, ωστόσο τροποποιούνται ως προς την καθολικότητα. Η μεν πρώτη αναφέρεται στο συνδυασμό εξ'αποστάσεως διδασκαλίας και δια ζώσης, υβριδικό μοντέλο, και η δε δεύτερη στην εξ'ολοκλήρου απομακρυσμένη μάθηση και διδασκαλία [13] με αποκλειστικά *e-learning*, *online* μεθόδους.

Στα πλαίσια της εξ'αποστάσεως μάθησης, ο διδασκόμενος επιλέγει το χώρο παρακολούθησης του μαθήματος. Αν είναι ασύγχρονη η παρακολούθηση στην ευχέρεια του είναι και η επιλογή του χρόνου παρακολούθησης.

Παράλληλα, έχει τη δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας με το διδάσκοντα την ώρα του μαθήματος (ενδεχόμενο απάντησης σε κάποιο chat). Σε περίπτωση ασθενείας, είτε σύγχρονης είτε ασύγχρονης διδασκαλίας, ο διδασκόμενος δεν χάνει την παράδοση αλλά αντίθετα μένει ενεργός με τη βοήθεια των μέσων (*Medien*, βλ. ενότητα 5.3).

Εστιάζοντας στην ασύγχρονη εξ'αποστάσεως διδασκαλία, τονίζεται ότι πρόκειται για "Learner-centered" είδος διδασκαλίας, εφόσον ο διδασκόμενος επιλέγει εξ'ολοκλήρου το μαθησιακό μονοπάτι και ορίζει μόνος του το περιεχόμενο της μάθησης του. Έχοντας περισσότερη αυτονομία [14] κατά την ασύγχρονη εξ'αποστάσεως εκπαίδευση, ο διδασκόμενος εκπαιδεύεται στην αναζήτηση πληροφοριών και αναπτύσσει αυτοπεποίθηση και αυτάρκεια ως προς την επιλογή εκπαιδευτικών περιεχομένων.

4.6 Autonomes Lernen

Η εξ'αποστάσεως εκπαίδευση στηλιτεύει την προσωπικότητα του διδασκόμενου. Αυτή απαιτεί οργανωτικότητα, ενδυναμώνει την αυτοπεποίθηση των διδασκόμενων και επιτυγχάνει ωριμότητα. Η αυτόνομη μάθηση προϋποθέτει όλα τα παραπάνω. Η μορφή και οι αρχές της εξ'αποστάσεως εκπαίδευσης χτίζουν την αυτόνομη μάθηση του διδασκόμενου.

‘Όταν ο διδάσκων επιδιώκει την αυτονομία των μαθητών του τότε“ [...] gibt es viel Freiraum für eigene Entscheidungen, z.B. wann sie ihre Hausaufgaben machen, wie viel Zeit sie sich dafür nehmen usw.” (Ballweg u.a., 2013:82) [15], υπάρχει χώρος για αποφάσεις. Η Brinitzer u.a. (2016:139) αναφέρει ότι "Autonomes Lernen hat immer mit den TN selbst zu tun und ist dadurch sinnvoll und effektiv" [1]. Η διδασκαλία που προωθεί την αυτόνομη μάθηση είναι πάντα μαθητοκεντρική (Lernzielunterricht) και όχι δασκαλοκεντρική (Lehrorientiert). Αποστασιοποιημένοι από την παραδοσιακή διδασκαλία (βλ. ενότητα 4.4.3), ο μαθητής/ διδασκόμενος έρχεται στο προσκήνιο και καλείται να λάβει αποφάσεις μόνος του για τα θέματα που αφορούν τη μάθηση του. Ο διδάσκοντας προωθώντας την αυτονομία στη μάθηση ταυτόχρονα προωθεί

- τους μαθητευόμενους να βάζουν τους δικούς τους στόχους κατά της διαδικασίας μάθησης, "dass Lernende lernen, sich im Lernprozess eigene Ziel zu setzen"
- να μαθαίνουν να εκτιμούν, τι μπορούν καλά και τι δεν μπορούν τόσο καλά να κάνουν, "dass sie einschätzen lernen, was sie gut bzw. nicht so gut können"
- να μαθαίνουν να αποφασίζουν, πότε, με τι υλικό και με ποιον θέλουν να μάθουν, "dass sie entscheiden lernen, wann, mit welchen Materialien und vielleicht auch mit wem sie lernen wollen" (Ballweg u.a. 2013:84) [15].

Η αυτονομία και η ανεξαρτησία (Selbstständigkeit) στη μάθηση επιδιώκεται, προωθείται και επιζητάται και από το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (εφ. Δ.Ε.Π.Π.Σ.) και από τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών (εφ. Α.Π.Σ.) που εφαρμόστηκαν στην εκπαίδευση με το νόμο 303B/13-03-2003 [16] και 304B/13-03-2003 [17]. Στην ενότητα Μεθοδολογικές προσεγγίσεις του Α.Π.Σ. [17] ορί-

ζονται οι επικοινωνιακές δραστηριότητες όπου οι συμμετέχοντες διαμέσου της ομαδοσυνεργατικής διδασκαλίας και την εργασία σε ομάδες μπορούν να αναπτύξουν δεξιότητες και στρατηγικές διερεύνησης "αναγκαίες για την αυτόνομη μάθηση" [17].

Η σπουδαιότητα της αυτόνομης μάθησης συνοψίζεται στην καθιέρωση για εκπόνηση σχεδίων εργασίας (projects) με σκοπό την αναβάθμιση της ποιότητας της Εκπαίδευσης. Η ανάπτυξη γνωστικο-κοινωνικών δεξιοτήτων και η διασφάλιση διαθεματικών προσεγγίσεων συνθέτουν την αυτό-ρυθμιζόμενη μάθηση [18] που προϋποθέτει η δια βίου εκπαίδευση.

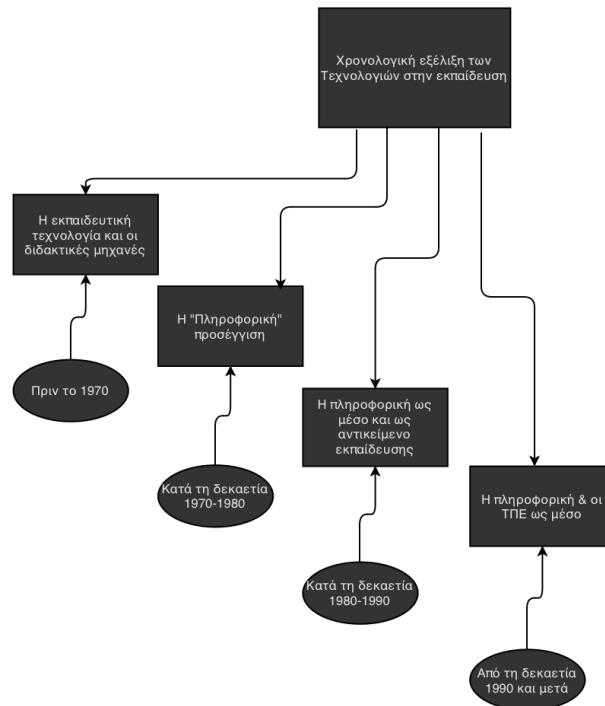


Figure 2: Χρονολογική εξέλιξη κατά τον Κόμη

5 Η πληροφορική και η εξέλιξη της στην εκπαίδευση

"πληροφορική η [pliroforiki] Ο29 : η επιστήμη που ασχολείται με τη συλλογή, την επεξεργασία και τη μεταβίβαση πληροφοριών με μηχανικά μέσα (υπολογιστές) και με ορθολογικό τρόπο" [19]

Η λέξη πληροφορική είναι σύνθετη της λέξης πληροφορίας. Ετυμολογικά αποτελείται από τις λέξεις "φέρω" και "πλήρης". Στην αγγλική ο όρος είναι information, δάνειο του 15ου αιώνα από τη λατινική λέξη "informare" που σημαίνει "δίνω μορφή" [19].

Η δημιουργία του παγκόσμιου ιστού και του πρωτοκόλλου *http* από τον *Tim Berners-Lee* το 1990, έδωσε στους κατόχους ηλεκτρονικών υπολογιστών πρόσβαση σε εύρος απομακρυσμένων πληροφοριών με τη σημερινή μορφή. Η αναζήτηση πληροφορίας άρχισε να απομπλέκεται από την παραδοσιακή μορφή της εγκυκλοπαίδειας και του έντυπου υλικού και άρχισε να εμπλέκεται σε εύρος παγκόσμια προσβάσιμο.

5.1 Ένταξη της Πληροφορικής στο Ενιαίο Πρόγραμμα Σπουδών

Ο όρος "Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών: ΤΠΕ" αποτελεί την επίκαιρη αναφορά στην έννοια της Πληροφορικής. Η έννοια της Πληροφορικής με τη σημερινή σημασία εισάχθηκε στον εκπαιδευτικό χώρο κατά τη δεκαετία του 1970. Προ της περιόδου αυτής, ο λόγος περιστρεφόταν ανά την εκπαιδευτική τεχνολογία.

Η εκπαιδευτική τεχνολογία και οι διδακτικές μηχανές αποτελούν την πρώτη φάση για την εισαγωγή της πληροφορικής στην εκπαίδευση και εντάσσεται χρονολογικά πριν από τη δεκαετία του 1970, κατά την τεκμηρίωση του Κόμη σε Κόμης Β., 2004[2]. Κατά τη φάση αυτή η προσπάθεια εστιάζεται στην ένταξη διαφόρων τεχνολογιών και media στην εκπαίδευση (Κόμης 2004:18-19)

Κατά τη δεκαετία 1970-1980, στη δεύτερη φάση, εμφανίζεται η "Πληροφορική" προσέγγιση όπου για πρώτη φορά εισάγονται οι υπολογιστές στην εκπαίδευση με εστίαση τη μάθηση για τη λειτουργία των υπολογιστών και όχι μάθηση με τη βοήθεια των υπολογιστών. Πιλοτικά ακόμα και δίχως ευρεία εφαρμογή σε επίπεδο λυκείου, οι τότε μαθητές ήρθαν σε επαφή με λογισμικά προσομοιώσεων, εξάσκησης και πρακτικής και τον αυτόν προγραμματισμό των υπολογιστών, με κυρίαρχη προγραμματιστική γλώσσα τη Logo.

Την τρίτη φάση(1980-1990) εγκαινιάζει η ανάπτυξη των προσωπικών υπολογιστών και η μαζική πτώση τιμής διάθεσης τους ως απόρροια της πτώσης κόστους παραγωγής. Στη διάρκεια της δεκαετίας αυτής, η Γαλλία, η Μεγάλη Βρετανία και οι ΗΠΑ εισήγαγαν σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης με διαφορετικά εκπαιδευτικά προγράμματα την πληροφορική. Στον ελλαδικό χώρο στα μέσα της δεκαετίας τα πρωτοπόρα στην εισαγωγή της Πληροφορικής ως μάθημα αλφαριθμητισμού στους υπολογιστές υπήρξαν τα Επαγγελματικά Λύκεια και τα Πολυκλαδικά. Οι υπόλοιπες βαθμίδες και σχολεία ενέταξαν στο πρόγραμμα τους το μάθημα αυτό στις αρχές της τέταρτης φάσης.

Από τη δεκαετία του 1990 και έπειτα διαρκεί η τέταρτη φάση των προσπαθειών ένταξης της Πληροφορικής στο Ενιαίο Πλαίσιο Προγράμματος Σπουδών. Όλες οι εκπαιδευτικές βαθμίδες διαθέτουν ένα μάθημα Πληροφορικής ή

Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών(ΤΠΕ). Η προσέγγιση είναι καθολική και ο υπολογιστής αντιμετωπίζεται ως μέσο, ως ένα εργαλείο για τη μάθηση και τη διδασκαλία μέσα από τα διάφορα εκπαιδευτικά λογισμικά και το διαδίκτυο. Οι ΤΠΕ αντιμετωπίζονται πλέον ως γνωστικό εργαλείο, που εντάσσεται στα προγράμματα σπουδών και ως εργαλείο έκφρασης και επικοινωνίας, με τη χρήση των οποίων οι μαθητές μπορούν να γράφουν, να αναπαράγουν ήχους, να κάνουν βίντεο κλήσεις, να μοιράζονται ιδέες και περιεχόμενο, εικόνα και ήχο.

Στις αρχές της δεκαετίας 1990 το ελληνικό Γυμνάσιο ενέταξε στο ωρολόγιο πρόγραμμα σπουδών του την Πληροφορική και ακολούθησαν τα Επαγγελματικά Λύκεια και τα Πολυκλαδικά. Στο Λύκειο και στο Δημοτικό υιοθετήθηκε αρκετά αργότερα, εφόσον απαιτούμενη θεωρούνταν πρώτα η εκπαίδευση των εκπαιδευτικών πριν την εισαγωγή του μαθήματος σε αυτές τις βαθμίδες.

Το 2003 με το ΦΕΚ 1325/16-9-2003, τ.Β [16], το υπουργείο Παιδείας εισάγει σε όλες τις βαθμίδες των ολοήμερων δημοτικών σχολείων το μάθημα "Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση", με σκοπό την επαφή και εξοικείωση των μαθητών με τις λειτουργίες του υπολογιστή ως μέσου αναζήτησης πληροφοριών και έκφρασης. Δίνεται έμφαση για πρώτη φορά στη μάθηση με τη χρήση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) πάρα για τη μάθηση στη χρήση των ΤΠΕ. Από το 2010 με το ΦΕΚ 804/09-06-2010 [20], οι ΤΠΕ εντάχθηκαν στο ωρολόγιο πρόγραμμα της Πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης όλων των τάξεων, με 2 εβδομαδιαίες διδακτικές ώρες.

Αν και η Πρωτοβάθμια ήταν η τελευταία βαθμίδα που υιοθέτησε τις ΤΠΕ στο ωρολόγιο πρόγραμμα, η Δευτεροβάθμια προπορευόταν. Καθώς αναφέρθηκε και προηγουμένως το 1992 διδάχτηκε για πρώτη φορά η Πληροφορική στα Γυμνάσια, ολοκληρώνοντας σε όλη την επικράτεια την εισαγωγή της λίγα χρόνια αργότερα και από το 1998 μέχρι και λίγα χρόνια μετά ολοκληρώθηκε και για το Γενικό Λύκειο. Σε αντίθεση με τις χαμηλότερες τάξεις, στο Ενιαίο Λύκειο οι "Εφαρμογές Πληροφορικής" και "Εφαρμογές Υπολογιστών" εντάσσονται με μη υποχρεωτικό χαρακτήρα και στις τρεις τάξεις του Λυκείου, επιτρέποντας στους μαθητές να διακόψουν την επαφή με τους υπολογιστές και τα τεχνολογικά μέσα που υποχρεωτικά διδάχθηκαν στο Γυμνάσιο. Η αντίθεση αυτή στο χαρακτήρα των μαθημάτων Πληροφορικής μεταξύ Γυμνασίου και Λυκείου οδηγεί σε χάσμα γνώσεων και διακόπτει την επαφή με τα media, όπου στην τριτοβάθμια εκπαίδευση η χρήση τους είναι αναπόφευκτη.

5.2 Χρήση ΤΠΕ στην Εκπαίδευση, ψηφιακός και πληροφοριακός γραμματισμός

Η παρουσία των ΤΠΕ στη σχολική τάξη έγινε σταδιακά με πρώτη προσπάθεια την "Ωρα της Πληροφορικής", όπου οι μαθητές κατόπιν επιλογής αφιέρωναν από ένα τρίτο ή τέταρτο του ημερήσιου σχολικού χρόνου στη χρήση του υπολογιστή. Οι μαθητές της Ε' και ΣΤ' τάξης λειτούργησαν τον υπολογιστή ως μέσο για την ανάπτυξη -επίλυση δραστηριοτήτων, εύρεση υλικού και απαντήσεων, μέσου επικοινωνίας υποστηρικτικά στα υπόλοιπα μαθήματα. Η "γωνιά του υπολογιστή" αποσκοπούσε στην διευρυμένη χρήση του υπολογιστή κατά τη διάρκεια των υπόλοιπων μαθημάτων, με στόχο ο μαθητής να μπορεί να ανταπεξέλθει γρηγορότερα και με τις δικές του δυνατότητες, δημιουργώντας μια σύζευξη μεταξύ των αντικειμένων(Κόμης,2004).

Στο Γυμνάσιο, τα ΤΠΕ κατείχαν, όπως ειπώθηκε και προηγουμένως, θέση στο ωρολόγιο πρόγραμμα σπουδών, διδάχθηκαν εξ αρχής ξεχωριστά, ως ένα αυτόνομο αντικείμενο με σκοπό την επαφή και εξοικείωση με τον υπολογιστή ως μονάδα. Ο υπολογιστής και τα ΤΠΕ, σε επίπεδο Γυμνασίου, αρκετά αργότερα λειτούργησαν συμπληρωματικά με τα υπόλοιπα αντικείμενα και αποτέλεσαν μέσο διδασκαλίας. Στην τελευταία βαθμίδα της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, τα ΤΠΕ και η Πληροφορική, παραμένουν ως μάθημα επιλογής και η διδασκαλία τους εστιασμένη ως αυτόνομο αντικείμενο.

Τα τελευταία χρόνια και έπειτα από τις ριζικές αλλαγές της COVID-19 πανδημίας, τα ΤΠΕ ενοποιήθηκαν με τα υπόλοιπα αντικείμενα του προγράμματος σπουδών όλων των βαθμίδων, αποτελώντας αναπόσπαστο κομμάτι της διδακτικής διαδικασίας. Η παγκόσμια κοινότητα κλονίστηκε από τις πρωτοφανείς συνθήκες εγκλεισμού και η ζήτηση των ηλεκτρονικών ειδών όπως και η ανάγκη για χρήση των ΤΠΕ αυξήθηκε.

Ήδη από το 2011 με την υποστήριξη του προγράμματος ΕΣΠΑ(2007-2013) "Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση", ξεκίνησε η "Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση και εφαρμογή των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη" πράξη με σκοπό τη συμμετοχή των εκπαιδευτικών σε εξετάσεις πιστοποίησης επιπέδου Β'. Κατά τη διάρκεια του προγράμματος οι εκπαιδευτικοί καταρτίστηκαν στην χρήση των υπολογιστών και ανέπτυξαν τεχνολογικές δεξιότητες. Η πιστοποίηση με την επιτυχή συμμετοχή στις εξετάσεις του επιπέδου Β', οδήγησε σε εξειδικευμένο εκπαιδευτικό προσωπικό, το οποίο με περισσότερη αυτοπεποίθηση εντάσσει τη χρήση των μέσων στη διδασκαλία διαφόρων αντικειμένων. Με την παραπάνω πρωτοβουλία μαθήματα που ανήκαν εξ 'ολοκλήρου στην παραδοσιακή διδασκαλία, μεταπηδούν σε ψηφιακή εποχή συμβαδίζοντας με τις ανάγκες τις εποχές.

Το ελληνικό κράτος ενισχύει την παρουσία των μέσων και των υπολογιστών στην τάξη, παρέχοντας στους μαθητές της Α' Γυμνασίου όλων των σχολείων επιταγή ενίσχυσης για την αγορά προσωπικού υπολογιστή. Με τον ίδιο νόμο επιλέχθηκαν καθηγητές Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, οι οποίοι επωφεληθήκαν επίσης της επιχορήγησης[21]. Η μερική ή πλήρης κάλυψη των εξόδων για την αγορά προσωπικού ηλεκτρονικού υπολογιστή έφεραν τα παιδιά-μαθητές και τους καθηγητές πιο κοντά στην ηλεκτρονική πραγματικότητα. Το 2009 θεωρείται ακόμα πρώιμη περίοδος να αναφερθούμε σε ψηφιακή πραγματικότητα, τουλάχιστον στην Ελλάδα, καθώς όποιες αλλαγές προς αυτή την κατεύθυνση πραγματοποιήθηκαν μια δεκαετία αργότερα. Η πολιτεία με τη παρούσα δράση κατάφερε την προώθηση της επαφής με τα ηλεκτρονικά μέσα τόσο σε προσωπικό επίπεδο, εκτός τάξης, εφόσον οι υπολογιστές παρέμεναν στην κατοχή των μαθητών όσο και σε εκπαιδευτικό, εντός τάξης, εφόσον πληρούσαν συγκεκριμένες προδιαγραφές και εκπαιδευτικά προγράμματα για τη υλοποίηση των μαθημάτων είχαν εγκατασταθεί.

Ο πληροφοριακός γραμματισμός που αποτυπώνεται ως η γνώση και οι δεξιότητες που είναι απαραίτητες για να κατανοεί κανείς τις τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας, περιλαμβανομένων του υλικού, του λογισμικού, των συστημάτων, των δικτύων, και όλα τα άλλα συστατικά των υπολογιστικών και τηλεπικοινωνιακών συστημάτων [19] αποτελεί τη βάση για τον ψηφιακό γραμματισμό που σχετίζεται με τις διάφορες δεξιότητες και ικανότητες που πρέπει να διαθέτουν οι χρήστες ώστε να αναζητούν, να διαχειρίζονται, να οργανώνουν, να αναλύουν, να αξιολογούν και να κατανοούν το μεγάλο αριθμό πληροφοριών από ψηφιακά περιεχόμενα και λογισμικά καθώς και να δημιουργούν,

να αναπτύσσουν και να γράφουν αυτά τα περιεχόμενα[22]. Εν ολίγοις, ο ψηφιακός γραμματισμός ενσωματώνει τον πληροφοριακό γραμματισμό, ο οποίος ενδυναμώνει και θωρακίζει το θεωρητικό υπόβαθρο που είναι απαραίτητο για την πράξη. Η μετάβαση από την ηλεκτρονική στην ψηφιακή εποχή αποτυπώθηκε και στο σχολείο, όπου το μάθημα της πληροφορικής, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, μετατράπηκε από ένα θεωρητικό αυτόνομο αντικείμενο με κύριο διδακτικό άξονα τη γνωριμία με τον υπολογιστή ως μονάδα σε ένα αντικείμενο μέσο για τη διδασκαλία κάθε άλλου αντικειμένου, δίνοντας τη δυνατότητα για τη ανάπτυξη της εξ'αποστάσεως διδασκαλίας και μάθησης.

5.3 Ανάπτυξη τεχνολογιών και εξ'αποστάσεως διδασκαλία

Παρότι οι συνθήκες στην ελληνική πραγματικότητα προχωρούσαν με αργούς ρυθμούς προς την ψηφιοποίηση και τη διαδικτυακή διδασκαλία ή τη μάθηση με τη βοήθεια των υπολογιστών, το παγκόσμιο ξέσπασμα της πανδημίας COVID-19 προκάλεσε ραγδαίες εξελίξεις στο εκπαιδευτικό κοινό. Παραδοσιακά για τα ελληνικά δεδομένα σε όλες τις βαθμίδες, η διδασκαλία και η παράδοση των μαθημάτων ή διαλέξεων γινόταν στο φυσικό χώρο του πανεπιστημίου με φυσική παρουσία[9]. Η αδυναμία συνεύρεσης πολλών ατόμων στον ίδιο χώρο και η ανάγκη περάτωσης των μαθημάτων οδήγησαν την ελληνική πολιτεία το Μάρτιο του 2020 να ξεκινήσει πιλοτικά την εφαρμογή της εξ'αποστάσεως σύγχρονης διδασκαλίας με εναρκτήρια βαθμίδα τα Λύκεια και κατ' επέκταση Γυμνάσια και Δημοτικά σε όλη την επικράτεια[23].

Η διεξαγωγή της διδασκαλίας πραγματοποιήθηκε μέσω της πλατφόρμας Cisco Hellas A.E. στην οποία οι καθηγητές με προσωπικούς κωδικούς που έλαβαν από το Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων και Αθλητισμού ενεργοποίησαν τις προσωπικές ψηφιακές τάξεις. Διαχείριση των τάξεων είχαν μόνο οι εκάστοτε εκπαιδευτικοί, οι οποίοι διαμοίραζαν το σύνδεσμο σύνδεσης στην τάξη και αποδεχόντουσαν τους μαθητές. Η χρήση της πλατφόρμας Cisco τροποποιήθηκε για τα ελληνικά σχολεία, απενεργοποιώντας τη λειτουργία καταγραφής και αποθήκευσης της σύσκεψης και κλειδώνοντας τις ψηφιακές τάξεις με μόνους διαχειριστές τους εκπαιδευτικούς. Τονίζοντας το πρώιμο στάδιο και πρωτοφανές συνθήκες για την ελληνική πολιτεία, το υπουργείο προέβλεψε την τηλεφωνική σύνδεση στο μάθημα με πρόσβαση στο ακουστικό μέρος (η βίντεο λειτουργία δεν ήταν δυνατή) σε περίπτωση που κάποιος μαθητής δεν είχε πρόσβαση στο διαδίκτυο. Την ανωριμότητα του δημόσιου εκπαιδευτικού συστήματος επιβεβαιώνει και η πρόταση του Υπουργείου ότι "Η εξ αποστάσεως δεν υποκαθιστά το μάθημα στην τάξη. Στόχος δεν είναι η κάλυψη της διδακτέας ύλης, αλλά η διατήρηση της επαφής των μαθητών με τη μαθησιακή διαδικασία." [23]

Στα πλαίσια ενίσχυσης και αντιμετώπισης των ελλείψεων σε εξοπλισμό, το κράτος προχώρησε στην υλοποίηση του προγράμματος "Ψηφιακή Μέριμνα", με το οποίο επιδοτήθηκαν φοιτητές, μαθητές και σπουδαστές για την αγορά ηλεκτρονικού εξοπλισμού[24]. Σε συνέχεια της πρώτης φάσης αποφασίστηκε η δράση "Ψηφιακή Μέριμνα II", επιδοτώντας εκπαιδευτικό προσωπικό του δημόσιου τομέα και άλλες ειδικές κατηγορίες με την έκδοση voucher για την αγορά τεχνολογικού εξοπλισμού. Το πρόγραμμα ολοκληρώθηκε το 2022.

Παράλειψη θα θεωρούταν η μη αναφορά στην εξέλιξη του διαδικτύου και στις επιπτώσεις, αλλαγές που συνεπάγονται με την ανάπτυξη του. Η δυνατότητα ανατροφοδότησης και αλληλεπίδρασης στο internet καθόρισε την εξέλιξη των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης και κατέστησε δυνατή τη σημερινή συζήτηση περί εξ αποστάσεως διδασκαλία και μάθηση. Η εξέλιξη των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης ενέχει σχέση εξαρτώμενη με την πορεία του διαδικτύου.

Ξεκινώντας από το Web 1.0, 1η γενιά, το διαδίκτυο πρόσφερε στατικές πληροφορίες στο χρήστη δίχως δυνατότητα αλληλεπίδρασης [9]. Η 1η γενιά Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης διακρίνεται από τη δημιουργία και μεταφόρτωση στατικού υλικού, βασικές δυνατότητες βαθμολογίου και χώρους συζητήσεων (*forum*)[9].

Η αναβάθμιση στο Web 2.0 μετέτρεψε τις εφαρμογές υπολογιστή σε διαδικτυακές και επέτρεψε την

αλληλεπίδραση, αφήνοντας το χρήστη να μπορεί να γράφει και να διαβάζει[9]. Η στατικότητα του διαδικτύου μετακινήθηκε προς τα δεξιά ένα βήμα προς τη ζωντανή αλληλεπίδραση. Τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης συναχολοιώντας τις εξελίξεις εμπλουτίστηκαν με διαδραστικό υλικό, κινητή τεχνολογία και εργαλεία ανάλυσης [9].

Η 3η γενιά Web, Web 3.0, ή αλλιώς η σημερινή της χρήση χαρακτηρίζεται από σημασιολογικό περιεχόμενο μεγάλου όγκου, βιβλιοθήκες, χώρους συζητήσεων, blogs, άρθρα, ιστοσελίδες, οπτικοακουστικά μέσα και κάθε άλλη μορφή στατικής πληροφορίας ενώ ταυτόχρονα ενέχει τη δυνατότητα της αλληλεπίδρασης του χρήστη με το περιεχόμενο είτε σε μεταγενέστερα ή ταυτόχρονα [9]. Τα "Επόμενες Γενιάς Ψηφιακά Περιβάλλοντα Μάθησης" διακρίνονται από διαλειτουργικότητα, εξατομίκευση (ατομική ή ομαδική), αναλυτικά στοιχεία, συνεργασία και προσβασιμότητα [9].

Η εξελικτική πορεία των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης και του διαδικτύου σε συνδυασμό με τις δράσεις τεχνολογικού εξοπλισμού και τη δοκιμαστική έναρξη της τηλεεκπαίδευσης οδήγησαν στη θεσμοθέτηση καθολικά της τηλεεκπαίδευσης. Σε συνθήκες καταλήψεων ή αρρώστιας το Υπουργείο υποχρεώνει τις εκάστοτε σχολικές μονάδες να παραδίδουν μαθήματα εξ αποστάσεως με τη χρήση της πλατφόρμας Cisco WebEx [25]. Παρατηρείται η μετακίνηση του χαρακτήρα της τηλεεκπαίδευσης από την απλή επαφή με τη μαθησιακή διαδικασία στην υποχρεωτική και κατά περιπτώσεις μοναδική διεξαγωγή της διδασκαλίας και προόδου της ύλης.

Τις νέες συνθήκες της δημόσιας εκπαίδευσης έρχονται να υποστηρίξουν εργαλεία και εφαρμογές που αναπτύχθηκαν προ καραντίνας εποχής. Το διαδικτυακό εργαλείο *WEAR*[26], ένα Έξυπνο Σύστημα Διδασκαλίας (συνήθως συναντάται στη βιβλιογραφία ως *Intelligent Tutoring System*, εφεξής *ITS*), με μάθημα στόχο την άλγεβρα, μιμείται την παρουσία διδακτικού προσωπικού. Με υπολογισμούς και αντλώντας τα δεδομένα του από το χρήστη μαθητή και τον χρήστη εκπαιδευτικό αλληλοεπιδρά και με τους δύο προσαρμόζοντας τις αντιδράσεις και τις απαντήσεις του εξαρτώμενο σε ποιον απευθύνεται[26].

Το *Cisco Web* ως σύστημα *LMS*, και το *WEAR* ως *ITS Web-based*[26] καλύπτουν τις πρώτες ανάγκες εκπαίδευσης που απευθύνονται σε σταθερό υπολογιστή.

Ταυτόχρονα, η εξελικτική πορεία της τεχνολογίας και η ευρεία χρήση των *smartphones* ανέδειξαν την ανάγκη φορητότητας και πρόσβαση στη μάθηση ανεξαρτήτως γεωγραφικής θέσης και εξοπλισμού. Τα λογισμικά για υπολογιστές γραφείου ενώ εξυπηρετούν τη διαδικασία της διδασκαλίας είτε σύγχρονα είτε ασύγχρονα (στη βιβλιογραφία χρησιμοποιείται ο όρος *Computer Assisted Language Learning*[27], εφεξής *CALL*), δυσχεραίνουν την οποτεδήποτε πρόσβαση.

Οι *Mobile Authors*[27] διευκολύνουν τη δημιουργία εφαρμογών/ερωτηματολογίων μέσω ενός εικογραφημένου περιβάλλοντος χρήστη (στη βιβλιογραφία ως *Graphical User Interface*[27], εφεξής *GUI*), ανεξαρτήτου αντικειμένου[28].

Αν και το *Cisco Web* υπάρχει σε έκδοση για κινητά τηλέφωνα και *tablet* δεν ακολουθεί τις σύγχρονες επιταγές για αλληλεπίδραση ανθρώπου και μηχανής στην εποχή της τεχνητής νοημοσύνης[28].

Σε μια προσπάθεια εξέλιξη της δημόσιας και μη μάθησης, μελέτες έχουν διεκπεραιωθεί για εφαρμογές μάθησης που υπολογίζουν το χρόνο απόκρισης του μαθητή κατά τη χρήση πληκτρολογίου και ποντικιού σε συνάρτηση με τις γνώσεις που κατέχει για το συγκεκριμένο αντικείμενο[29]. Η αξιοποίηση τέτοιων μελετών σε συνδυασμό με την τεχνητή νοημοσύνη[30] και την ανάπτυξη του τεχνολογικού κλάδου τίθεται υπέρ της εκπαίδευσης, δίχως όμως να μην λαμβάνονται υπόψη οι κίνδυνοι που ελλοχεύουν[31].

5.4 Η Τεχνητή νοημοσύνη και οι επιδράσεις στην εκπαίδευση

Η πρώτη κυκλοφορία του *ChatGPT* από την εταιρία *Open AI* τον Νοέμβριο του 2022 έκανε την αλληλεπίδραση με τον ψηφιακό βοηθό προσβάσιμη σε όλους. Σε πραγματικό χρόνο ο χρήστης μπορεί να αλληλοεπιδράσει με *ChatGPT* θέτοντας του ερωτήσεις και περιμένοντας απαντήσεις. Η ελεύθερη και δωρεάν πρόσβαση αυξάνει τον αριθμό των διαθέσιμων χρηστών δίνοντας ελευθερία στους μαθητές δίχως ηλικιακό περιορισμό στη χρήση του.

Ωστόσο, μπορεί η χρήση και πρόσβαση στο *Chat GPT* να μην οδηγεί σε επιθυμητά αποτελέσματα. Θέτοντας στο επίκεντρο την επικοινωνία με το *ChatGPT* σε εκπαιδευτικό επίπεδο, οι απαντήσεις του ψηφιακού συνομιλητή δεν χαρακτηρίζονται από πλήρη ορθότητα [31]. Σε αντίθεση με τα Έξυπνα Συστήματα Διδασκαλίας (ITS), το *ChatGPT* δεν σχεδιάστηκε αποκλειστικά για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Δεδομένης της εκτενούς του πρόσβασης σε δεδομένα και του ευρέος εκπαιδευτικού πυρήνα η καταλληλότητα του κρίνεται υπό διερεύνηση[31].

Όπως αναφέρεται και σε Βίρβου & Τσιχριντζής [31], το *ChatGPT* υπερτερεί σε εύρος γνώσεων πολλαπλών τομέων σε αντίθεση με τα Έξυπνα Συστήματα Διδασκαλίας (ITS) που εστιάζουν σε συγκεκριμένους τομείς. Η προσφορά αυτών των πληροφοριών από το *ChatGPT* δεν απαρτίζεται από λεπτομερή και ποικίλη γνώση ενώ είναι ανάλογη και εξαρτώμενη από το πεδίο των ερωτήσεων. Σε αντίθεση, τα Έξυπνα Συστήματα Διδασκαλίας (ITS) είναι εξειδικευμένα στις γνώσεις που προσφέρουν συνδυάζοντας εγκεκριμένες διδακτικές μεθόδους[31]. Η τομή των δύο *AI* εργαλείων υπολογίζοντας τις διαφορές ως προς τις λειτουργίες, τις δυνατότητες και το κοινό στόχο[31] αναβαθμίζει τα προσφερόμενα διδακτικά μέσα και επεκτείνει την ένταξη της Τεχνητής Νοημοσύνης στην καθημερινότητα[32].

Εντάσσοντας ενεργά την Τεχνητή Νοημοσύνη στην καθημερινότητα δίνοντας εναύσματα για βελτίωση και εκπαίδευση εξασκούνται οι ικανότητες των χρηστών ως προς τη μεταξύ τους επικοινωνία. Ο χρήστης/μαθητής σε ένα διάλογο για να πάρει μια μετάφραση ή μια ανάλυση[32], εξασκεί τις γραπτές του ικανότητες αποσαφηνίζοντας σε *prompt* κατανοητό από το *ChatGPT* ή κάθε άλλη μορφή Τεχνητής Νοημοσύνης το ζητούμενο. Επιτυγχάνεται μεγαλύτερη και βέλτιστη εξοικείωση των χρηστών με τα ηλεκτρονικά μέσα και περισσότερη πληροφορία/υλικό για την Τεχνητή Νοημοσύνη. Ο βαθμός ομοιότητας των συστημάτων που χρησιμοποιούν την Τεχνητή Νοημοσύνη με τους ανθρώπους ειδικούς του κλάδου είναι υψηλός κατά περιπτώσεις ενώ παράλληλα βελτιώνει και την εμπειρία του χρήστη με το σύστημα[33].

Εμπειρικές μελέτες όπως από Βίρβου & Καμπάσση[34] δείχνουν τη δυνατότητα υποβοήθησης των χρηστών από την Τεχνητή Νοημοσύνη ακόμα και σε γραφικά συστήματα αναπαράστασης ως προς την πρόβλεψη και μείωση των λαθών χρήσης.

Άρθρα και μελέτες σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη από Βίρβου, Τσιχριντζή, Μπουρμπάκη, Jain & Χατζηλυγερούδη[35, 36, 37] τονίζουν τη δυναμική παρουσία της Τεχνητής Νοημοσύνης στη σημερινή καθημερινότητα, ενισχύοντας την επιταγή για εξειδίκευση και επιμόρφωση[38, 39]. Αν και στα ελληνικά δεδομένα δεν είναι ακόμα ευρέως διαδεδομένη η χρήση της, πολύ σύντομα θα αποτελεί κυρίαρχο μέσο στην εκπαίδευση, εφόσον αυξάνονται συνεχώς οι εφαρμογές που βασίζονται σε νευρωνικά δίκτυα και ενσωματώνουν την Τεχνητή Νοημοσύνη[40].

Με τη συνεχή εξέλιξη και βελτίωση των τεχνολογικών μέσων, τα υπολογιστικά συστήματα θα αλληλοεπιδρούν και θα δέχονται περισσότερη πληροφορία με ποικίλες μορφές[41, 42, 43, 44].

Η διδασκαλία ήδη γίνεται από βοηθούς κινουμένων σχεδίων με τη βοήθεια οπτικοακουστικών μέσων[45], κάτι που εμπλουτίζεται με τη χρήση τεχνητής νοημοσύνης[46].

Αναμένεται πώς τα επόμενα χρόνια όλο και περισσότερες εφαρμογές και μέθοδοι διδασκαλίας θα

χρησιμοποιούν την Τεχνητή Νοημοσύνη και οι μαθητές θα είναι πλήρως εξοικειωμένοι και αυτόνομοι ως προς τη χρήση της.

6 Η Διδασκαλία των Γερμανικών ως Δεύτερη ξένη γλώσσα στο ελληνικό σχολικό περιβάλλον

Αναπόσπαστο κομμάτι του ωρολόγιου προγράμματος του Δημοτικού, Γυμνασίου και των Ενιαίων Λυκείων αποτελούν οι ξένες γλώσσες. Οι καθημερινές εξελίξεις σε παγκόσμιο επίπεδο, η παγκοσμιοποίηση, η εξέλιξη του διαδικτύου, ο παγκόσμιος εργασιακός ιστός, η ανάπτυξη των αερομεταφορών και η διασυνδεσιμότητα των πολιτών ανά χώρα ανέδειξαν την επιτακτική ανάγκη για διερεύνηση του μαθησιακού ορίζοντα.

Το Κοινό Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς για τις Γλώσσες (εφ. ΚΕΠΑ) (στα γερμανικά: *Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen für Sprachen, GER*) αναπτύχθηκε και μεταφράστηκε το 2001 από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο σε αγγλικά, γαλλικά και γερμανικά[47]. Αποτελεί κοινή Βάση για την ανάπτυξη διδακτικών πλάνων στις γλώσσες στόχους, σχολικών προγραμμάτων, εξετάσεων και διδακτικών μεθόδων σε όλη την Ευρώπη[48].

Η σπουδαιότητα του ΚΕΠΑ άγεται στην αναγκαιότητα ενδυνάμωσης της κινητικότητας στις χώρες μέλη, στην εντατικοποίηση αποδοτικότερης διεθνούς επικοινωνίας με σεβασμό στην ταυτότητα και την πολιτιστική ποικιλομορφία, στην έντονη ανθρώπινη αλληλεπίδραση και στις βελτιωμένες συνθήκες εργασίες[48]. Απορρέει κατ' αναγκαιότητα για την πραγμάτωση των ανωτέρων στόχων η διαβίωση εκμάθηση γλωσσών που προωθείται και υποστηρίζεται σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες. Το ΚΕΠΑ διευκολύνει τη συνεργασία των εκπαιδευτικών ιδρυμάτων στις διάφορες χώρες, την αμοιβαία αναγνώριση των γλωσσικών προσόντων και την υποστήριξη, κατηγοριοποίηση και το συντονισμό των εμπλεκόμενων, μαθητών, καθηγητών, συγγραφέων, εξεταστών[48].

Σύμφωνα με το ΚΕΠΑ οι γλωσσικές ικανότητες που αναπτύσσονται και κατακτούνται έχουν διαιρεθεί σε τρία γενικά επίπεδα. Η διαίρεση στη παγκόσμια σκάλα των επιπέδων γλωσσομάθειας αντιπροσωπεύεται με τα τρία πρώτα γράμματα του λατινικού αλφάβητου Α,Β,С και υποδιαιρείται σε δύο υπό επίπεδα ανά βαθμίδα. Συνεπώς, τα επίπεδα γλωσσομάθειας για όλες τις γλώσσες άρχουν από Α1,Α2 ως "Βασικός χρήστης" (*Elementare Sprachverwendung*), συνεχίζουν στο Β1,Β2 γνωστότερο ως "Ανεξάρτητος χρήστης" (*Selbstständige Sprachverwendung*) και ολοκληρώνονται στο C1,C2 ως "Ικανός χρήστης" (*Kompetente Sprachverwendung*)[47], [48]. Οι γλωσσικές δεξιότητες, κατανόησης και παραγωγής λόγου, η θεματολογία και τα κριτήρια αξιολόγησης των επιπέδων φέρουν καθολικό χαρακτήρα για όλες τις γλώσσες και τηρούνται από όλες τις χώρες.

Ακολουθώντας τις αρχές και την κατηγοριοποίηση του ΚΕΠΑ[47], για κάθε σχολική τάξη έχει οριστεί και το αντίστοιχο επίπεδο γλωσσομάθειας με τις δέουσες θεματολογίες. Το Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών (εφ. Δ.Ε.Π.Π.Σ.) ορίστηκε για όλα τα μαθήματα σε όλες τις βαθμίδες υποχρεωτικής εκπαίδευσης και συνόδευε το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών (εφ. Α.Π.Σ.) κάθε αντικειμένου κάθε κύκλου σπουδών.

Με το ΦΕΚ 304Β/13-03-2003 [17] θεσμοθετήθηκε το Δ.Ε.Π.Π.Σ. Ξένων Γλωσσών με τους Άξονες Γνωστικού Περιεχομένου και τις Θεμελιώδεις Έννοιες Διαθεματικής Προσέγγισης. Σκοπός των Δ.Ε.Π.Π.Σ. ήταν η διασφάλιση προϋποθέσεων για την προώθηση διαθεματικών προσεγγίσεων και η ανάπτυξη γνωστικό-κοινωνικών δεξιοτήτων επιστημονικού τρόπου σκέψης, προ απαιτούμενη δεξιότητα για την αυτό-ρυθμιζόμενη μάθηση (βλ. ενότητα 4.6) που προϋποθέτει η διαβίωση εκπαίδευση[18].

Τα Α.Π.Σ. επεκτείνονται σε χρησιμότητα καθώς δεν περιορίζονται πλέον μόνο στον καθορισμό αυστηρά της διδασκόμενης ύλης αλλά περιγράφουν τους ευρύτερους στόχους και τις δεξιότητες που καλούνται να αναπτύξουν οι μαθητές στα πλαίσια του αντικειμένου και πλασιώνουν τη δημιουργία νέων διδακτικών μεθόδων. Πιο συγκεκριμένα για τις ξένες γλώσσες και ειδικά για τα γερμανικά δίνεται έμφαση στη γενικότερη επικοινωνία και στην ανάπτυξη αξιών και αμοιβαίου σεβασμού μιας πολυπολιτισμικής και πολύ γλωσσικής κοινωνίας[17].

6.1 Από το Δημοτικό έως το Λύκειο

Κύριο και πρωταρχικό ρόλο ενέχει η Αγγλική Γλώσσα, η οποία διδάσκεται από την Α' δημοτικού [20] έναντι της Γ' τάξης που ήταν παλιότερα [16] και της Δ' τάξης που διδάσκονταν κατά την περίοδο δημιουργίας του Δ.Ε.Π.Π.Σ. και του Α.Π.Σ.[17].

Πριν ακόμα τα αγγλικά ξεκινήσουν για την Α' δημοτικού τα γερμανικά και τα γαλλικά εντάχθηκαν στην Ε' και ΣΤ' δημοτικού κατά το σχολικό έτος 2006-2007[49] με δύο διδακτικές ώρες εβδομαδιαίως. Το 2008 όταν οι μαθητές της Ε' τάξης κατά τη σχολική χρονιά 2006-2007 προάχθηκαν στην Α' Γυμνασίου, η διδασκαλία της Β' ξένης Γλώσσας εντάχθηκε στο Ωρολόγιο Πρόγραμμα Σπουδών με 2 εβδομαδιαίες ώρες[50].

Με το ΦΕΚ 304Β/13-03-2003[17] και τα Δ.Ε.Π.Π.Σ. και Α.Π.Σ. ξεκίνησε η συγγραφή νέων εκπαιδευτικών μεθόδων για τις σύγχρονες ανάγκες της κοινωνίας και την ένταξη νέων οριζόντιων θεματικών ανά γνωστικό αντικείμενο. Αυτό που προβλέπονταν όμως σύμφωνα με το ΦΕΚ 304Β/13-03-2003[17] είναι ότι το πλαίσιο διδασκαλίας των Γερμανικών ξεκινά από την Α' Γυμνασίου και όχι από το Δημοτικό. Με την πρόβλεψη αυτή οι μαθητές της Α' Γυμνασίου ξεκινούν την εκμάθηση της γλώσσας από το πρώτο επίπεδο Α1 όπως και έχουν γραφτεί τα αντίστοιχα σχολικά εγχειρίδια, γεγονός που από τη μία όψη βοηθάει τους μαθητές σε μια εύλογη επανάληψη και εντατικοποίηση των γνώσεων τους, επιτρέπει σε μαθητές που στο Δημοτικό παρακολούθησαν άλλη ως δεύτερη ξένη γλώσσα να ενταχθούν ομαλά στο μάθημα, ταυτόχρονα όμως δυσχεραίνει και οξύνει τις αντιθέσεις μεταξύ των μαθητών εφόσον δεν προστατεύει τους ήδη προχωρημένους από το φαύλο κύκλο της ίδιας διδακτέας ύλης.

Η συγγραφή βιβλίων για το μάθημα των Γερμανικών με γνώμονα τις κατευθύνσεις του Δ.Ε.Π.Π.Σ και του Α.Π.Σ[17], πραγματοποιήθηκε για τις τάξεις Α', Β' και Γ' Γυμνασίου. Ο τίτλος της σειράς του διδακτικού εγχειριδίου είναι Deutsch - ein Hit!. Η σειρά αποτελείται από τρεις τόμους και φέρει τους αντίστοιχους αριθμούς 1,2,3. Όπως προβλέπεται από το Α.Π.Σ. το μάθημα επιλογής των Γερμανικών ως δεύτερη ξένη γλώσσα θα εντάσσονταν στο Γυμνάσιο μόνο. Οι εξελίξεις όμως στην εκπαίδευση και στις ανάγκες ενέταξαν το μάθημα στο ωρολόγιο πρόγραμμα σπουδών του Λυκείου και του Δημοτικού.

Οι τρεις τομείς της σειράς Deutsch ein Hit! διαιρέθηκαν βάσει κεφαλαίων και περιεχομένου και αποτελούν το υλικό του Β' Κύκλου Σπουδών, του Γυμνασίου και του Λυκείου. Ο τόμος Deutsch ein Hit! 1 από το κεφάλαιο 1-4 αποτελεί τη διδακτέα ύλη της Α' Γυμνασίου και ως Deutsch ein Hit! 1, τόμος Β', από τα 5-9 την ύλη της Β' Γυμνασίου. Η μέθοδος Deutsch ein Hit!2 διδάσκεται από τα κεφάλαια 1-4 στη Γ' Γυμνασίου και το αντίστοιχο Deutsch ein Hit!2, τόμος Β' κεφάλαια 5-9 στην Α' Λυκείου. Το τελευταίο εγχειρίδιο της διδακτικής σειράς Deutsch ein Hit!3 ανήκει εξ 'ολοκλήρου στη διδακτέα ύλη της Β' Λυκείου και εφόσον για τη Γ' Λυκείου δεν προβλέπεται μάθημα επιλογής δεύτερης ξένης γλώσσας, ο τρίτος τόμος δεν περιορίζεται ως προς την ύλη για τη Β' Λυκείου[51]. Την επιμέλεια των εκδόσεων ανέλαβε το Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων "ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ" (εφ. ΙΤΥΕ "ΔΙΟΦΑΝΟΣ").

Για τη διδασκαλία του μαθήματος επιλογής δεύτερης ξένης γλώσσας στο Δημοτικό, έχουν αναρτηθεί πληροφορίες, στόχοι και ενδεικτικές δραστηριότητες στην ιστοσελίδα των ψηφιακών βιβλίων αλλά δεν υπάρχει κάποιο εγχειρίδιο το οποίο να αναπτύχθηκε αποκλειστικά και μόνο για μαθητές Δημοτικού από το Υπουργείο Παιδείας Θρησκευμάτων και Αθλητισμού ή από το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. Οι καθηγητές του κλάδου ΠΕ07 για τη διδασκαλία των γερμανικών σε Ε' και ΣΤ' Δημοτικού είναι ελεύθεροι να επιλέξουν ανάμεσα σε ιδιωτικούς οίκους βιβλίων και να προσφέρουν στην τάξη τους την αντίστοιχη διδακτική μέθοδο. Ενδεικτικά αναφέρονται κάποιες διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στο Δημοτικό "der, die, das, Starter, neu"[52] από τον εκδοτικό οίκο Χρήστος Καραμπάτος και το "Luftballons Kids A" [53] από τις Εκδόσεις Κουνάλακη.

Η ασυνέπεια και η μη πρόβλεψη για τη διδασκαλία της δεύτερης ξένης γλώσσας στο Δημοτικό από

τα Δ.Ε.Π.Π.Σ. και τα Α.Π.Σ.[17] όπως αναφέρθηκε παραπάνω διαφοροποιεί επιπλέον τους μαθητές ίδιας βαθμίδας και χρονιάς ως προς τα προσλαμβανόμενα ερεθίσματα. Η επιλογή των μεθόδων γίνεται με γνώμονα τις επίσημες οδηγίες του Υπουργείου Παιδείας Θρησκευμάτων και Αθλητισμού όπως προβλέπονται στο Φωτόδεντρο[51] ωστόσο το οπτικοακουστικό υλικό, οι χαρακτήρες, τα χρώματα, οι εικόνες και οι ιστορίες είναι διαφορετικές ανά βιβλίο, αμβλύνοντας διαφορές και δημιουργώντας προτιμήσεις σε μεθόδους ανάμεσα στους μαθητές. Δεν είναι σπάνιο, μαθητές Δημοτικού να επηρεάζονται ως προς το διδασκόμενο αντικείμενο από το υλικό που λαμβάνουν και όταν αυτό δεν είναι καθολικό και οριζόντιο για την ίδια ηλικιακή ομάδα αντιπάθεια, προβληματισμοί απορίες και παραπάνω να εκφράζονται προς το διδάσκοντα παρεμποδίζοντας την εκπαιδευτική διαδικασία.

Αξίζει να σημειωθεί ότι με τη δημιουργία του Ψηφιακού Σχολείου[54] οι μαθητές και οι καθηγητές έχουν πρόσβαση σε διανοητικό υλικό και σε ψηφιακές εμπλουτισμένες μορφές των σχολικών εγχειριδίων. Η διδακτική μέθοδος Deutsch ein Hit! διαθέτει εμπλουτισμένες μορφές που μπορούν να προβληθούν σε ένα smart board εντός της τάξης και να εγείρουν το μαθητικό ενδιαφέρον. Για τους νεότερους ηλικιακά μαθητές η δυνατότητα αυτή δεν προσφέρει λόγω έλλειψης εγχειριδίων.

6.2 Η χρήση μέσων (*Medien*) στη διδασκαλία των γερμανικών

"Unter Medien versteht man in der Fremdsprachendidaktik alle Lehr- und Lernmittel: Bilder, Video, Realien, Overheadprojektor, Tonkassette, Computer usw., auch Lehrbuch, Tafel und Kreide bzw. das Tafelbild. Medien tragen bzw. speichern Informationen und dienen dazu, Informationen zu übermitteln"

(Storch,1999:271).

Ως "Μέσα" (*Medien*), σύμφωνα με τον Storch, όλα τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για τη διδασκαλία και τη μάθηση και τα οποία αποθηκεύουν πληροφορίες και συμβάλλουν στη διάδοσή τους. Μερικά από αυτά είναι το βιβλίο, το βίντεο, ο προβολέας, οι κασέτες, ο υπολογιστής, ο πίνακας, η κιμωλία.

Η διδασκαλία της ξένης γλώσσας είναι άμεσα συνυφασμένη με τη χρήση των *Medien* όπως αναφέρει ο Storch (1999:271)[7]: *"Angesichts der Medienvielfalt der heutigen Informationsgesellschaft werden Medien zunehmend auch als Ziel des Fremdsprachenunterrichts verstanden; ihr Einsatz im Unterricht bereitet auf eine Welt vor, die stark durch indirekte, medial vermittelte Kommunikation charakterisiert ist"*. Ανάλογη της πολυμορφίας των μέσων που προσφέρονται, τα *Medien* αποτελούν σήμερα στόχο της ξενόγλωσσας διδασκαλίας. Ειδικά η εφαρμογή των ψηφιακών μέσων *"kann Lernprozesse, die auf Partizipation abzielen, zwar fördern, allerdings müssen die grundlegenden Leitlinien der Unterrichtsplanung diese Aspekte der Partizipation auch berücksichtigen"* (Brash/ Pfeil 2017: 28)[55]. Η εξομάλυνση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και η διέγερση του ενδιαφέροντος των συμμετεχόντων μπορεί να επιτευχθεί με τη παράλληλη χρήση ηλεκτρονικών μέσων. Σε αντίθεση με άλλα αντικείμενα, η ξενόγλωσση διδασκαλία και τα γερμανικά περισσότερο, εφόσον τα ερεθίσματα είναι λιγότερα και προσφέρονται σε μεταγενέστερο αναπτυξιακό στάδιο έναντι των αγγλικών[1][17] προκειμένου να αναπτύξουν τη δεξιότητα ακουστικής κατανόησης και προφορικής παραγωγής λόγου με προφορά, οι μαθητές εκτίθενται παραδοσιακά και επιτακτικά σε ακουστικό υλικό με τη μορφή CD, Video ή ταινιών[1].

Η αίθουσα ηλεκτρονικών υπολογιστών, η διάδοση των προσωπικών υπολογιστών (βλ. ενότητα 5 και η ανάπτυξη των Δ.Ε.Π.Π.Σ[17] έφεραν τον υπολογιστή στο προσκήνιο για τις ξένες γλώσσες. Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές προωθείται να χρησιμοποιούν τον υπολογιστή για την πρόσβαση σε ηλεκτρονικό υλικό με σκοπό την ανάπτυξη της πολυγλωσσίας διαμέσου της αντιπαραβολικής ανάγνωσης και ανάπτυξης ιδεών και εντυπώσεων[17]. Παράλληλα, ο ηλεκτρονικός υπολογιστής διευκολύνει τη δημιουργία διανοητικών project στα πλαίσια διδασκαλίας της γερμανικής ως δεύτερης ξένης γλώσσας ενόψει διανοητικότητας και προεκτάσεων όπως προτείνεται από το Α.Π.Σ.[17]. Ταυτόχρονα, η σύνδεση του

ηλεκτρονικού υπολογιστή στον παγκόσμιο ιστό παρέχει προσβασιμότητα σε ιστοσελίδες γερμανικού περιεχομένου όπως λόγου χάρη *Goethe Institut, Forum Deutsch als Fremdsprache*[1], πληθαίνοντας τον όγκο αυθεντικών κειμένων με τα οποία έρχονται σε επαφή οι μαθητές[7]. Ο Storch(1999:271) από Edelhoff (1986) αναφέρεται σε δύο λειτουργίες των *Medien*: "*in "primärer", d.h. authentischer Funktion sind Medien im Unterricht "Träger von Informationen", in "sekundärer", d.h. didaktischer Funktion stellen sie eine "Hilfe zur Intensivierung von Lernprozessen" dar*". Ως φέρων πληροφοριών τα αυθεντικά κείμενα διαφημίσεων, τηλεοπτικών ειδήσεων, αγγελιών[7] αποκτούν διδακτική λειτουργία βοηθώντας στην εντατικοποίηση της μάθησης, ενώ παράλληλα εμπλουτίζουν τα παραγόμενα κείμενα, λόγου χάρη *emails, Briefe* που συνθέτουν οι μαθητές και κάνουν δυνατή την επικοινωνία εκτός τάξης εντός της γλώσσας στόχου[1].

Η πληθώρα διαδικτυακών εργαλείων (online tools), δίνουν πλεονέκτημα στους διδάσκοντες να επωφεληθούν της δωρεάν διάθεσης τους[1]. Μερικά από αυτά είναι το "*Storybird*" (www.storybird.com) και το "*Comic Life*" (www.comiclif.com)[1]. Τα προ αναφερόμενα εργαλεία εστιάζουν στην παραγωγή γραπτού λόγου με τη βοήθεια οπτικών ερεθισμάτων. Είναι προσβάσιμα από ηλεκτρονικό υπολογιστή και φορητές μικρο-συσκευές, *tablet, smartphones*. Επιπλέον, η πλατφόρμα "*larningApps.org*" (<https://learningapps.org>), αποτελεί χώρο αποθήκευσης εκπαιδευτικών διαδραστικών δραστηριοτήτων για ποικίλα αντικείμενα σε διάφορες ξένες γλώσσες και με διαθεματικές ασκήσεις. Οι μαθητές αρκεί να χρησιμοποιήσουν το *url* που θα τους παρέχει ο διδάσκων για να εισέλθουν, δίχως αυθεντικοποίηση χρήστη, να επιλύσουν την άσκηση. Ακόμη, διαθέσιμο και ευρέως διαδεδομένο είναι το ηλεκτρονικό εργαλείο *Kahoot!* που συνδυάζει τη μάθηση με το παιχνίδι (<https://kahoot.com>), επίσης προσβάσιμο από *smartdevices* και υπολογιστή, επιτρέποντας πολλαπλούς χρήστες να παίζουν ταυτόχρονα.

Ενώ έγινε αναφορά στα ηλεκτρονικά μέσα που περιβάλλουν τη διαδικασία της μάθησης, το πρώτο όλων των μέσο, το βιβλίο, πολλές φορές παραλείπεται ή απουσιάζει από το λόγο. Συγκεκριμένα, το βιβλίο ενέχει διττό ρόλο στη διδασκαλία. Υπάρχουν οι παραδοσιακοί εκτυπωμένες μέθοδοι οι οποίες σε σχεδόν όλες τις περιπτώσεις συνοδεύονται από ηλεκτρονική έκδοση για *smartboard* ή ηλεκτρονικό υπολογιστή. Οι ηλεκτρονικές εκδόσεις είναι αρκετές φορές εμπλουτισμένες περιέχοντας παραπάνω ασκήσεις με τη μορφή *quiz, video* ή ακουστικών. Πέρα των μεθόδων των ιδιωτικών εκδοτικών οίκων που παρέχονται για εξωσχολικά μαθήματα, το *Deutsch ein Hit!* του Υπουργείου Παιδείας Θρησκευμάτων και Αθλητισμού έχει εμπλουτισμένη μορφή για την Α' Γυμνασίου. Η μορφή του ψηφιακού βιβλίου[51] δίνει την ευκαιρία για διασχεδαστική μελέτη στο σπίτι, αφενός αφού οι μαθητές μπορούν από το σπίτι με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή ή *smartdevice* να ανοίξουν το βιβλίο και να λύσουν την άσκηση, για την οποία μπορούν να πάρουν τις σωστές απαντήσεις(βλ.4.6, αφετέρου στην εκπαιδευτική πλατφόρμα το "*Ψηφιακό Σχολείο*"[54] προσφέρεται η εύρεση επιπλέον υλικού για το μάθημα, που έχει αποθηκεύσει ο διδάσκων και η καταχώρηση και αποθήκευση εργασιών των μαθητών προς το διδάσκοντα.

Συνοψίζοντας για τη χρήση των "*Medien*" στη διδασκαλία των γερμανικών, προκύπτει ότι με τη χρήση τους: "*[...]kann der Fokus auf die sprachlichen statt auf die technischen Lerninhalte gelenkt werden entsprechend dem Grundsatz, digitale Medien zu benutzen, um zu lernen (use to learn), statt nur den Umgang mit digitalen Medien zu erlernen (learn to use)*"(Brash/ Pfeil 2017: 40).

7 Ανάλυση και Σχεδιασμός με Unified Modeling Language

Η εφαρμογή *Digital Deutsch* με τη βοήθεια της γλώσσας *Unified Modeling Language* (εφεξής *UML*) απεικονίζεται ως εξής.

7.1 Use Case

Ξεκινώντας με το πρώτο διάγραμμα χρήστη (*Use Case*) που εμπεριέχει και τους δύο δυνατούς ρόλους που προσφέρονται, του χρήστη/μαθητή (*TN*) και του καθηγητή (*KL*) δίνονται οι περιπτώσεις χρήσης της εφαρμογής. Όπως απεικονίζεται παρακάτω ο χρήστης/μαθητής θα πρέπει διαδοχικά να περάσει μέσω του κεφαλαίου στην εξέταση ενώ ο καθηγητής μπορεί να επιλέξει είτε το κεφάλαιο είτε την εξέταση για προβολή(3).

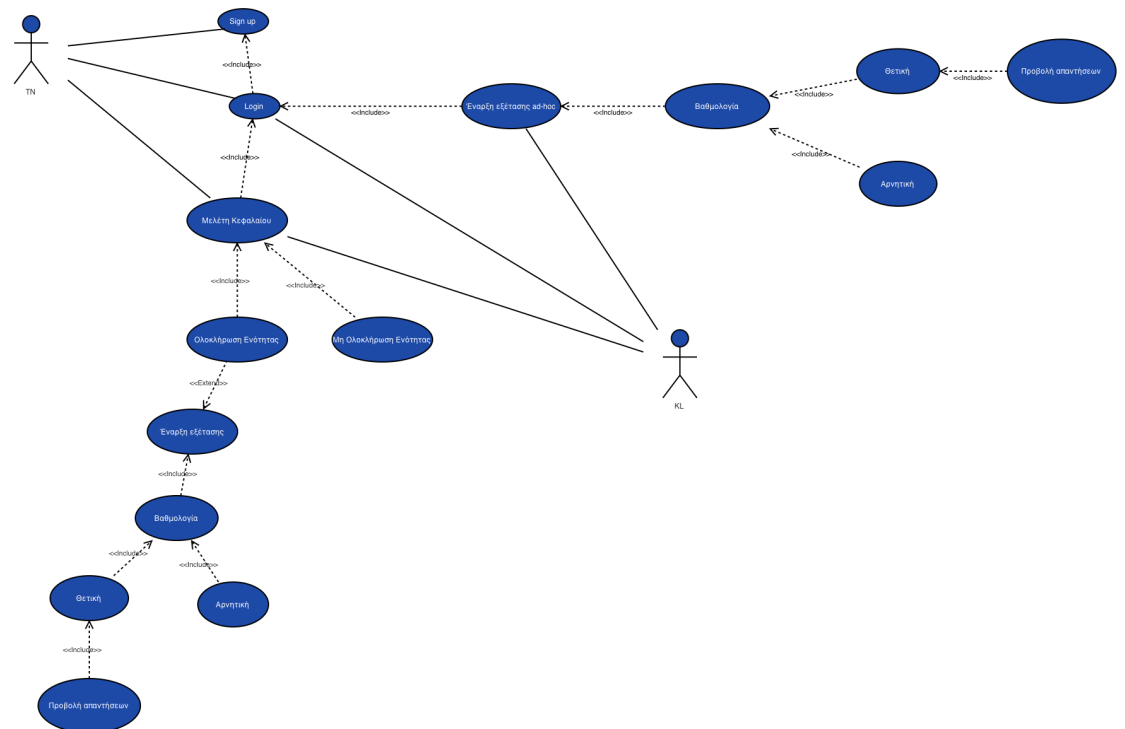


Figure 3: Διάγραμμα Περίπτωσης Χρήσης

7.2 State Diagram

Προχωρώντας στο επόμενο διάγραμμα των καταστάσεων (*State Diagram*) απεικονίζονται οι καταστάσεις που μπορούν να υπάρξουν στο σύστημα η σύνδεση χρήστη (5) και η εγγραφή χρήστη (4).

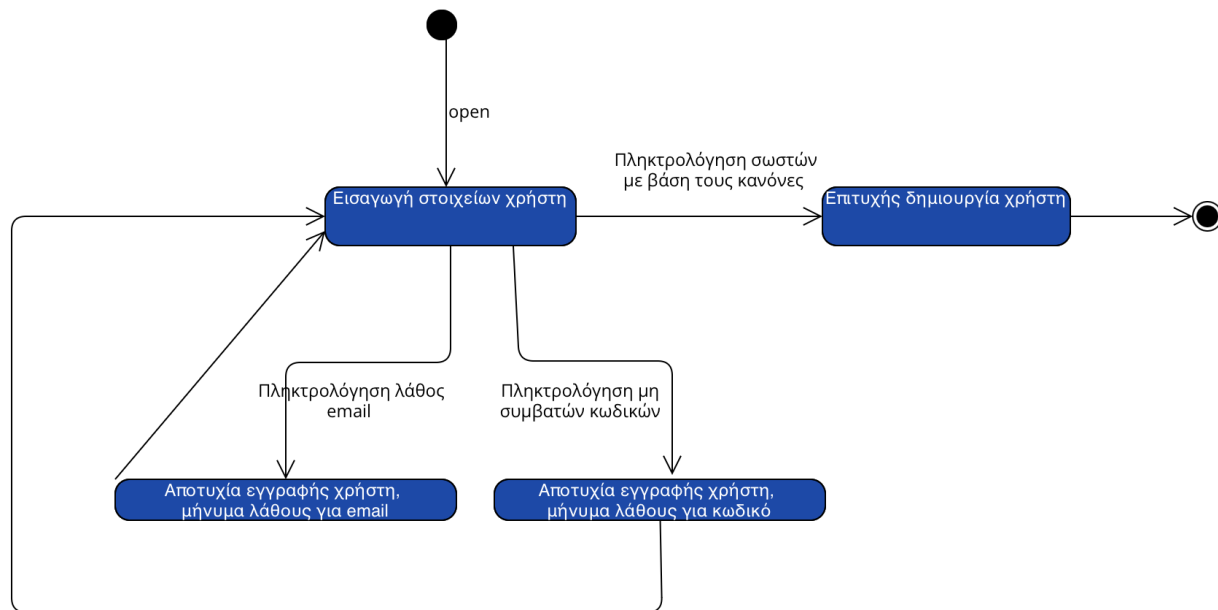


Figure 4: Διάγραμμα Κατάστασης Εγγραφής Χρήστη

Παρακάτω στα διαγράμματα που ακολουθούν (6, 7) βρίσκονται οι καταστάσεις του βιβλίου κατά την ανάγνωση και η εξέταση με τα βήματα.

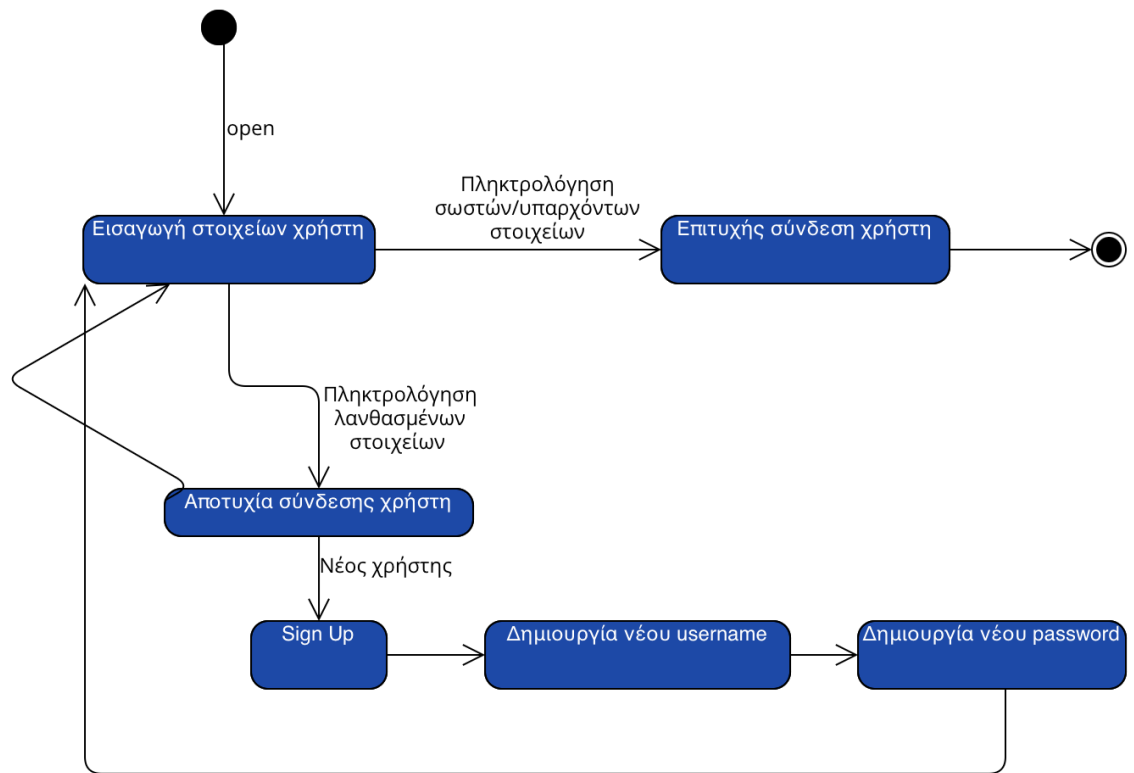


Figure 5: Διάγραμμα Κατάστασης για Σύνδεση Χρήστη

Στο διάγραμμα κατάστασης μάθησης υπάρχουν δύο πιθανές εξελίξεις και μία τελική κατάσταση. Είτε ο χρήστης να ολοκληρώσει την ανάγνωση είτε όχι. Αν όχι θα πρέπει να την επαναλάβει για να ολοκληρωθεί το κεφάλαιο και να επέλθει η τελική κατάσταση.

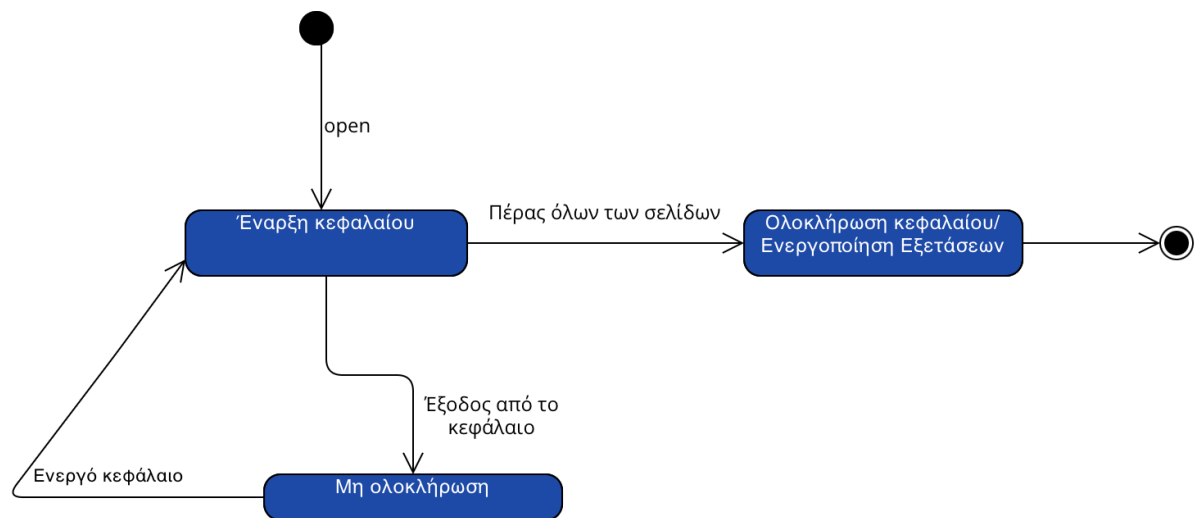


Figure 6: Διάγραμμα Κατάστασης Μάθησης

Στο διάγραμμα κατάστασης εξέτασης, όπως και στο διάγραμμα κατάστασης μάθησης, υπάρχει μία τελική κατάσταση αυτή της ολοκλήρωσης. Αν ο χρήστης δεν φτάσει ως εκείνη τότε πρέπει αναγκαστικά να επαναλάβει την εξέταση.

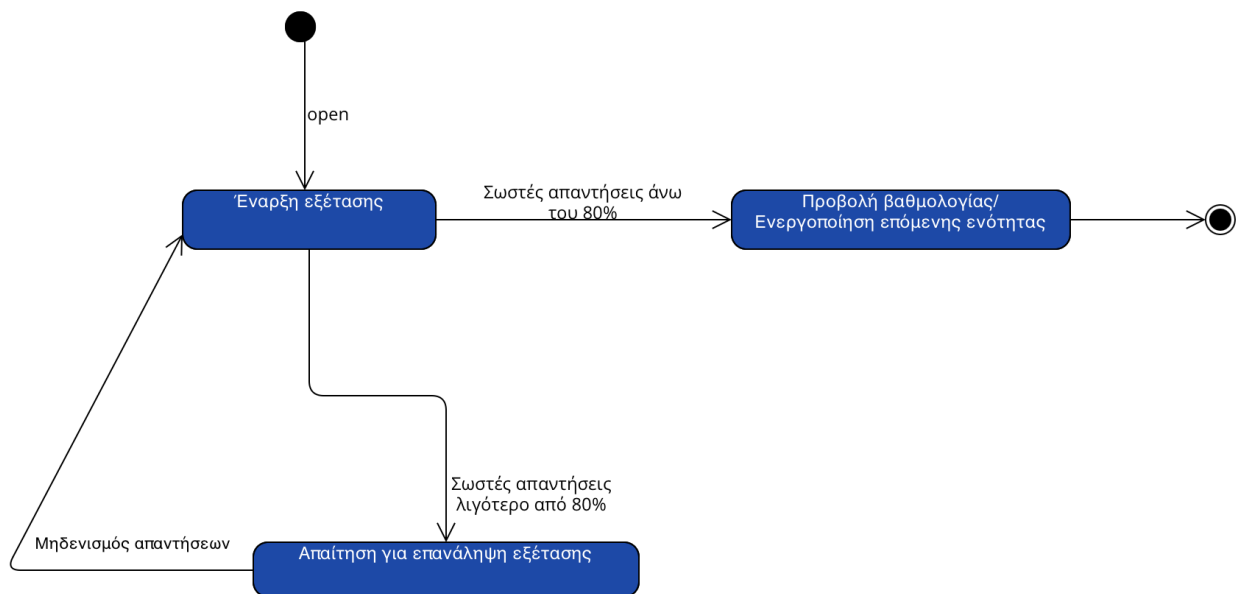


Figure 7: Διάγραμμα Κατάστασης Εξέτασης

7.3 Activity Diagram

Στο διάγραμμα δραστηριότητας (*Activity Diagram*) που ακολουθεί (8) οι αποφάσεις που παίρνει ο εκάστοτε χρήστης οδηγούν σε συγκεκριμένες ενέργειες. Οι ενέργειες απεικονίζονται στα ορθογώνια και οι αποφάσεις που πρέπει να πάρει ο χρήστης είναι σε ρόμβοι.

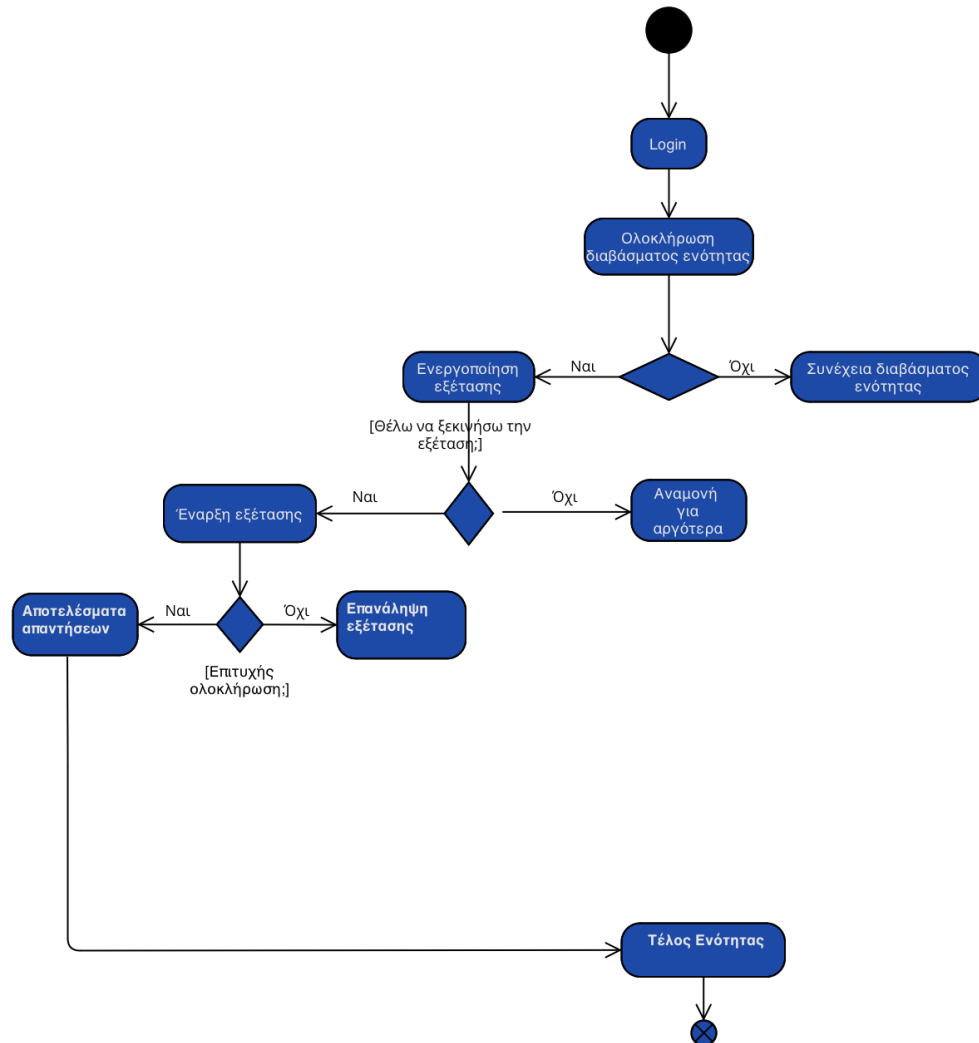


Figure 8: Διάγραμμα Δραστηριότητας

7.4 Sequence Diagram

Τα διαγράμματα ακολουθίας (*Sequence Diagram*) στη συνέχεια είναι τρία καθώς απεικονίζουν διαφορετικές αλληλουχίες μηνυμάτων μεταξύ όλων των αντικειμένων του συστήματος εν ολίγοις των χρηστών με το περιβάλλον και του περιβάλλοντος με τη βάση. Επιπλέον, υπάρχει η διαφοροποίηση

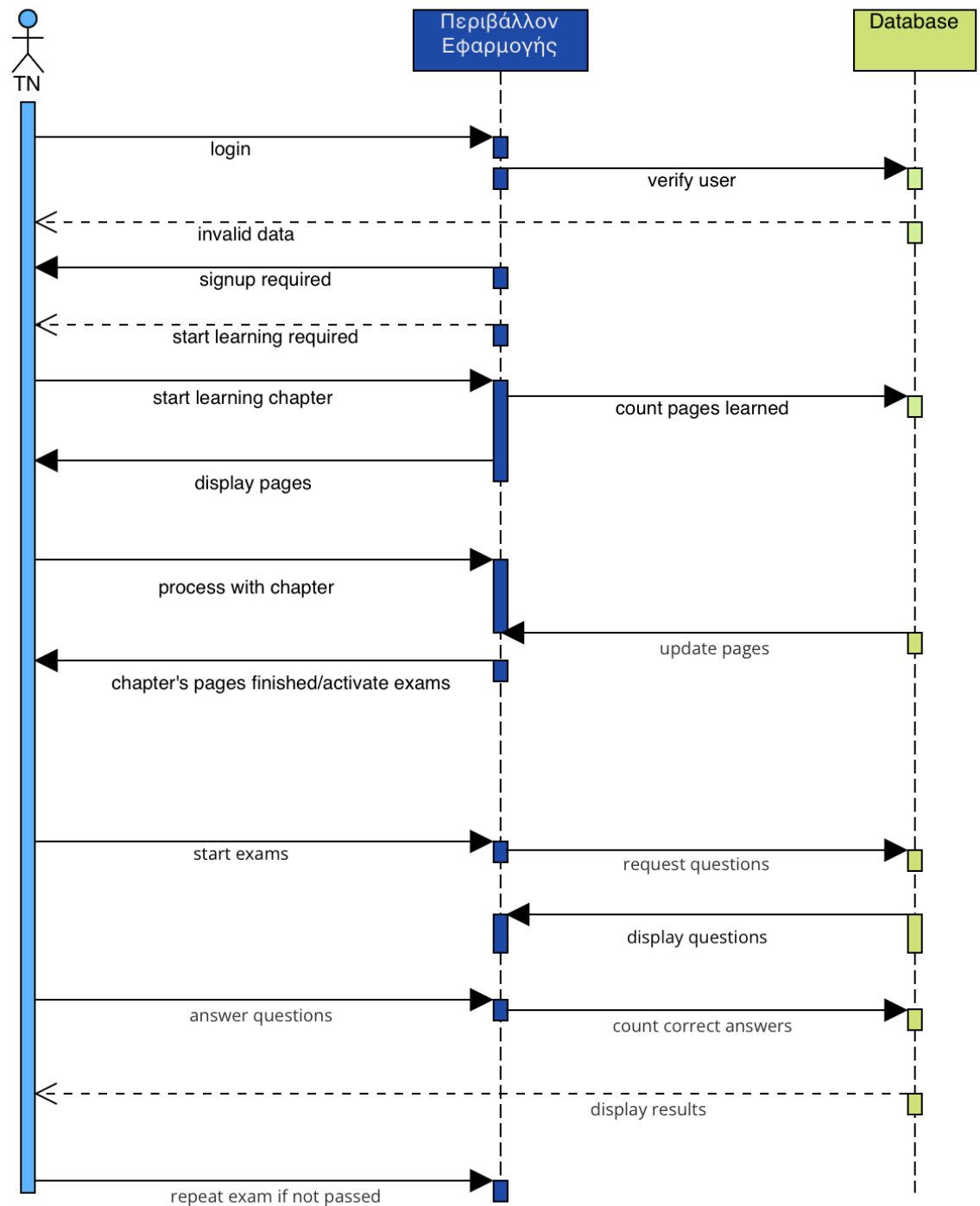


Figure 9: Διάγραμμα Ακολουθίας μαθητή

μεταξύ του χρήστη μαθητή (TN) και του χρήστη καθηγητή/εκπαιδευτικού (KL) (βλ.10) εφόσον ο δεύτερος δεν απαιτείται να περάσει από τα κεφάλαια για να προχωρήσει στην εξέταση (βλ.11).

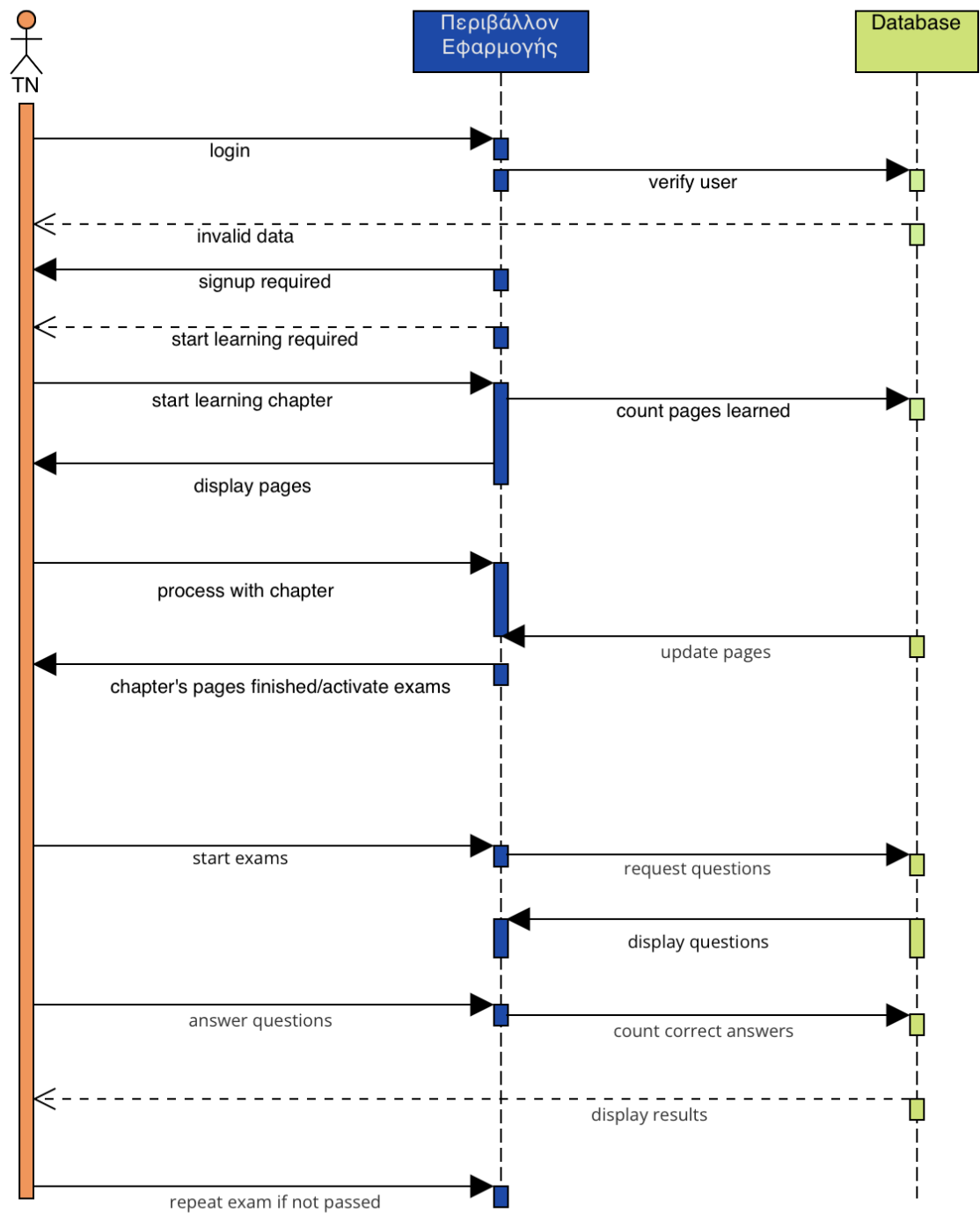


Figure 10: Διάγραμμα Ακολουθίας Καθηγητή μέσω κεφαλαίου

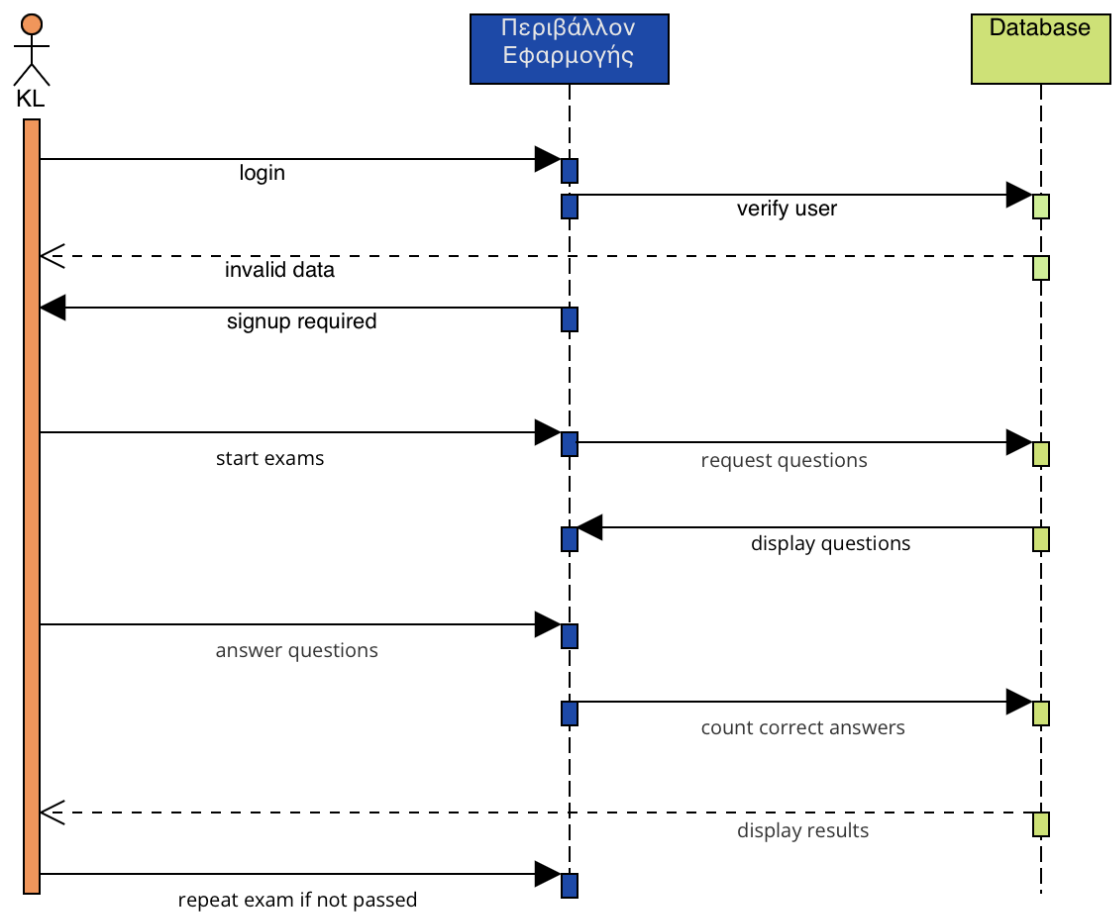


Figure 11: Διάγραμμα Ακολουθίας εξετάσεων για Καθηγητή

7.5 Collaboration Diagram

Το διάγραμμα συνεργασίας (*Collaboration Diagram*) σε αντίθεση με τα διαγράμματα αλληλουχίας αναπαριστά την δομική οργάνωση των οντοτήτων και των αλληλεπιδράσεων μεταξύ τους. Παρότι τα αντικείμενα είναι τρία, ο χρήστης το περιβάλλον και το σύστημα, εξαιτίας των διαφορετικών προνομίων των χρηστών, το διάγραμμα συνεργασίας απεικονίζεται δύο φορές μία για κάθε προνόμιο/δικαίωμα (12 & 13).

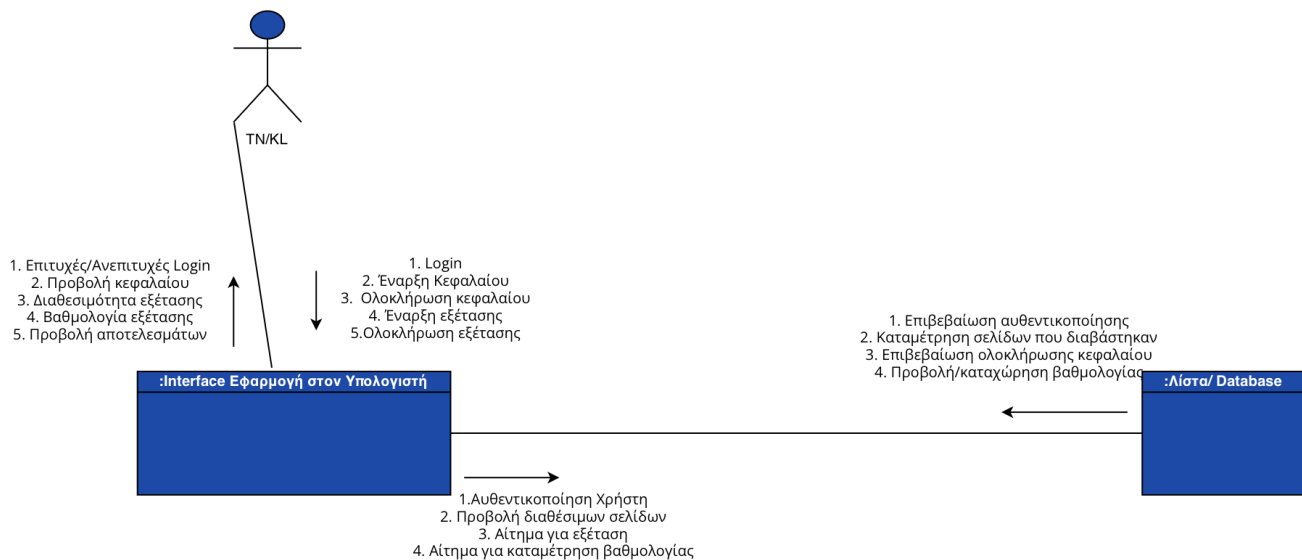


Figure 12: Διάγραμμα Συνεργασίας Βασικής Λειτουργίας

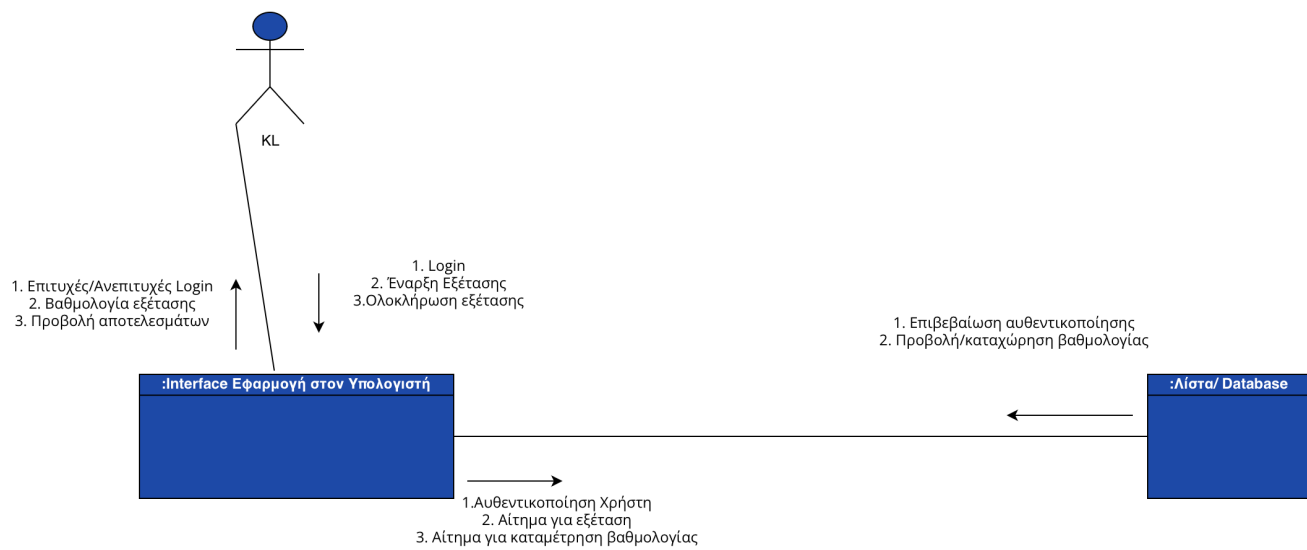


Figure 13: Διάγραμμα Συνεργασίας Καθηγητή

Στο διάγραμμα συνεργασίας καθηγητή υπάρχει η διαφοροποίηση ως προς την έναρξη της εξέτασης. Σε αυτή τη δομική οργάνωση ο καθηγητής μπορεί να ξεκινήσει την εξέταση δίχως ανάγνωση κεφαλαίων.

7.6 Component Diagram & Deployment Diagram

Το διάγραμμα εξαρτημάτων (*Component Diagram*) παρουσιάζει σε συνεργασία με το διάγραμμα ανάπτυξης (*Deployment Diagram*) την εσωτερική δομή υλοποίησης του συστήματος.

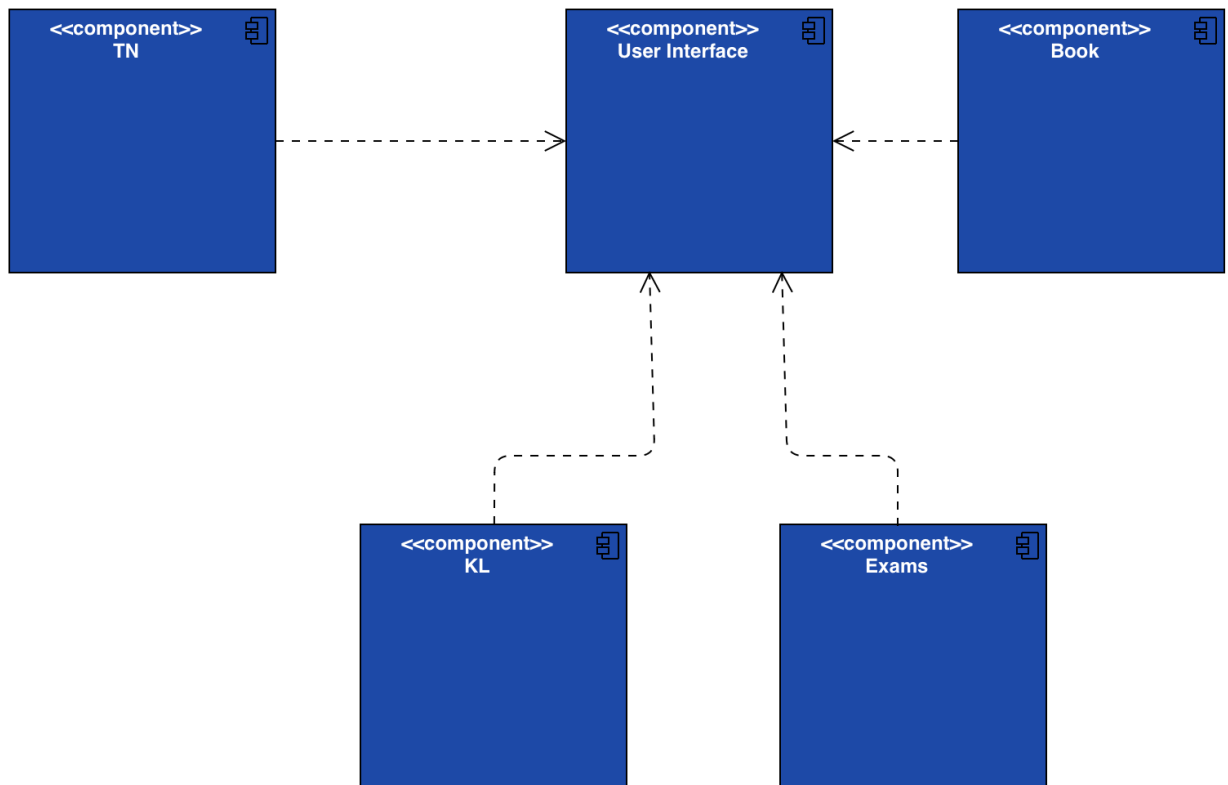


Figure 14: Διάγραμμα Εξαρτημάτων

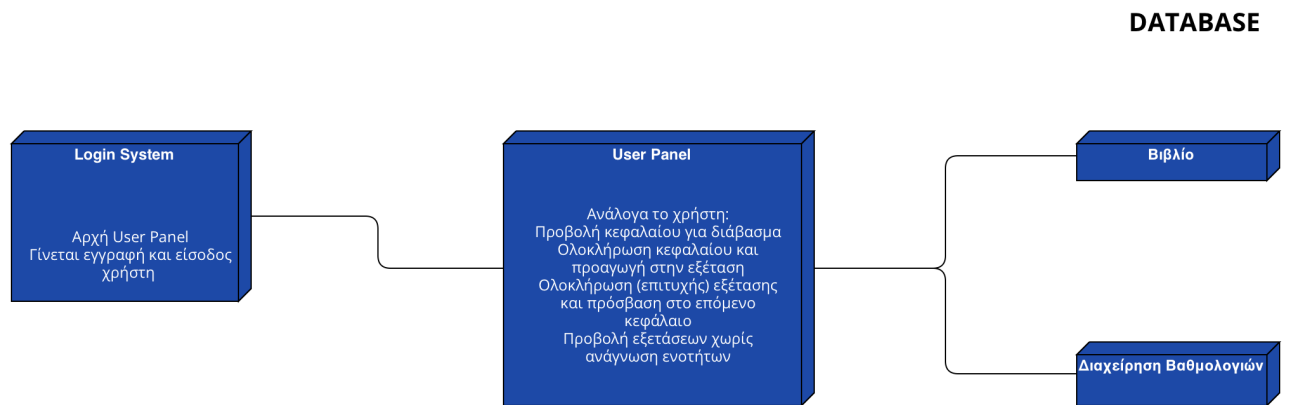


Figure 15: Διάγραμμα Ανάπτυξης

Στην εσωτερική δομή με το διάγραμμα ανάπτυξης υπάρχουν δύο βασικοί πυλώνες το σύστημα *login* και το *User panel*. Τα δύο αυτά επικοινωνούν με τη βάση όπου βρίσκεται το βιβλίο και η διαχείριση των βαθμολογιών. Οι εξετάσεις δεν βρίσκονται στη βάση (*Database*).

7.7 Class Diagram

Σχετικά με τη δομή πιο λεπτομερώς δίνεται στο διάγραμμα κλάσεων (*Class Diagram*) όπου παρουσιάζονται οι κλάσεις και οι εξαρτήσεις μεταξύ τους. Δίνεται σε αυτό το εννοιολογικό μοντέλο του συστήματος και τα αντικείμενα που περιλαμβάνονται σε κάθε κλάση.

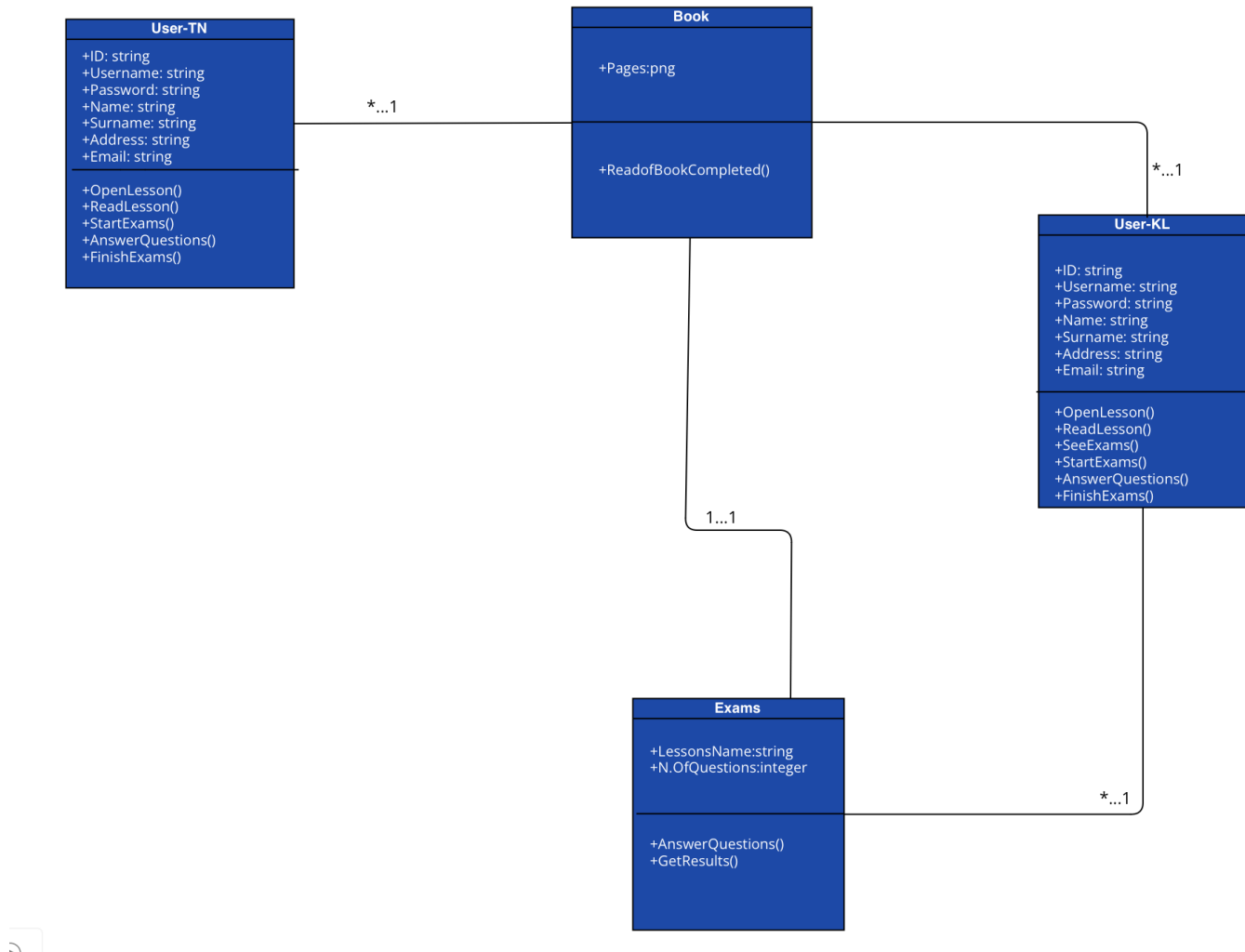


Figure 16: Διάγραμμα Κλάσεων

8 Η λειτουργία της εφαρμογής

Στο παρόν κεφάλαιο αναπτύσσονται οι λειτουργίες της εφαρμογής και τα πιθανά σενάρια χρήσης όλων των ρόλων. Ταυτόχρονα, εκτίθενται τα αποτελέσματα που εμφανίζει το σύστημα σε κάθε περίπτωση.

8.1 Περιγραφή περιπτώσεων χρήσης

Αναλυτικά παρακάτω εντοπίζονται όλες οι περιπτώσεις και οι ενέργειες του συστήματος σε αλληλεπίδραση με το χρήστη.

8.1.1 Περίπτωση επιτυχούς εγγραφής

Έστω ότι ο μαθητής χρησιμοποιεί για πρώτη φορά την εφαρμογή. Σε αυτή την περίπτωση καλείται να κάνει εγγραφή. Κατά την εγγραφή του, θα πρέπει να δώσει ένα *username* και ένα *password*. Σε εκείνο το σημείο, ζητείται να επαναλάβει το *password*. Εν συνεχεία, ο χρήστης πληκτρολογεί το *email* του και η εγγραφή του ολοκληρώνεται με το όνομα *Firstname* και το επώνυμο του *Lastname*. Με το κουμπί OK, το σύστημα ελέγχει αν τα πεδία *Retype Password* και *email* πληρούν τις προδιαγραφές των κανόνων και έπειτα ολοκληρώνεται η εγγραφή του χρήστη. Έχοντας ολοκληρώσει την καταχώρηση του στο σύστημα ο χρήστης μπορεί πλέον να συνδεθεί. Το σύστημα έχει ανακατευθύνει μετά την κλήση του OK τον χρήστη στη σελίδα *LogIn*.

8.1.2 Περίπτωση σφαλμάτων κατά την εγγραφή

Αν ο χρήστης κατά τη διάρκεια εγγραφής του στην εφαρμογή πληκτρολογήσει στα πεδία *Password* και *Retype Password* τιμές που δεν ταιριάζουν απόλυτα μεταξύ τους, το σύστημα εμφανίζει μήνυμα λάθους και ζητά την επαναπληκτρολόγηση των κωδικών.

Ένας δεύτερος έλεγχος είναι η μορφή του *email*. Αν η τιμή του πεδίου δεν πληροί την κανονιστική έκφραση *regular expression* δηλώνοντας ότι το *email* που έδωσε ο χρήστης έχει τη σωστή μορφή, τότε το σύστημα εμφανίζει λάθος. Το πεδίο μαρκάρεται και η διόρθωση του *email* είναι απαραίτητη για την ολοκλήρωση της εγγραφής.

8.1.3 Περίπτωση ακύρωσης εγγραφής

Ωστόσο, ο χρήστης έχει το δικαίωμα με το κουμπί *Cancel* να ακυρώσει τη διαδικασία εγγραφής. Το σύστημα ανακατευθύνει το χρήστη στην αρχική σελίδα *LogIn*.

8.1.4 Περίπτωση Επιτυχούς Σύνδεσης

Ο χρήστης εφόσον έχει πραγματοποιήσει εγγραφή βρίσκεται στη σελίδα *LogIn*. Εδώ πληκτρολογώντας το *username* και το *password* που χρησιμοποίησε για να κάνει την εγγραφή του και με την κλήση του κουμπιού *login* εισέρχεται στην εφαρμογή. Το σύστημα επικυροποιεί τα στοιχεία του και τον ανακατευθύνει στην αρχική σελίδα, *Home Page*.

8.1.5 Περίπτωση Αποτυχημένης Σύνδεσης

Αν ο χρήστης στην προσπάθεια του να συνδεθεί πληκτρολογήσει λάθος όνομα χρήστη ή λάθος κωδικό τότε η πιστοποίηση κρίνεται ανεπιτυχής. Τα εκάστοτε λάθος πεδία σημειώνονται ως λάθος και ο χρήστης απαιτείται να τα διορθώσει και να κάνει κλικ ξανά στο κουμπί *login*.

8.1.6 Περίπτωση Ολοκληρωμένης Ανάγνωσης Κεφαλαίου

Ο χρήστης μαθητής μπορεί να ξεκινήσει την περιήγηση του στην εφαρμογή με τα προκαταρκτικά κεφάλαια της εισαγωγής και των περιεχομένων. Κατόπιν συνεχίζει με το πρώτο κεφάλαιο.

Στο πρώτο κεφάλαιο ο χρήστης μπορεί να ξεκινήσει την ανάγνωση του χωρίς να ολοκληρώσει τις

ενότητες των περιεχομένων και της εισαγωγής. Ξεκινώντας με το κουμπί *Beginn*, το σύστημα αρχίζει να καταγράφει στη βάση τις σελίδες που έχει διαβάσει ο χρήστης. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, ο μαθητής ολοκληρώνει το κεφάλαιο την πρώτη φορά που το ξεκινάει. Μόλις το κεφάλαιο ολοκληρωθεί, το κουμπί *Beginn* απενεργοποιείται και ενεργοποιείται το κουμπί *Beginn* στη στήλη των εξετάσεων.

8.1.7 Περίπτωση Επαναλαμβανόμενης Επίσκεψης Κεφαλαίου

Ο χρήστης έχει ξεκινήσει την ανάγνωση του κεφαλαίου αλλά κάτι διακόπτει την ενέργεια του αυτή. Το κουμπί *Beginn* παραμένει ενεργοποιημένο και ο χρήστης μπορεί να επισκεφτεί το κεφάλαιο σε οποιοδήποτε χρόνο. Ωστόσο, το σύστημα μετράει την πρόοδο του χρήστη και την καταγράφει στη βάση δεδομένων.

Ανάλογα της πρόόδου στο κεφάλαιο, πρακτικά με τις σελίδες που έχει προσπεράσει ο χρήστης, το σύστημα αποφασίζει την ενεργοποίηση της εξέτασης ή όχι. Κάθε φορά που ο χρήστης ανοίγει ένα κεφάλαιο, εκείνο ξεκινάει από την πρώτη σελίδα. Η καταμέτρηση όμως της προόδου και των σελίδων δεν προστίθεται απευθείας ξανά από την πρώτη σελίδα. Κάθε κεφάλαιο είναι δηλωμένο στη βάση δεδομένων με συγκεκριμένο αριθμό σελίδων. Όταν το πέρας των σελίδων αυτών έχει ολοκληρωθεί, η εφαρμογή ενημερώνει το κεφάλαιο ως ολοκληρωμένο και προχωράει στην ενεργοποίηση της εξέτασης. Η προσμέτρηση των σελίδων κάθε νέα φορά που ο χρήστης εισέρχεται σε αυτό ξεκινάει από το σημείο που είχε σταματήσει την τελευταία φορά που το είχε επισκεφτεί.

Επομένως, αν ο χρήστης την πρώτη φορά που ξεκινάει το κεφάλαιο φτάνει μέχρι τη σελίδα πέντε και την επόμενη φορά μέχρι τη σελίδα έξι, ουσιαστικά διάβασε μόνο μία καινούρια σελίδα, τότε το σύστημα κρατάει στη βάση ως ποσοστό ολοκλήρωσης του κεφαλαίου έξι σελίδες. Να σημειωθεί ότι κάθε κεφάλαιο είναι αυτόνομο ως προς την καταμέτρηση του και το πλήθος των σελίδων του κεφαλαίου δεν αντιστοιχεί με τον αριθμό σελίδας που προβάλλεται στην εφαρμογή.

8.1.8 Περίπτωση Επιτυχούς Ολοκλήρωσης Εξέτασης

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση μια ενότητας, ενεργοποιείται το κουμπί *Beginn* στην στήλη *Test*. Με το πάτημα του κουμπιού ο χρήστης ξεκινάει την εξέταση του κεφαλαίου.

Η εφαρμογή προβάλλει τις ερωτήσεις στο χρήστη και εκείνος πρέπει να απαντάει πληκτρολογώντας κάθε φορά τις απαντήσεις. Στο πέρας των ερωτήσεων, εμφανίζεται ένα κουμπί *Fertig*. Μόλις ο χρήστης χρησιμοποιήσει το κουμπί, το σύστημα μετράει τις σωστές απαντήσεις και με ένα μήνυμα *pop up* του προβάλλει το ποσοστό επιτυχίας του μαζί με ένα κουμπί *OK*.

Με το κουμπί *OK* στο *pop up*, ενεργοποιείται δεύτερο *pop up* όπου το σύστημα αναμένει επιβεβαίωση από το χρήστη αν θέλει να δει τις σωστές του απαντήσεις.

Αν ο χρήστης επιλέξει το κουμπί *Yes* στο *pop up* μήνυμα, τότε το σύστημα τον ανακατευθύνει στην πρώτη άσκηση του κεφαλαίου και έχει μαρκάρι τις απαντήσεις του ως σωστές ή λάθος. Ο χρήστης με το κουμπί *Nächste* μπορεί να προχωρήσει και να δει όλες τις απαντήσεις. Όταν ολοκληρωθεί η προβολή, η εφαρμογή ανακατευθύνει το χρήστη στην αρχική σελίδα *Home page*, όπου έχει προστεθεί η βαθμολογία στη στήλη *Noten* και ένα λεκτικό επιτυχίας στη στήλη *Ergebnisse*. Το κουμπί *Beginn* της στήλης *Test* για το συγκεκριμένο κεφάλαιο που μόλις πέρασε με επιτυχία ο χρήστης είναι απενεργοποιημένο. Παράλληλα, το κουμπί *Beginn* της στήλης *Lehrmaterial* για το επόμενο κεφάλαιο έχει ενεργοποιηθεί.

8.1.9 Περίπτωση Αποτυχημένης Ολοκλήρωσης Εξέτασης

Έστω ότι ο χρήστης ξεκινάει την εξέταση αλλά δεν αποδίδει το προβλεπόμενο με αποτέλεσμα να μην συγκεντρώσει τον απαιτούμενο βαθμό.

Στην περίπτωση αυτή, εφόσον έχει ολοκληρώσει την εξέταση και έχει πατήσει το κουμπί *Fertig*, το σύστημα προχωράει σε υπολογισμό των απαντήσεων και προβάλλει το *pop up* μήνυμα με τη βαθμολογία για το συγκεκριμένο κεφάλαιο. Το περιεχόμενο του μηνύματος σε αυτή την περίπτωση ενημερώνει το χρήστη για τη μη επιτυχία και τον προτρέπει να επαναλάβει την εξέταση.

Το κουμπί *OK* που υπάρχει στο *pop up* ανακατευθύνει το χρήστη στην αρχική σελίδα της εφαρμογής. Ο πίνακας των αποτελεσμάτων έχει συμπληρωθεί με το ποσοστό που συγκέντρωσε ο χρήστης στη συγκεκριμένη εξέταση, στη στήλη *Noten* και ένα λεκτικό που δηλώνει τη μη επιτυχία στη στήλη *Ergebnisse*. Το κουμπί της εξέτασης στη στήλη *Test* είναι ακόμα ενεργοποιημένο, ώστε ο χρήστης να επαναλάβει την εξέταση. Το κουμπί *Beginn* στη στήλη *Lehrmaterial* για το επόμενο κεφάλαιο δεν έχει ενεργοποιηθεί.

8.1.10 Περίπτωση Ανάγνωσης Κεφαλαίου από Διαχειριστή/Καθηγητή

Ένας καθηγητής που είναι κατοχυρωμένος ως *admin*, μπορεί να δει όλα τα κεφάλαια από την αρχή. Για αυτό το ρόλο δεν απαιτείται η επιτυχής ολοκλήρωση του προηγούμενου κεφαλαίου και της αντίστοιχης εξέτασης για να προχωρήσει σε ενεργοποίηση νέου κεφαλαίου. Όταν ένας χρήστης με το ρόλο αυτό εισέρχεται στην εφαρμογή βλέπει *a priori* όλα τα κεφάλαια. Τα κουμπιά *Beginn* στη στήλη *Lehrmaterial* είναι ενεργοποιημένα.

Το σύστημα σε αυτή τη περίπτωση χρήσης δεν απαιτείται να μετράει τις σελίδες που έχει προσπεράσει ο χρήστης σε κάθε κεφάλαιο. Τα κουμπιά *Beginn* σε κάθε ενότητα σε όλη τη στήλη *Test* είναι ενεργοποιημένο. Ο χρήστης μπορεί να δει όποια εξέταση επιθυμεί ανά πάσα ώρα.

8.1.11 Περίπτωση Εξέτασης από Διαχειριστή/Καθηγητή

Στο συγκεκριμένο σενάριο, ο χρήστης μπορεί να πληκτρολογήσει απαντήσεις σε κάθε εξέταση και να ακολουθήσει την ίδια πορεία με ένα χρήστη-μαθητή.

Ανάλογα με το ποσοστό των σωστών απαντήσεων που θα δώσει ο χρήστης στο σύστημα θα υπολογιστεί ο βαθμός του και θα συμπληρωθεί ο πίνακας της αρχικής σελίδας. Ο χρήστης καθηγητής μπορεί να τρέξει σαν πραγματικός μαθητής όλες τις εξετάσεις για να επιβεβαιώσει τυχόν λάθη ή να γνωρίζει τις απαντήσεις. Οι απαντήσεις των ερωτήσεων των εξετάσεων δεν είναι προ συμπληρωμένες, ώστε ο χρήστης-καθηγητής να μπορεί να τις προβάλλει στον πίνακα εν ώρα μαθήματος.

9 Η εφαρμογή

Η εφαρμογή "*Digital Deutsch*", αποτελεί μία μέθοδο εξάσκησης της γερμανικής γλώσσας βασισμένη στο διδακτικό βιβλίο, το οποίο και χρησιμοποιεί, "*Deutsch, ein Hit! 3*" του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων, Παιδαγωγικό

Ινστιτούτο[51]. Πρόκειται για παραθυριακή εφαρμογή σταθερού υπολογιστή *CALL*[27] που λειτουργεί υποστηρικτικά στη διαδικασία της διδασκαλίας. Στην πορεία αναλύονται η γλώσσα γραφής της εφαρμογής, οθόνες από την εφαρμογή όπως παρουσιάζονται στον τελικό χρήστη και προτάσεις βελτίωσης αυτής.

9.1 Κώδικας της "*Digital Deutsch*"

Η εφαρμογή έχει αναπτυχθεί σε . Με τη χρήση του *Visual Studio 2022* και με το *template Windows Forms App(.Net Framework)*.

Παρακάτω παρατίθεται η ανάλυση του κώδικα. Στην πρώτη οθόνη της εφαρμογής με την *log in* η κλάση *FrmLogin* αντιπροσωπεύει τη φόρμα σύνδεσης της εφαρμογής και διαχειρίζεται τη σύνδεση και την εγγραφή χρηστών.

Ο κώδικας που αφορά τις φόρμες σύνδεσης και εγγραφής της εφαρμογής "*DigitalDeutsch*" περιλαμβάνει τις κλάσεις *FrmLogin* και *FrmRegister*. Η κάθε κλάση είναι υπεύθυνη για τη διαχείριση των αντίστοιχων διεπαφών χρήστη και την επικοινωνία με τις υπηρεσίες και βάσεις δεδομένων για τον έλεγχο ταυτότητας και τη δημιουργία νέων χρηστών.

Κλάση *FrmLogin*

Η κλάση *FrmLogin* κληρονομεί από την *MaterialForm* και αντιπροσωπεύει τη φόρμα σύνδεσης της εφαρμογής. Κατά την αρχικοποίησή της, ο κατασκευαστής της *FrmLogin* ρυθμίζει την εμφάνιση της φόρμας χρησιμοποιώντας το *MaterialSkinManager*, ορίζοντας το θέμα και το χρωματικό σχήμα σε σκοτεινό και μπλε-γκρι αποχρώσεις. Η μέθοδος *PerformLogin* εμφανίζει τη φόρμα σύνδεσης και, σε κατάσταση debugging, προκαθορίζει τα πεδία όνομα χρήστη και κωδικού πρόσβασης για ευκολία κατά τη δοκιμή. Όταν ο χρήστης υποβάλλει τα στοιχεία σύνδεσής του, η μέθοδος *CheckLogin* ελέγχει αν τα πεδία είναι κενά και εμφανίζει τα αντίστοιχα μηνύματα σφάλματος μέσω της *MaterialMessageBox*. Αν τα στοιχεία δεν είναι κενά, η μέθοδος προσπαθεί να βρει τον χρήστη στη βάση δεδομένων μέσω του *UserRepo* και ελέγχει αν ο κωδικός πρόσβασης είναι σωστός. Αν ο έλεγχος ταυτότητας είναι επιτυχής, ο τρέχων χρήστης ορίζεται στην *SessionService*.

Η *FrmLogin* επίσης περιλαμβάνει τις μεθόδους *FrmLogin_KeyDown* και *FrmLogin_FormClosing*. Η πρώτη κλείνει τη φόρμα και ορίζει το αποτέλεσμα διαλόγου σε "OK" όταν πατηθεί το πλήκτρο *Enter*. Η δεύτερη διαχειρίζεται το κλείσιμο της φόρμας, καλώντας την *CheckLogin* ή την *Register* ανάλογα με το ποιο κουμπί ήταν ενεργό.

Κλάση *FrmRegister*

Η κλάση *FrmRegister*, επίσης κληρονομεί από την *MaterialForm* και αντιπροσωπεύει τη φόρμα εγγραφής της εφαρμογής. Όπως και η *FrmLogin*, η *FrmRegister* ρυθμίζει την εμφάνιση της φόρμας μέσω του *MaterialSkinManager*. Η μέθοδος *PerformRegister* εμφανίζει τη φόρμα εγγραφής, επιτρέποντας στον χρήστη να εισάγει τα στοιχεία του. Η μέθοδος *IsEmailValid* ελέγχει αν το *email* που εισάγει ο χρήστης είναι έγκυρο.

Κατά το κλείσιμο της φόρμας, η μέθοδος *FrmRegister_FormClosing* ελέγχει αν τα πεδία είναι κενά και εμφανίζει τα αντίστοιχα μηνύματα σφάλματος μέσω της *MaterialMessageBox*. Επιπλέον, ελέγχει

αν το *email* είναι έγκυρο και αν οι κωδικοί πρόσβασης που εισάγει ο χρήστης ταιριάζουν. Αν όλα τα στοιχεία είναι έγκυρα, προσπαθεί να δημιουργήσει έναν νέο χρήστη στη βάση δεδομένων μέσω του *UserRepo*. Αν ο χρήστης δημιουργηθεί επιτυχώς, εμφανίζει μήνυμα επιτυχίας, αλλιώς εμφανίζει μήνυμα σφάλματος.

Η μέθοδος *FrmRegister_KeyDown* λειτουργεί όπως και στην *FrmLogin*, κλείνοντας τη φόρμα και ορίζοντας το αποτέλεσμα διαλόγου σε OK όταν πατηθεί το πλήκτρο *Enter*.

Σύνδεση των *FrmLogin* και *FrmRegister*

Οι κλάσεις *FrmLogin* και *FrmRegister* είναι στενά συνδεδεμένες καθώς διαχειρίζονται τις κρίσιμες λειτουργίες του ελέγχου ταυτότητας και της εγγραφής νέων χρηστών στην εφαρμογή. Η *FrmLogin* επιτρέπει στους υπάρχοντες χρήστες να συνδεθούν, ενώ η *FrmRegister* επιτρέπει τη δημιουργία νέων λογαριασμών. Και οι δύο φόρμες χρησιμοποιούν το *MaterialSkinManager* για μια συνεπή εμφάνιση και αίσθηση στην εφαρμογή και αλληλεπιδρούν με τις κλάσεις *SessionService* και *UserRepo* διαχειριζόμενες τις συνεδρίες των χρηστών και την αποθήκευση των δεδομένων τους. Η *FrmLogin* περιλαμβάνει λειτουργικότητα για την κλήση της *FrmRegister* σε περίπτωση που ο χρήστης επιλέξει να εγγραφεί αντί να συνδεθεί, καθιστώντας τις δύο φόρμες αναπόσπαστα μέρη της διαδικασίας διαχείρισης χρηστών στην εφαρμογή.

Επιπλέον, στον κώδικα της εφαρμογής "*DigitalDeutsch*" περιλαμβάνονται οι κλάσεις *FrmLessonPage* και *FrmMain* (βλ. Α.1). Η κάθε κλάση είναι υπεύθυνη για τη διαχείριση της διεπαφής χρήστη και την παρουσίαση του περιεχομένου των μαθημάτων και των εξετάσεων, καθώς και την παρακολούθηση της προόδου του χρήστη.

Κλάση *FrmLessonPage*

Η κλάση *FrmLessonPage* κληρονομεί από την *MaterialForm* και αντιπροσωπεύει τη φόρμα που εμφανίζει τις σελίδες μαθημάτων. Κατά την αρχικοποίησή της, ο κατασκευαστής της *FrmLessonPage* λαμβάνει μια λίστα με τις σελίδες του μαθήματος και ρυθμίζει την εμφάνιση της φόρμας χρησιμοποιώντας το *MaterialSkinManager*, ορίζοντας το θέμα και το χρωματικό σχήμα σε σκοτεινό και μπλε-γκρι αποχρώσεις. Η μέθοδος *FrmLessonPage_Load* φορτώνει την πρώτη σελίδα του μαθήματος και την εμφανίζει στο *PictureBox*. Αν ο τρέχων χρήστης δεν είναι διαχειριστής, η μέθοδος αυτή ξεκινά την παρακολούθηση της προόδου του χρήστη για το μάθημα μέσω του *UserRepo*. Η *FrmLessonPage* επίσης περιλαμβάνει τη μέθοδο *FrmLessonPage_KeyDown*, η οποία επιτρέπει στον χρήστη να πλοηγείται μεταξύ των σελίδων του μαθήματος χρησιμοποιώντας τα πλήκτρα αριστερά και δεξιά. Η μέθοδος αυτή ενημερώνει την τρέχουσα σελίδα που εμφανίζεται και, αν ο χρήστης δεν είναι διαχειριστής, ενημερώνει την πρόοδο του χρήστη στη βάση δεδομένων μέσω του *UserRepo*.

Κλάση *FrmMain*

Η κλάση *FrmMain*, επίσης κληρονομεί από την *MaterialForm* και αντιπροσωπεύει τη βασική φόρμα της εφαρμογής. Ο κατασκευαστής της *FrmMain* αρχικοποιεί τη φόρμα και ρυθμίζει την εμφάνιση της φόρμας χρησιμοποιώντας το *MaterialSkinManager*. Επιπλέον, αφαιρεί την καρτέλα διαχειριστή αν ο τρέχων χρήστης δεν είναι διαχειριστής. Η μέθοδος *LoadRows* φορτώνει τα δεδομένα μαθημάτων και εξετάσεων στη φόρμα και διαμορφώνει τα κουμπιά και τα πεδία κειμένου με βάση τα δεδομένα από την *SessionService*. Επίσης, διαχειρίζεται τα γεγονότα κλικ των κουμπιών μαθημάτων και εξετάσεων μέσω της μεθόδου *Button_Click*, η οποία ανοίγει την κατάλληλη φόρμα μαθήματος ή εξέτασης ανάλογα με το κουμπί που πατήθηκε. Η *FrmMain* περιλαμβάνει επίσης τη μέθοδο *CheckLessonButtonsAfterLessonProgress*, η οποία ελέγχει την πρόοδο του χρήστη στα μαθήματα και ενημερώνει την κατάσταση των κουμπιών μαθημάτων και εξετάσεων στη φόρμα. Ανάλογα με την πρόοδο του χρήστη, η μέθοδος αυτή ενεργοποιεί ή απενεργοποιεί τα κουμπιά και ενημερώνει τα αποτελέσματα των εξετάσεων.

Σύνδεση των *FrmLessonPage* και *FrmMain*

Οι κλάσεις *FrmLessonPage* και *FrmMain* συνεργάζονται για να παρέχουν μια ολοκληρωμένη εμπειρία εκμάθησης και αξιολόγησης στην εφαρμογή "*DigitalDeutsch*". Η *FrmMain* λειτουργεί ως η κύρια διεπαφή χρήστη, επιτρέποντας στους χρήστες να πλοηγούνται μεταξύ των μαθημάτων και των εξετάσεων. Όταν ο χρήστης επιλέγει να δει ένα μάθημα, η *FrmMain* ανοίγει τη *FrmLessonPage*, η οποία εμφανίζει τις σελίδες του μαθήματος και παρακολουθεί την πρόοδο του χρήστη. Η *FrmMain* διαχειρίζεται την αρχική φόρτωση των δεδομένων μαθημάτων και εξετάσεων και ενημερώνει την κατάσταση των κουμπιών με βάση την πρόοδο του χρήστη. Όταν ο χρήστης αλληλοεπιδρά με τα κουμπιά, η *FrmMain* καλεί τις κατάλληλες φόρμες για να εμφανίσει το περιεχόμενο των μαθημάτων ή να ανοίξει τις φόρμες εξετάσεων. Η *FrmLessonPage* εμφανίζει το περιεχόμενο του μαθήματος και ενημερώνει την πρόοδο του χρήστη στη βάση δεδομένων. Με αυτόν τον τρόπο, οι *FrmLessonPage* και *FrmMain* συνεργάζονται για να προσφέρουν μια ομαλή και παρακολουθούμενη εμπειρία εκμάθησης στους χρήστες της εφαρμογής.

Η κλάση *FrmExam1Main* ανήκει στο *namespace DigitalDeutsch.Exams.Exam1* και κληρονομεί από την *MaterialForm*. Αυτή η κλάση αντιπροσωπεύει την κύρια φόρμα για την πρώτη εξέταση της εφαρμογής "*DigitalDeutsch*". Κατά την αρχικοποίησή της, ο κατασκευαστής της φόρμας λαμβάνει το αναγνωριστικό της εξέτασης και ρυθμίζει την εμφάνιση της φόρμας χρησιμοποιώντας το *MaterialSkinManager*, ορίζοντας το θέμα και το χρωματικό σχήμα.

Ανάλογα με τον ρόλο του χρήστη (διαχειριστής ή όχι), η φόρμα φορτώνει τις ασκήσεις είτε σε λειτουργία αποτελέσματος είτε σε λειτουργία εξέτασης. Οι ασκήσεις περιλαμβάνουν τα *UcExercise1* έως *UcExercise6*, τα οποία προστίθενται στον κύριο πίνακα ελέγχου (*mainPanel*).

Η μέθοδος *btnNext_Click* διαχειρίζεται την πλοήγηση μεταξύ των ασκήσεων, επικυρώνοντας τις απαντήσεις, υπολογίζοντας τα σωστά αποτελέσματα και τις συνολικές ερωτήσεις και αποθηκεύοντας τα αποτελέσματα της εξέτασης στη βάση δεδομένων μέσω του *UserRepo*. Αν ο χρήστης ολοκληρώσει την εξέταση, εμφανίζεται ένα μήνυμα με τα αποτελέσματα και κλείνει η φόρμα.

Η μέθοδος *FrmExam1Main_FormClosing* διαχειρίζεται το κλείσιμο της φόρμας, δίνοντας στον χρήστη τη δυνατότητα να δει τις απαντήσεις του αν έχει περάσει την εξέταση. Αν ο χρήστης επιλέξει να δει τις απαντήσεις του, η φόρμα μεταβαίνει σε λειτουργία εμφάνισης αποτελεσμάτων, επιτρέποντας την πλοήγηση στις απαντήσεις που έχουν δοθεί.

Η φόρμα λειτουργεί με την υπηρεσία *SessionService* για την απόκτηση πληροφοριών σχετικά με τον τρέχοντα χρήστη και την ενημέρωση της προόδου της εξέτασης, εξασφαλίζοντας έτσι την ακριβή παρακολούθηση και καταγραφή της πορείας των χρηστών στην εφαρμογή.

Η κλάση *UcExercise1* (βλ. Α.3) ανήκει στο *namespace DigitalDeutsch.Exams.Exam1* και κληρονομεί από την *FrmExerciseBase*. Αυτή η κλάση αντιπροσωπεύει μια άσκηση της πρώτης εξέτασης της εφαρμογής "*DigitalDeutsch*".

Στην άσκηση αυτή, οι χρήστες πρέπει να απαντήσουν σε επτά ερωτήσεις, οι απαντήσεις των οποίων συγκρίνονται με τις σωστές απαντήσεις που έχουν προκαθοριστεί. Η λίστα *givenAnswers* αποθηκεύει τις απαντήσεις που δόθηκαν από τον χρήστη, ενώ η λίστα *correctAnswers* περιέχει τις σωστές απαντήσεις.

Ο κατασκευαστής της κλάσης *UcExercise1* λαμβάνει δύο παραμέτρους: τη λειτουργία της άσκησης (*ExerciseMode*) και, προαιρετικά, μια λίστα με τις απαντήσεις που δόθηκαν (*justGivenAnswers*).

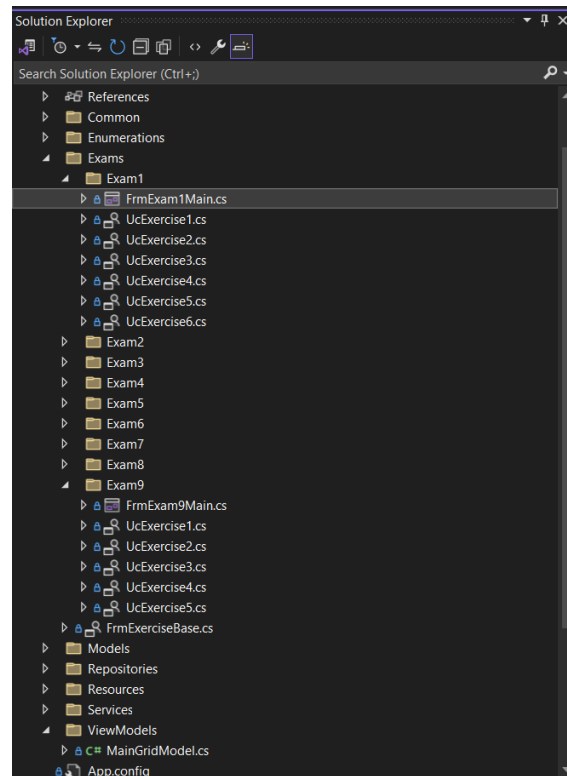


Figure 17: Exams_Folders

Κατά την αρχικοποίηση, αν η λειτουργία είναι *Result*, η άσκηση εμφανίζει τις απαντήσεις που δόθηκαν και τις συγκρίνει με τις σωστές απαντήσεις, απενεργοποιώντας τα πεδία εισαγωγής για να αποτρέψει την επεξεργασία.

Η μέθοδος *Validate* επικυρώνει τις απαντήσεις του χρήστη, συγκρίνοντας κάθε απάντηση με τη σωστή απάντηση και αυξάνοντας τον μετρητή *CorrectAnswers* για κάθε σωστή απάντηση. Οι απαντήσεις του χρήστη προστίθενται στη λίστα *givenAnswers* για να μπορούν να αξιολογηθούν.

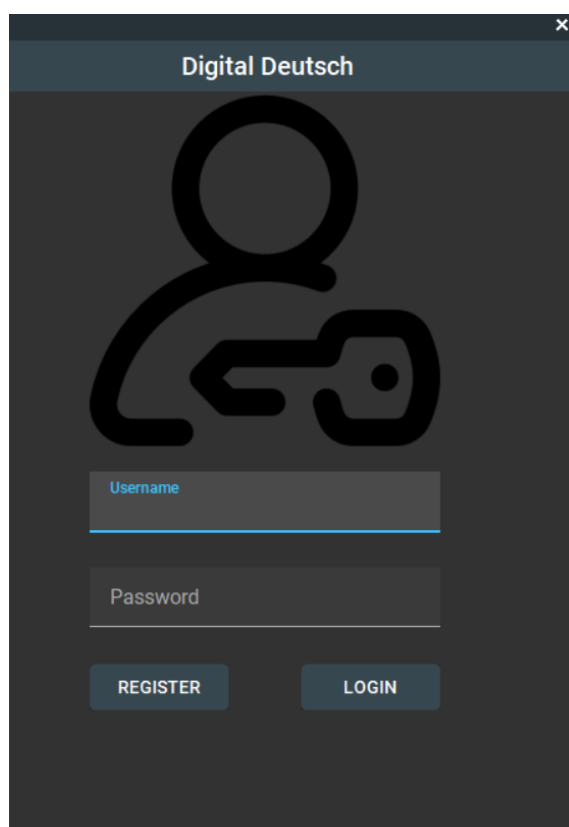
Η κλάση αυτή λειτουργεί ως μέρος του συστήματος εξετάσεων, επιτρέποντας την αξιολόγηση των γνώσεων του χρήστη και παρέχοντας ανατροφοδότηση για τις επιδόσεις του.

Συνδυάζεται με άλλες ασκήσεις στην κλάση *FrmExam1Main* (βλ. Α.2) για να δημιουργήσει μια πλήρη εξέταση, η οποία μπορεί να εμφανίσει τα αποτελέσματα και την πρόοδο του χρήστη μέσω της διεπαφής της εφαρμογής.

Κατά τον ίδιο τρόπο υπάρχουν στην εφαρμογή άλλες εννιά *namespace DigitalDeutsch.Exams.Exam[x]*, μέσω των οποίων το σύστημα προβάλλει τις ασκήσεις στον χρήστη. Για κάθε εξέταση κεφαλαίου υπάρχει ένας φάκελος με τις εξετάσεις-ερωτήσεις.

9.2 Η χρήση της εφαρμογής-Παραδείγματα με UI

Κύριοι χρήστες της εφαρμογής είναι οι μαθητές του εκάστοτε διδάσκοντα. Στο συγκεκριμένο τμήμα, παρουσιάζονται παραδείγματα χρήσης της εφαρμογής με εικόνες από το *User Interface*. Για να εισέλθει ο κύριος χρήστης, μαθητής (TN) στην εφαρμογή απαιτείται να γίνει είσοδος χρήστη στο σύστημα. Με την εκτέλεση της εφαρμογής η πρώτη οθόνη που εμφανίζεται:



Digital Deutsch

Username

Password

REGISTER LOGIN

Figure 18: Εναρκτηρία οθόνη, φόρμα σύνδεσης χρήστη

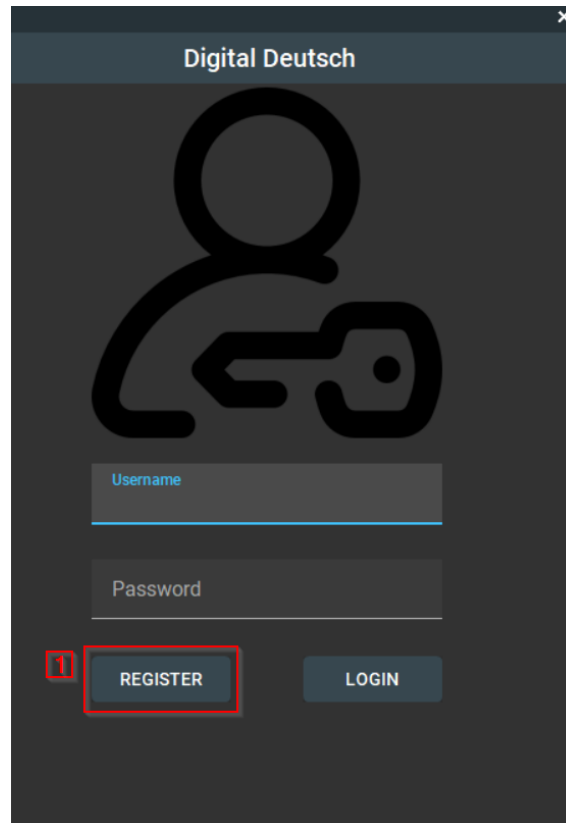


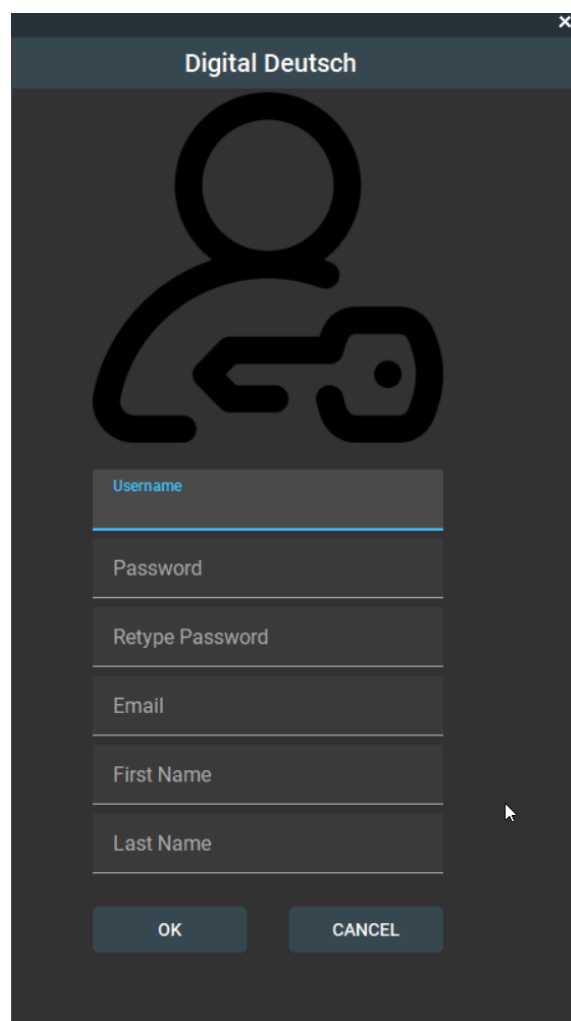
Figure 19: Register button

Υποθέτοντας ότι ο μαθητής τρέχει πρώτη φορά το πρόγραμμα, τότε η εγγραφή του στο σύστημα είναι υποχρεωτική.

Επιλέγοντας το κουμπί "Register", ανακατευθύνεται σε νέα οθόνη.

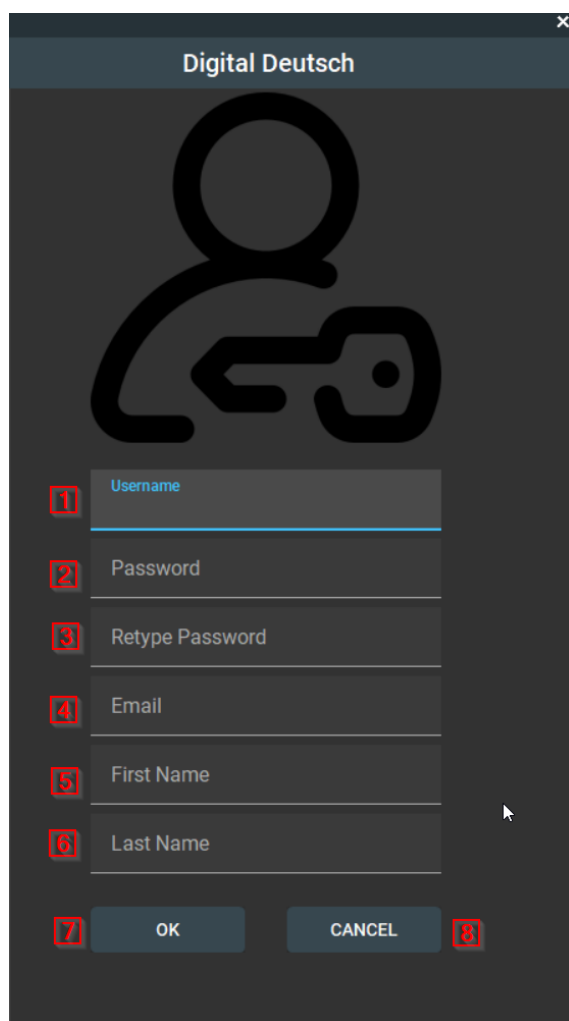
Επεξηγηματικά, ο χρήστης θα πρέπει σε κάθε πεδίο να συμπληρώσει τα απαιτούμενα στοιχεία όπως παρουσιάζονται. Με την κλήση του κουμπιού "OK", έλεγχοι πεδίων πραγματοποιούνται.

1. *Username*: Ο χρήστης πληκτρολογεί το όνομα που θα χρησιμοποιεί για να εισέλθει στην εφαρμογή
2. *Password*: Είναι ο κωδικός που απαιτείται για την ταυτοποίηση του ονόματος χρήστη και την επιτυχή είσοδο.
3. *Retype password*: Το σύστημα απαιτεί από το χρήστη να επαναπληκτρολογήσει τον κωδικό που έδωσε στο προηγούμενο πεδίο για λόγους ασφαλείας.
4. *Email*: Ο χρήστης εισάγει το email του για την επιβεβαίωση της εγγραφής
5. *First Name*: Το κύριο όνομα του χρήστη
6. *Last Name*: Το επίθετο του χρήστη
7. *Action Button*: "OK": Με την επιλογή του κουμπιού, το σύστημα εγγράφει το χρήστη στη βάση. Παράλληλα, γίνεται έλεγχος ορθότητας πεδίων. Πιο συγκεκριμένα, τα πεδία "Retype Password", "Email" ενέχουν ελέγχους, το μεν πρώτο για το αν ταυτίζεται η τιμή του με το πεδίο "Password", και δε δεύτερο αν η δοθείσα τιμή του χρήστη ανταποκρίνεται σε εγκεκριμένη μορφή email.
8. *Action Button*: "Cancel": Με την επιλογή του κουμπιού αυτού, η επανέρχεται στην αρχική της μορφή, χωρίς τιμές και ο χρήστης επιστρέφει στην πρώτη οθόνη "Login", χωρίς να έχει κάνει



A screenshot of a registration window titled "Digital Deutsch". The window has a dark gray background. At the top, there is a title bar with the text "Digital Deutsch" and a close button (X). Below the title bar, there is a large, stylized white icon of a person holding a camera. Underneath the icon, there are seven text input fields stacked vertically, each with a light gray border and a small blue underline. The labels for these fields are "Username", "Password", "Retype Password", "Email", "First Name", and "Last Name". At the bottom of the form, there are two buttons: "OK" and "CANCEL", both with a dark gray background and white text. A mouse cursor is visible near the bottom right of the form.

Figure 20: Φόρμα εγγραφής χρήστη



The image shows a registration window titled "Digital Deutsch". It features a large, faint icon of a person with a speech bubble. Below the icon are six text input fields, each preceded by a red square containing a white number. At the bottom, there are two buttons: "OK" and "CANCEL", each preceded by a red square containing a white number. The fields are labeled: Username, Password, Retype Password, Email, First Name, and Last Name.

Annotation	Field Label
1	Username
2	Password
3	Retype Password
4	Email
5	First Name
6	Last Name
7	OK
8	CANCEL

Figure 21: Φόρμα εγγραφής χρήστη εξήγηση πεδίων

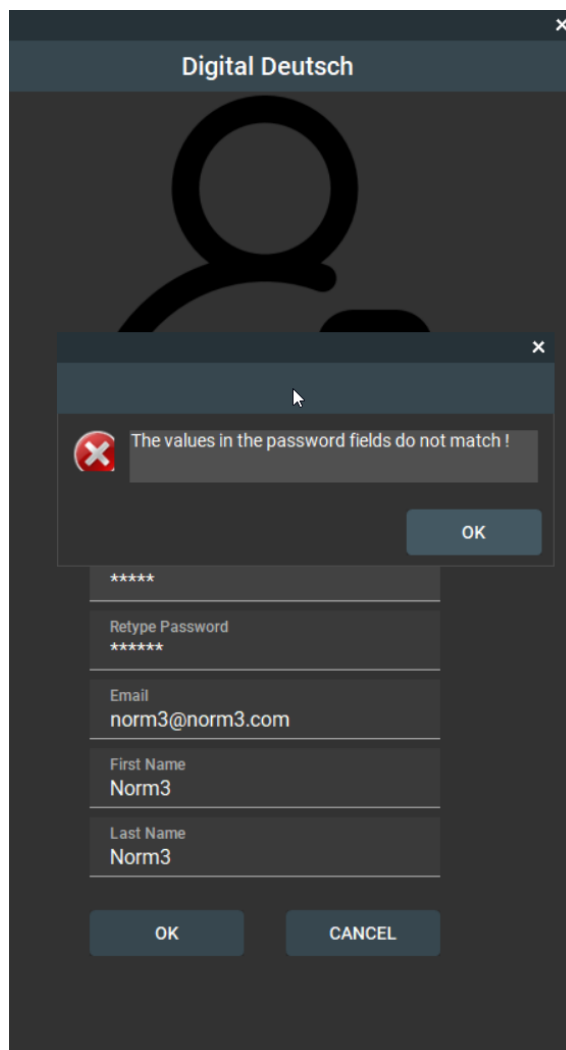


Figure 22: Μήνυμα λάθους κωδικού

εγγραφή.

Αν η τιμή του πεδίου "Retype Password" δεν ταιριάζει απόλυτα με την τιμή του πεδίου "Password", τότε το σύστημα βγάζει ένα μήνυμα λάθους, κατευθύνοντας το χρήστη να διορθώσει τα πεδία.

Στο πεδίο "Email" αν η τιμή δεν ταυτίζεται με τη τυπική μορφή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου τότε το σύστημα προβάλλει τον παρακάτω έλεγχο.

Εφόσον ο χρήστης διορθώσει τα λάθη που του πρόβαλε το σύστημα μετά την επιτυχή εγγραφή του, ένα *pop-up* του επιβεβαιώνει την εγγραφή και με το κλικ στο "OK", η εφαρμογή ανακατευθύνει το χρήστη στην πρώτη οθόνη για *log in*.

Ο χρήστης εισάγει τα στοιχεία του και συνδέεται στην εφαρμογή.

1. *Username*: Ο χρήστης συμπληρώνει το όνομα του όπως στο αντίστοιχο πεδίο της φόρμας

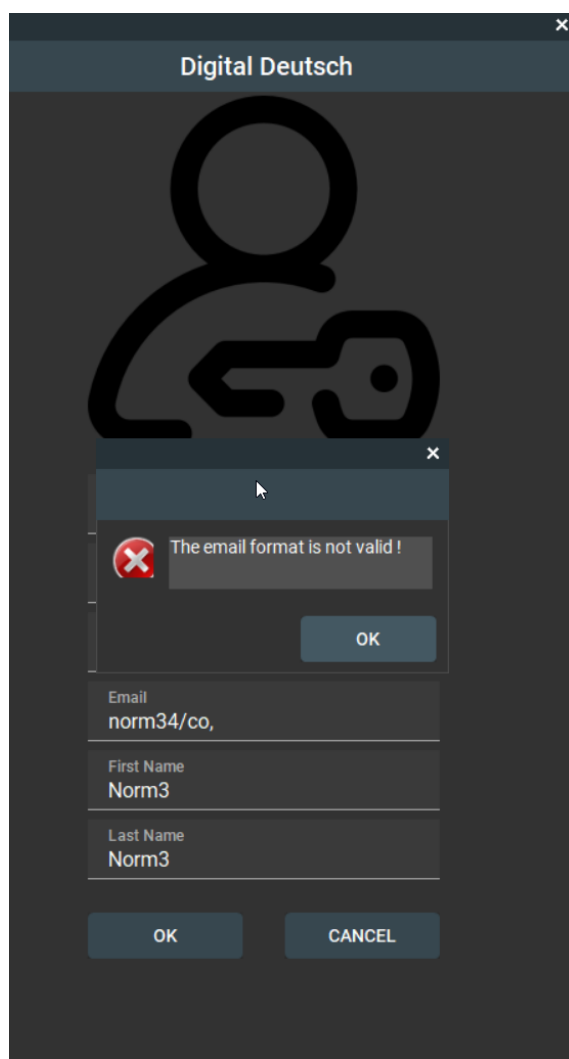


Figure 23: Μήνυμα λάθους email

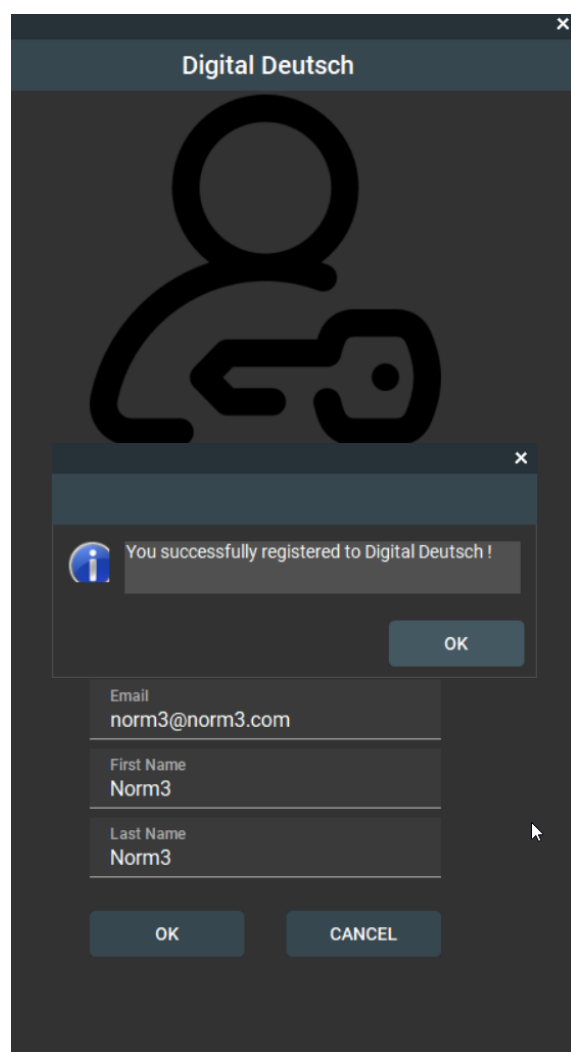


Figure 24: Επιτυχής εγγραφή

The image shows a login window titled "Digital Deutsch". It features a large, stylized white icon of a person holding a camera against a dark background. Below the icon, there are two input fields: "Username" (labeled 1) and "Password" (labeled 2). At the bottom, there are two buttons: "REGISTER" and "LOGIN" (labeled 3). The window has a close button (X) in the top right corner.

Figure 25: Φόρμα σύνδεσης χρήστη επεξήγηση πεδίων

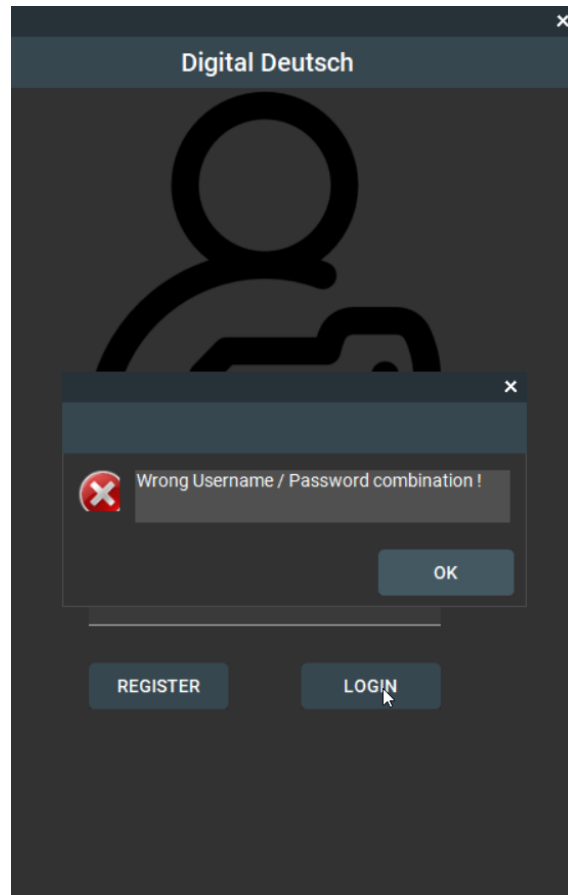


Figure 26: Φόρμα σύνδεσης χρήστη λάθος στοιχεία

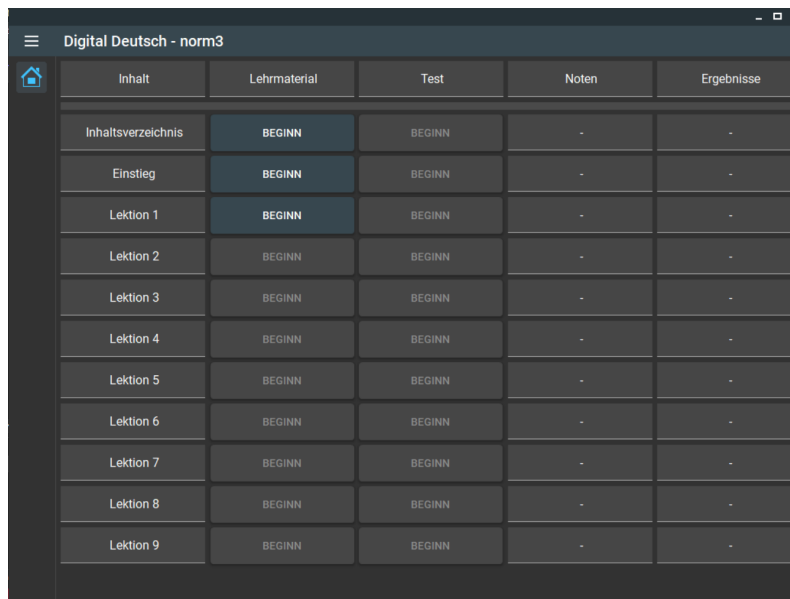
- εγγραφής.
2. *Password*: Ο κωδικός που έδωσε ο χρήστης στο αντίστοιχο πεδίο της φόρμας εγγραφής
 3. *Login*: Κουμπί που επιβεβαιώνει την αντιστοιχία των τιμών των δύο παραπάνω πεδίων και επιτρέπει στο χρήστη να συνδεθεί στην εφαρμογή.

Αν ο χρήστης συμπληρώσει είτε το όνομα χρήστη είτε το κωδικό λάθος, το σύστημα με το κλικ στο κουμπί *Login*, εμφανίζει το παρακάτω *pop-up*. Πατώντας το "OK" στο *pop-up*, το επιπλέον μήνυμα εξαφανίζεται και ο χρήστης μπορεί να διορθώσει τα στοιχεία του. Τα συμπληρωμένα από πριν πεδία *username* & *password* διατηρούν τις τιμές που έδωσε ο χρήστης.

Μόλις συνδεθεί ο χρήστης στην εφαρμογή, το σύστημα του παρουσιάζει την παρακάτω φόρμα ως *Home page*.

Η σελίδα *Home* αποτελείται από 5 στήλες

- *Inhalt*: Η στήλη προβάλλει τα κεφάλαια του βιβλίου.
- *Lehrmaterial*: Στη συγκεκριμένη στήλη διατίθεται το κουμπί που ανοίγει τις σελίδες του εκάστοτε κεφαλαίου. Τα περιεχόμενα του βιβλίου, η εισαγωγή και το πρώτο κεφάλαιο είναι *ad-hoc* ανοιχτά για το χρήστη. Τα υπόλοιπα κεφάλαια είναι κλειδωμένα. Ο χρήστης θα μπορέσει να ξεκλειδώσει το επόμενο κεφάλαιο, μόνο εφόσον περάσει τις εξετάσεις (*Test*) του προηγούμενου,



Inhalt	Lehrmaterial	Test	Noten	Ergebnisse
Inhaltsverzeichnis	BEGINN	BEGINN	-	-
Einstieg	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 1	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 2	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 3	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 4	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 5	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 6	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 7	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 8	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 9	BEGINN	BEGINN	-	-

Figure 27: Home Page

τότε ενεργοποιείται και το κουμπί της αντίστοιχης διδακτικής ενότητας.

- *Test*: Η στήλη αποτελείται από κουμπιά τα οποία είναι ανενεργά μέχρι ο χρήστης να ολοκληρώσει την ενότητα. Οι δύο πρώτες ενότητες, τα περιεχόμενα και η εισαγωγή δεν έχουν εξέταση. Στα επόμενα κεφάλαια ενεργοποιούνται όταν ο χρήστης διαβάσει όλες τις σελίδες του κεφαλαίου. Αν ο χρήστης ανοίξει ένα κεφάλαιο, διαβάσει κάποιες σελίδες βγει από την ενότητα, όταν θα επιστρέψει ξανά, οι σελίδες θα ανοίξουν από την αρχή. Μόνο όταν ολοκληρώσει όλες τις σελίδες τότε θα ενεργοποιηθεί το κουμπί για την εξέταση της ενότητας.
- *Noten*: Στη στήλη παρουσιάζονται οι βαθμοί του χρήστη ανά ενότητα για την εξέταση που πέρασε επί τις εκατό.
- *Ergebnisse*: Με λεκτικό, το σύστημα γνωστοποιεί στο χρήστη αν ήταν επιτυχής ή όχι η εξέταση του. Στην περίπτωση μη επιτυχούς εξέτασης, ο χρήστης επαναλαμβάνει την εξέταση και ο νέος του βαθμός παρουσιάζεται στις στήλες *Noten & Ergebnisse*.

Παρακάτω παρουσιάζονται διαφορετικές οθόνες από την εφαρμογή και αντίστοιχα μηνύματα ανάλογα με τις κινήσεις του χρήστη. Όταν ο χρήστης ανοίξει ένα κεφάλαιο για να το μελετήσει τότε οι σελίδες του βιβλίου παρουσιάζονται σε μορφή pdf. Το σύστημα δεν παρέχει δυνατότητα επεξεργασίας ή αλληλεπίδρασης με το βιβλίο που παρουσιάζεται.

Η προβολή του βιβλίου ανοίγει σε ένα έξτρα παράθυρο μπροστά από την κεντρική σελίδα. Κάθε σελίδα έχει γραμμή μενού όπου προβάλλεται το όνομα του κεφαλαίου και πόσες σελίδες έχει διαβάσει ο χρήστης και το σύνολο αυτών. Επίσης, βασικές λειτουργίες γραμμής μενού όπως η σμίκρυνση, η πλήρης οθόνη και η έξοδος είναι εξίσου διαθέσιμες.

Μόλις ο χρήστης ολοκληρώσει την ενότητα και κλείσει το παράθυρο του βιβλίου, το σύστημα εμφανίζει στη στήλη το κουμπί για την έναρξη της εξέτασης.

Ο χρήστης επιλέγει το κουμπί *Beginn*. Το σύστημα ανοίγει ένα νέο παράθυρο με τις ασκήσεις προ επίλυση.

Lektion 1: Page 11 of 16

Lektion 1

- ☐ Ich setze mich mit Freunden zusammen. Gemeinsam lernen wir besser für die Klassenarbeiten.
- ☐ Ich beschäftige mich mit meinem Hobby. So entspanne ich mich vom Lernen.
- ☐ Ich mache ein Assoziogramm. Ich kann mich besser an das Wichtigste erinnern.
- ☐ Ich mache Experimente. So verstehe ich Chemie besser.
- ☐ Ich surfe im Internet. Ich finde viele Informationen für meine Referate.
- ☐ Ich esse Schokolade. Ich kann mich besser konzentrieren.
- ☐ Ich besuche das Zielland. Ich lerne diese Fremdsprache leichter.

b

Tipp: Entspann dich!

Dies wirklich wichtig ist: Tipp nicht stressen lassen.
Man darf Schule auf gar keinen Fall verlassen sein.
Ich bin "verlassen". Arbeit ist kein Selbstzweck.
Ich habe Gott sei Dank viele Hobbys. Ich spiele Klavier
und Gitarre, ich male, mache Tiedrucker und singe am
Chor. Da habe ich viel Abkantung, und meine Gedanken
kreieren nicht nur um Schule. Dann ist mal aber sehr
Hausaufgaben sicher und dann hat also auch
nicht konzentriert kann, dann mach ich was ganz
anderes. Meist ich ich mich dann am Kissen und
spiel was. Das entspannt mich, und danach ist sogar
eine Deutsch-Sachhaufgabe fast erträglich.

Gordon Kraus

Tipp: Fahr dich noch weg!

Mit habe ein atemberaubendes Tip überwinden, indem ich
meine Einstellung zu Schule geändert habe. Ich
wusste einfach nicht mehr nur für eine gute Note,
oder meinen Eltern zuliebe lernen. Der Wendepunkt
war eine Reise nach Paris. Das hat mir Französisch
plotzlich real spüre gemacht. In der naturstimmigen
atmosphärischen Fächer arbeitete ich jetzt noch gerne.
Heute will ich es weiterhin.

Hannes Lind

Tipp: Such dir Lernfreunde!

Mein Lieblingsfach ist Mathe. Der Klassenlehrer
hatte ich mit Hausaufgaben setzen und so denkt
mit einem aus der Klasse zusammen, der es
richtig gut versteht. Das ist dann unsere Gruppe.
Und bei denen ist sogar richtig Spaß dabei.
Aber ich immer von dem Unterricht.
Dann wird es zwar allmählich besser.
Derjenige, ich denke das der funktioniert und -
das gleiche kommt ihm richtig zu angestrichelt wirkt.
Rico Hofmann

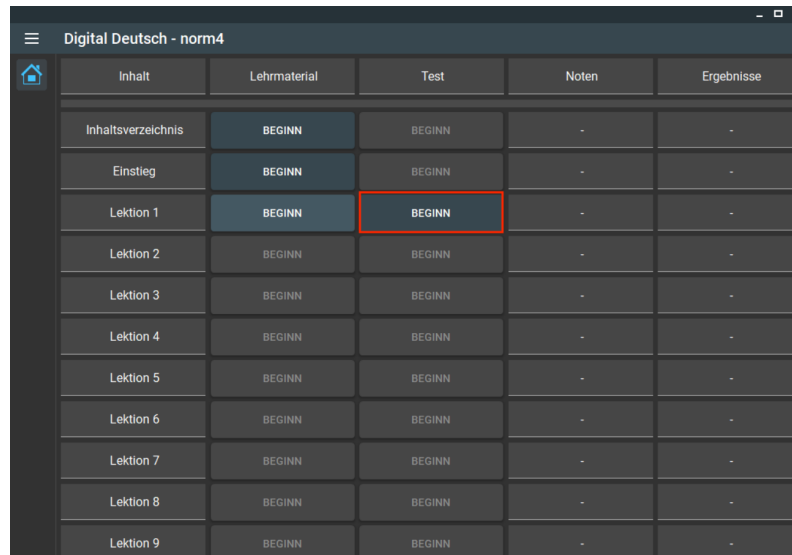
16. Welche von diesen Tipps findest du gut?
Hast du noch andere Vorschläge? Diskutiert in der Klasse!
Nenn uns ..., dann ...

z. B. Wenn ich Karten spiele, dann trainiere ich mein Gedächtnis.

AB: 13., 14., 15., 16.

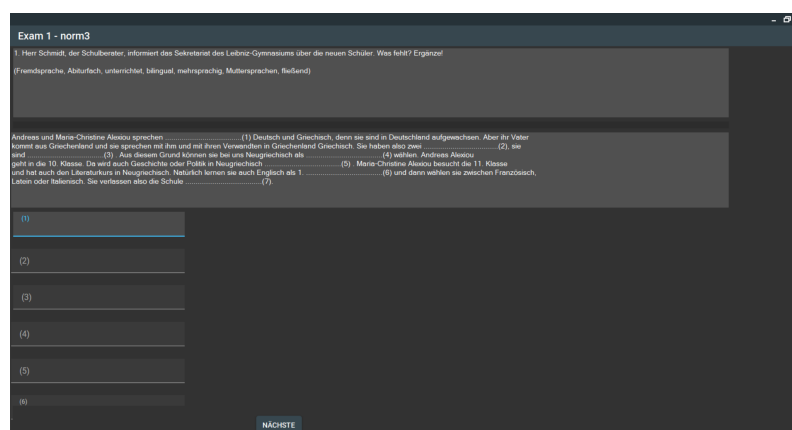
23

Figure 28: Κεφάλαιο βιβλίου



Inhalt	Lehrmaterial	Test	Noten	Ergebnisse
Inhaltsverzeichnis	BEGINN	BEGINN	-	-
Einstieg	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 1	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 2	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 3	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 4	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 5	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 6	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 7	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 8	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 9	BEGINN	BEGINN	-	-

Figure 29: Home page ενεργοποίηση Test



Exam 1 - norm3

1. Herr Schmidt, der Schulleiter, informiert das Sekretariat des Leibniz-Gymnasiums über die neuen Schüler. Was fehlt? Ergänzen!

(Fremdsprache, Abfurch, unterschiet, bilingual, mehrsprachig, Muttersprachen, Redend)

Andreas und Maria-Christine Alexiou sprechen (1) Deutsch und Griechisch, dann sie sind in Deutschland aufgewachsen. Aber ihr Vater kommt aus Griechenland und sie sprechen mit ihm und mit ihren Verwandten in Griechenland Griechisch. Sie haben also zwei (2) sie sind in die 10. Klasse. Da wird auch Griechisch oder Polisch in Neugriechisch (3) Aus diesem Grund können sie bei uns Neugriechisch als (4) wählen. Andreas Alexiou (5) Maria-Christine Alexiou besucht die 11. Klasse und hat auch den Literaturkurs in Neugriechisch. Natürlich können sie auch Englisch als 1. (6) und dann wählen sie zwischen Französisch, Latein oder Italienisch. Sie verlassen also die Schule (7).

(1) _____

(2) _____

(3) _____

(4) _____

(5) _____

(6) _____

NÄCHSTE

Figure 30: Άσκηση εξέτασης

Exam 1 - norm3

6. Andreas ist in letzter Zeit nicht so fleißig in der Schule. Frau Anasou spricht mit ihm darüber. Ordne zu!

1. Wenn du nicht fleißig bist.
2. Du bist in der Schule immer müde.
3. Du hast keine Zeit zum Lernen.
4. Wenn du im Unterricht aufmerksamer bist.
5. Wenn du eine Klassenarbeit schreibst.
6. Du kennst Marie-Christine tragen.

a. wenn du so lange Proben mit der Band machst.
b. kannst du mit deinen Freunden lernen.
c. denn hast du zu Hause nicht so viel Arbeit.
d. kannst du keine guten Noten bekommen.
e. wenn du Schweinegulaschke isst.
f. wenn du so spät ins Bett gehst.

(1) d (2) f
(3) a (4) c
(5) b (6) e

FERTIG

Figure 31: Τελευταία άσκηση εξέτασης

Το σύστημα προβάλλει τις ασκήσεις προ επίλυση. Κάθε άσκηση αποτελείται από την εκφώνηση, το περιεχόμενο, τις απαντήσεις και το κουμπί *Nächste*. Στη γραμμή μενού, το σύστημα προβάλλει το όνομα της εξέτασης και το όνομα του χρήστη. Η γραμμή κύλισης στο πλάι κάθε παραθύρου δίνει τη δυνατότητα για προβολή όλου του περιεχομένου σε περίπτωση που το παράθυρο-ουδόνη του χρήστη είναι μικρό.

Ο χρήστης πληκτρολογεί τις απαντήσεις του στα αριθμημένα πλαίσια και επιλέγει το κουμπί *Nächste* για να προχωρήσει στην επόμενη άσκηση. Όταν συμπληρώσει όλες τις ασκήσεις τότε το κουμπί μετονομάζεται σε *Fertig* στην τελευταία άσκηση.

Όταν ο χρήστης τοποθετεί τον κέρσορα στο πεδίο των απαντήσεων τότε το πεδίο ενεργοποιείται και η αρίθμηση του γίνεται μπλε. Τα πεδία απαντήσεων δέχονται αλφαριθμητικές τιμές. Ο χρήστης θα πρέπει να δώσει ακριβώς την απάντηση για το συγκεκριμένο κενό συμπεριλαμβανομένων και των σημείων στίξης.

Μόλις ο χρήστης επιλέξει το κουμπί *Fertig*, το σύστημα ελέγχει τις απαντήσεις του χρήστη και τις υπολογίζει επι τις 100. Το σύστημα εμφανίζει ένα *pop up* μήνυμα με το συνολικό σκορ και ένα μήνυμα επιβεβαίωσης της επιτυχίας ή μη στη σχετική εξέταση.

Ο χρήστης κλείνοντας το *pop up* παράθυρο είτε με το *OK* ή με το *x*, το σύστημα στην περίπτωση επιτυχίας εμφανίζει ένα άλλο *pop up* ώστε ο χρήστης να δει τι απαντήσεις του, τα σωστά και τα λάθος.

Επιλέγοντας το κουμπί *Yes*, το σύστημα προβάλλει ξανά τις ερωτήσεις με τις απαντήσεις που έδωσε ο χρήστης μαζί με τη διόρθωση. Στις σωστές απαντήσεις το σύστημα προβάλλει ένα σύμβολο πράσινο για επιβεβαίωση.

Στις λάθος απαντήσεις το σύστημα τις μαρκάρι με κόκκινο. Τα πεδία των απαντήσεων που έχουν λάθος απαντήσεις έχουν δίπλα τους ένα κόκκινο σύμβολο απόρριψης. Δεν προβάλλεται στο χρήστη η σωστή απάντηση, αλλά η δική του λανθασμένη.

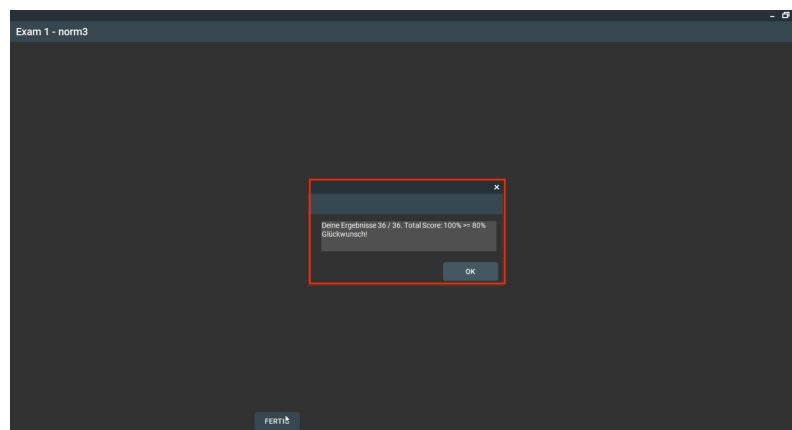


Figure 32: Μήνυμα επιτυχούς ολοκλήρωσης εξέτασης

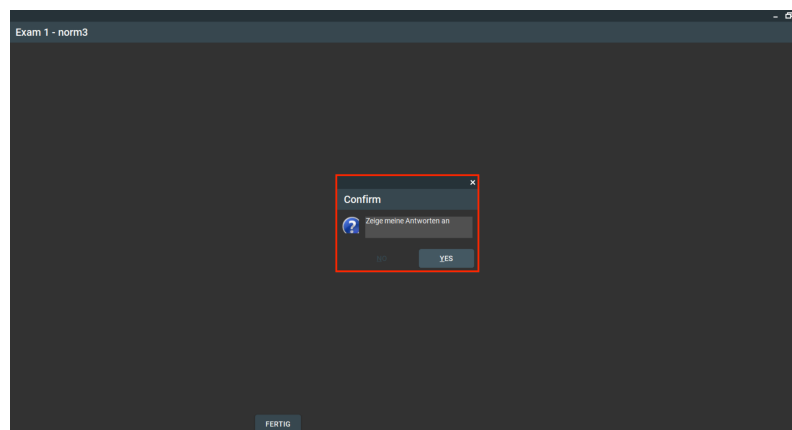


Figure 33: Μήνυμα προβολής απαντήσεων

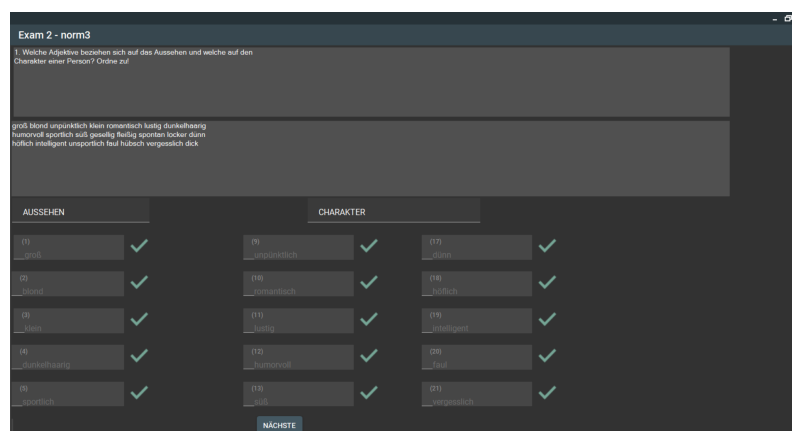


Figure 34: Προβολή σωστών απαντήσεων χρήστη

Exam 2 - norm3

5. Was sagt Maria-Christine über ihren Freund? Unterstreiche das richtige Personalpronomen!

a. Christian gefällt (1) mich / mir / sehr.
b. Ich vertraue (2) ihm / ihn und er vertraut (3) mir / mich.
c. Er liebt (4) me / mich und ich liebe (5) ihn / ihm.
d. Er findet (6) mich / mir / schön und ich finde (7) ihn / ihn / aus.
e. Er hat (8) mich / mir und ich habe (9) ihn / ihn.
f. Er liebt (10) me / mich und ich liebe (11) ihn / ihn.
g. Ich besuche (12) ihn / ihn und er besucht (13) mich / mich.

(1) ☐ (2) ☐
(3) ☐ (4) ☐
(5) ☐ (6) ☐
(7) ☐ (8) ☐
(9) ☐ (10) ☒
(11) ☐ (12) ☐
(13) ☐

NÄCHSTE

Figure 35: Προβολή σωστών και λάθος απαντήσεων χρήστη

Exam 2 - norm3

6. Zur selben Zeit schreibt Eva auch einen Brief an Maria-Christine. Sie hat auch ähnliche Probleme. Maria-Christine bekommt den Brief. Manche Wörter erscheinen gar nicht. Was heißt 'Ergänze'?

hallo, liebe Maria-Christine,
ich weiß, ich habe mich lange nicht mehr bei ... (1) gemeldet,
aber es geht. (2) nicht besonders gut. Mein Bruder und ich zanken uns ständig mit ... (3) Eltern!
Wir kommen mit ... (4) nicht mehr zurecht. Es geht ... (5) nicht, dass wir mit ... (6) Freunden so oft ausgehen und dass ich so lange telefoniere.
Sie sind aber auch mit ... (7) Beziehungen nicht zufrieden. Ich verstehe es nicht, warum sie ... (8) nicht vertrauen!
Wir sind beide gute Schüler, unsere Freunde sind sehr nett und wir haben ... (9) Eltern nie widersprochen!
Wir wissen nicht nicht, was sie von ... (10) selbst hoffentlich geht es ... (11) besser!
Ich, Mariach, du bist selbst! Schreib ... (12) bald!

Gusschen, deine Eva

(1) ☐ (2) ☐
(3) ☐ (4) ☐
(5) ☐ (6) ☐
(7) ☐ (8) ☐
(9) ☐ (10) ☒
(11) ☐ (12) ☐

FERTIG

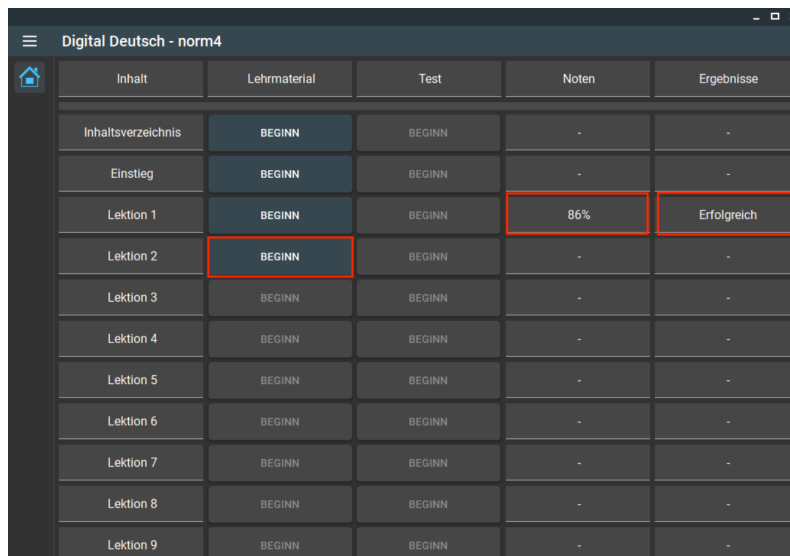
Figure 36: Προβολή τελευταίας απαντημένης ερώτησης

Τα παράθυρα των ασκήσεων-απαντήσεων διατηρούν τις βασικές λειτουργίες στη δομή τους. Το κουμπί *Nächste* πηγαίνει στην επόμενη ερώτηση. Όταν ο χρήστης φτάσει στην τελευταία ερώτηση τότε εμφανίζεται το κουμπί *Fertig*, το οποίο κλείνει το παράθυρο των ασκήσεων και επιστρέφει το χρήστη στην αρχική σελίδα.

Παραπάνω παρουσιάστηκε μια επιτυχής προσπάθεια του χρήστη σε μία εξέταση. Ξεκινώντας από το κεφάλαιο, συνεχίζοντας στην εξέταση και έπειτα μετά την επιτυχημένη ολοκλήρωση της, ανοίγει το επόμενο κεφάλαιο προς ανάγνωση.

Ο χρήστης μπορεί πλέον να προχωρήσει στο δεύτερο κεφάλαιο. Το σύστημα προβάλλει στις στήλες *Noten & Ergebnisse* τα αποτελέσματα της ενότητας. Το κουμπί *Beginn* από τη στήλη *Test* είναι πλέον απενεργοποιημένο εφόσον η εξέταση έχει δοθεί με επιτυχία.

Διαβάζοντας το κεφάλαιο της δεύτερης ενότητας, κατά τον ίδιο τρόπο που έκανε και με την πρώτη, θα ενεργοποιηθεί το κουμπί για το *Test*. Σε αυτή την περίπτωση θα εξεταστεί η μη επιτυχής διεκπεραίωση της εξέτασης. Ο χρήστης συμπληρώνει τις απαντήσεις του για κάθε άσκηση της εξέτασης και στο τέλος με το κουμπί *Fertig*, το σύστημα του παρουσιάζει τα αποτελέσματα.



Inhalt	Lehrmaterial	Test	Noten	Ergebnisse
Inhaltsverzeichnis	BEGINN	BEGINN	-	-
Einstieg	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 1	BEGINN	BEGINN	86%	Erfolgreich
Lektion 2	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 3	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 4	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 5	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 6	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 7	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 8	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 9	BEGINN	BEGINN	-	-

Figure 37: Δεύτερο κεφάλαιο προς ανάγνωση

Στην παραπάνω περίπτωση, το σύστημα προβάλλει στο μήνυμα το σκορ του χρήστη και ένα λεκτικό ότι απέτυχε, να ξεκινήσει πάλι από την αρχή. Όταν ο χρήστης αποτυγχάνει στην εξέταση συγκεντρώνοντας μικρότερο βαθμό από 80% εφόσον έχει πληροφορηθεί για το αποτέλεσμα, δεν έχει δικαίωμα να δει τα λάθη του.

Σε ένα σύστημα online μάθησης, διασφαλίζεται όσο το δυνατόν περισσότερο η αποφυγή της αντιγραφής. Σε περίπτωση που το σύστημα έδειχνε τις απαντήσεις στο χρήστη όπως και στην περίπτωση της επιτυχούς εξέτασης, ο χρήστης θα μπορούσε να βγάλει φωτογραφία ή *printscreen* την οθόνη με τις απαντήσεις ή το ποια κενά ήταν λάθος και στην επόμενη προσπάθεια να διόρθωνε μόνο αυτά και τα υπόλοιπα να ήταν αποτέλεσμα αντιγραφής.

Με το κουμπί "OK", το μήνυμα *pop up* εξαφανίζεται και το σύστημα ανακατευθύνει το χρήστη στην αρχική σελίδα. Εκεί προβάλλεται η αρνητική βαθμολογία. Το κουμπί έναρξης της εξέτασης είναι διαθέσιμο. Η πρόσβαση στο κεφάλαιο επίσης διαθέσιμη. Προς γνώση του χρήστη ότι ήδη έχει εξεταστεί στο συγκεκριμένο κεφάλαιο και για λόγους διαφοροποίησης από τα κλειδωμένα κεφάλαια, οι στήλες *Noten & Ergebnisse* προβάλλουν τα αποτελέσματα τη εξέτασης.

Ο χρήστης θα πρέπει να επαναλάβει την εξέταση της ενότητας ώστε να μπορέσει να προχωρήσει. Το σύστημα εμφανίζει τα κεφάλαια σταδιακά. Η εξέταση όσες φορές και αν την επαναλάβει ο χρήστης παραμένει η ίδια, η σειρά των ερωτήσεων και οι ασκήσεις είναι σταθερές ανά κεφάλαιο. Το σύστημα έχει σχεδιαστεί με τρόπο υποστηρικτικό στη κύρια διδασκαλία ενσωματώνοντας την εφαρμογή των γνώσεων που προσκομίστηκαν κατά την ταυτόχρονη διδασκαλία.

Ολοκληρώνοντας επιτυχώς την ενότητα, το σύστημα ενημερώνει τη βαθμολογία του χρήστη στις στήλες *Noten & Ergebnisse*. Ο χρήστης μπορεί να προχωρήσει στην επόμενη ενότητα.

Όταν ο χρήστης ολοκληρώσει όλες τις εξετάσεις των ενότητων, η αρχική σελίδα παρουσιάζεται συμπληρωμένη με όλες τις πληροφορίες. Ο χρήστης μπορεί να δει τους βαθμούς του σε όλες τις ενότητες και αν επιθυμεί να προβάλλει τα κεφάλαια ξανά. Στον ίδιο χρήστη, το σύστημα δεν του

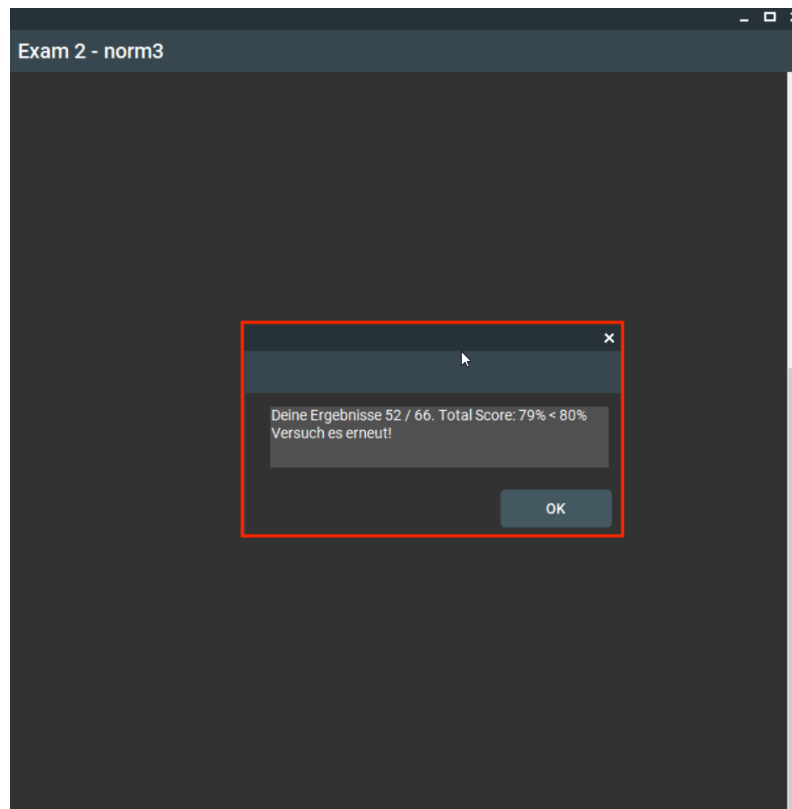


Figure 38: Μήνυμα αποτυχούς ολοκλήρωσης ενότητας

Inhalt	Lehrmaterial	Test	Noten	Ergebnisse
Inhaltsverzeichnis	BEGINN	BEGINN	-	-
Einstieg	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 1	BEGINN	BEGINN	100%	Erfolgreich
Lektion 2	BEGINN	BEGINN	79%	Gescheitert
Lektion 3	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 4	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 5	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 6	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 7	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 8	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 9	BEGINN	BEGINN	-	-

Figure 39: Home page με κεφάλαιο αρνητικό

Inhalt	Lehrmaterial	Test	Noten	Ergebnisse
Inhaltsverzeichnis	BEGINN	BEGINN	-	-
Einstieg	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 1	BEGINN	BEGINN	100%	Erfolgreich
Lektion 2	BEGINN	BEGINN	94%	Erfolgreich
Lektion 3	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 4	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 5	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 6	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 7	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 8	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 9	BEGINN	BEGINN	-	-

Figure 40: Home page με 2 ολοκληρωμένα κεφάλαια

επιτρέπει να επανεξεταστεί σε επιτυχώς περασμένες εξετάσεις ούτε να δει ξανά τις ερωτήσεις ακόμα και στην περίπτωση που έχει ολοκληρώσει όλο το βιβλίο.

Ο εκπαιδευτικός ως *admin* χρήστης με συγκεκριμένους κωδικούς που έχουν οριστεί από το σύστημα έχει πρόσβαση σε όλα τα κεφάλαια και στις εξετάσεις. Τα κουμπιά *Beginn* στις στήλες *Lehrmaterial* και *Test* είναι a priori διαθέσιμα.

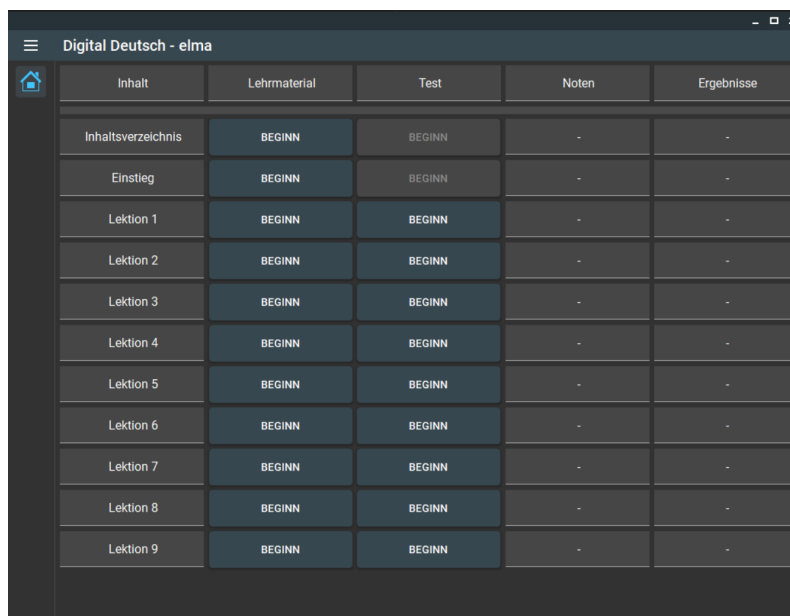
Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η δυνατότητα προβολής των εξετάσεων από τον εκπαιδευτικό ακόμα και κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας αν εκείνος το κρίνει απαραίτητο. Ωστόσο, οι χρήστες-μαθητές, με τους προσωπικούς τους κωδικούς θα πρέπει να συνδεθούν και να επαναλάβουν την εξέταση προκειμένου να προχωρήσουν στο επόμενο κεφάλαιο.

9.3 Προεκτάσεις εφαρμογής

Η εφαρμογή επιδέχεται βελτιώσεις και προεκτάσεις. Το σύστημα μπορεί μελλοντικά να επιτρέπει τη διαγραφή του χρήστη. Παρέχοντας αυτή τη δυνατότητα ο χρήστης δύναται να πραγματοποιήσει ξανά εγγραφή και να χρησιμοποιήσει τα κεφάλαια και τις εξετάσεις ως επανάληψη κρατώντας τη εξαρτημένη διαδοχική παρουσίαση των εξετάσεων.

Μία ακόμα προέκταση προϋποθέτει την επιτυχή ολοκλήρωση όλων των εξετάσεων και έπειτα την επαναφορά του κουμπιού "Beginn" στη στήλη "Test". Στη συγκεκριμένη υλοποίηση αμέσως πριν την έναρξη προβολής των ασκήσεων ένα μήνυμα *pop up*, ιδίου τύπου με το αντίστοιχο *Show Results*, ζητάει επιβεβαίωση από το χρήστη αν επιθυμεί να διαγράψει τις απαντήσεις του και να εξεταστεί ξανά. Μια απλή επιβεβαίωση με το κουμπί "Yes", επιτρέπει στο χρήστη να ξανά κάνει την εξέταση κατά τον ίδιο τρόπο που ίσχυε και την πρώτη φορά. Αν ο χρήστης επιλέξει το "No", τότε μπορεί να δει τις ερωτήσεις με τις απαντήσεις του, μια επανάληψη του *pop up* "Zeige meine Antworten an", (βλ.9.2).

Επιπρόσθετα, αν οι εξετάσεις ήταν δυναμικές από τη βάση δεδομένων, η σειρά των ασκήσεων εντός του κεφαλαίου θα άλλαζε δυναμικά κάθε φορά που ο χρήστης επαναλάμβανε την εξέταση σε περίπτωση



Inhalt	Lehrmaterial	Test	Noten	Ergebnisse
Inhaltsverzeichnis	BEGINN	BEGINN	-	-
Einstieg	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 1	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 2	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 3	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 4	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 5	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 6	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 7	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 8	BEGINN	BEGINN	-	-
Lektion 9	BEGINN	BEGINN	-	-

Figure 41: Home page admin

αποτυχίας. Ταυτόχρονα, σε κάθε νέα προσπάθεια, το σύστημα θα επέλεγε τυχαία τα ερωτήματα της κάθε ερώτησης, παρέχοντας μεγαλύτερο εύρος ύλης για το χρήστη. Στην περίπτωση αυτή, ο χρήστης/μαθητής που συγκερατεί πληροφορίες με οπτικά μέσα και υλικό (βλ. 4.3) αποδυναμώνεται ως προς την αποστήθιση ενδυναμώνοντας τη γνωσιακή μνήμη του.

Ως προς τον χρήστη *admin* στην εφαρμογή, θα μπορεί να βλέπει τις απαντήσεις των ασκήσεων με ένα επιπλέον κουμπί σε κάθε άσκηση. Με τον τρόπο αυτό θα έχει έλεγχο των απαντήσεων και των ερωτήσεων πριν αποφασίσει να ενσωματώσει την εφαρμογή στο μάθημα του. Αν ο εκπαιδευτικός κρίνει ότι ένα κεφάλαιο δεν εξυπηρετεί τους σκοπούς της διδασκαλίας ή οι ασκήσεις επαναλαμβάνονται, σε περαιτέρω υλοποίηση της εφαρμογής, στο τέλος κάθε κεφαλαίου δίπλα στο κουμπί *Fertig*, θα υπάρχει ένα ακόμα κουμπί *Modifikation*.

Με τη λειτουργία αυτή, μία νέα φόρμα ανοίγει στην οποία, ο *admin* επιλέγει τα ονόματα των χρηστών/μαθητών του για τους οποίους ανοίγει την εξέταση του παρόντος κεφαλαίου. Η εξέταση θα ανοίγει στους χρήστες για να δουν τις ασκήσεις, το κουμπί *Beginn* της στήλης *Test* θα είναι ενεργοποιημένο και οι στήλες *Noten & Ergebnisse* θα δείχνουν ένα λεκτικό *Weggelassen* υποδεικνύοντας ότι το συγκεκριμένο κεφάλαιο - εξέταση δεν απαντήθηκε από το χρήστη. Ταυτόχρονα, εφόσον θα υπάρχει η υπόδειξη *Weggelassen*, η επόμενη ενότητα προς μελέτη θα ενεργοποιείται. Το σύστημα ενεργοποιεί το κουμπί της στήλης *Lehrmaterial* για το αμέσως επόμενο κεφάλαιο από εκείνο που ο *admin* εξαίρεσε από την διαδικασία εξέτασης.

10 Συμπεράσματα

Η εκμάθηση ξένων γλωσσών από τη δεκαετία του 1960 προωθείται μέσω της βοήθειας υπολογιστών (CAL)[56]. Πληθώρα υπολογιστικών μοντέλων έχει αναπτυχθεί βασισμένη στο συμπεριφορισμό και αργότερα σε σύγχρονες θεωρίες [56].

Με την τεχνολογία να εξελίσσεται και την ένταξη της τεχνητής νοημοσύνης στο επίκεντρο όλων των δραστηριοτήτων, τέτοια συστήματα εξελίχθηκαν από *Computer-Assisted Language Learning* σε *Intelligent Computer-Assisted Language Learning*[57].

Στο ελληνικό δημόσιο σχολείο, παρόμοια συστήματα υποβοήθησης της μάθησης και εργαλεία διδασκαλίας για τους εκπαιδευτικούς ξένων γλωσσών εκλείπουν. Η διδασκαλία των ξένων γλωσσών, ειδικά των Γερμανικών, αντιμετωπίζει προκλήσεις και πρέπει να προσαρμόζεται στις εξελίξεις της παγκοσμιοποίησης και της εκπαίδευσης. Το Κοινό Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς για τις Γλώσσες (ΚΕΠΑ) αποτελεί κατευθυντήρια αρχή για τη διδασκαλία και την αξιολόγηση των γλωσσικών δεξιοτήτων. Η ενίσχυση της κινητικότητας, η προώθηση της διαπολιτισμικής επικοινωνίας και η ανάπτυξη γλωσσικών ικανοτήτων αποτελούν κύριους στόχους.

Έχοντας ως πρωταρχικό στόχο την ανάδειξη της διδασκαλίας των γερμανικών στο δημόσιο ελληνικό σχολείο στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και τη μείωση της ψαλίδας μεταξύ της δημόσιας και της ιδιωτικής εκπαίδευσης στα πλαίσια διδασκαλίας των γερμανικών, η παρούσα εφαρμογή *Digital Deutsch*, εντάσσει μέρος του *Deutsch ein Hit 3!, Arbeitsbuch*[51] στην διαδραστική ψηφιακή πραγματικότητα.

Οι μαθητές μπορούν με τη χρήση της εφαρμογής να αλληλοεπιδράσουν με το βιβλίο και να κάνουν τις ασκήσεις του *Test*. Οι ιδιωτικοί εκδοτικοί γερμανικοί οίκοι και η προσφορά τους σε αντίστοιχο υλικό περιορίζεται στα δικά τους συγγράμματα, ενώ δεν εντοπίζεται μεγάλη απόκλιση από τα ψηφιακά συγγράμματα που προσφέρουν με την παρούσα εφαρμογή.

Η *Digital Deutsch* δίνει τη δυνατότητα στους μαθητές για αυτονομία στην επίλυση των ασκήσεων είτε συμπληρωματικά κατά τη διάρκεια του κεφαλαίου κάνοντας μία άσκηση τη φορά είτε συνολικά σαν επανάληψη αφού το κεφάλαιο έχει διδαχθεί από τον εκπαιδευτικό. Παράλληλα, η προβολή του βιβλίου ψηφιακά συνδράμει στην εστίαση των μαθητών στον πίνακα και στη γρήγορη επίλυση τυχόν αποριών ή παρακολούθησης της διδακτικής πορείας.

Σε μια εποχή όπου τα περισσότερα αν όχι όλα τα ξενόγλωσσα βιβλία έχουν ψηφιοποιηθεί, η δημόσια εκπαίδευση πρέπει να συμβαδίζει και να παρουσιάζει και ηλεκτρονικό υλικό.

Δυστυχώς δεν έχει αναπτυχθεί ακόμα ένα μοντέλο ψηφιακού βιβλίου το οποίο να ενσωματώνει την αυτονομία και την ατομικότητα του μαθητευόμενου.

Μελλοντικά, με τη χρήση των νευρικών δικτύων και την ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης, ενδεχομένως σε κάθε είδους εφαρμογή, θα είναι πλέον εφικτή η δημιουργία προφίλ χρήστη βασισμένο στις ανάγκες του και ανάλογο των κινήσεων του. Σε ένα πλαίσιο όπου η κριτική σκέψη και οι ιδέες ενισχύονται και προωθούνται, μια εφαρμογή δεν μπορεί να συμβαδίζει και να αντικαταστήσει την διαπροσωπική διδασκαλία. Είναι εφικτό να πραγματοποιηθεί με ένα μοντέλο Τεχνητής Νοημοσύνης αλλά δεν παύει να παραμένει καθοδηγητική και ελεγχόμενη από μία μορφή εκπαιδευτικού, ο οποίος έρχεται αντιμέτωπος επίσης με νέες προκλήσεις και τεχνολογίες[58].

References

- [1] M. Brinitzer, H. Hantschel, *DaF unterrichten Basiswissen Didaktik Deutsch als Fremd- und Zweitsprache*. 70178 Stuttgart: Ernst Klett Sprachen GmbH, 2016.
- [2] Βασίλης Ι. Κόμης, *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών*. Στουρνάρη 49Α, 10682, Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 2004.
- [3] Σταύρος Ν. Δημητριάδης, *Θεωρίες Μάθησης & Εκπαιδευτικό Λογισμικό*. Κάλλιπος, 2015.
- [4] Dale H. Schunk, *Θεωρίες μάθησης Μια εκπαιδευτική θεώρηση*. Ιπποκράτους 118, 114 72 Αθήνα: METAIXMIO, 2009.
- [5] Maike Looß, “Lerntypen? Ein pädagogisches Konstrukt auf dem Prüfstand,” 2001.
- [6] J.B. Carroll, D. Spearritt, “A STUDY OF A MODEL OF SCHOOL LEARNING,” 1967.
- [7] Günther Storch, *Deutsch als Fremdsprache-Eine Didaktik*. Jühenplatz 1-3, 33098 Paderborn: Wilhelm Fink GmbH & Co. Verlags-KG, 1999.
- [8] Αντώνης Λιοναράκης, *Η θεωρία της εξ'αποστάσεως εκπαίδευσης και η πολυπλοκότητα της πολυμορφικής της διάστασης*, pp.7-41. 28ης Οκτωβρίου 53, 10433 Αθήνα: Εκδόσεις Προπομπός, 2006.
- [9] Ρόζα Μίχα, “Master Thesis: The Current and Future State of LMSs. A comparative features analysis,” Thessaloniki 2009.
- [10] George Siemens, “Connectivism: A learning theory for the digital age,” *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10, 2005.
- [11] Πηγή Βλαχοπάνου, Σπυρίδων Παπαδόκης, “Ο ρόλος των Μέσων Κοινωνικής Δικτύωσης στη συνεργατική μάθηση και στην επίδοση φοιτητών εξ αποστάσεως εκπαίδευσης,” *Open Education - The Journal for Open and Distance Education and Educational Technology Volume 15, Number 2*, 2019.
- [12] Elaine Allen, Jeff Seaman, Russel Poulin, Terri Straut, “Online report card: Tracking online education in the United States,” *Babson Survey Research Group and Quahog Research Group, LLC.*, 2016.
- [13] Vasiliki Stroumpouli, “Online DaF -Unterricht für Kinder motivierend gestalten – Neue Medien und interaktive Tools,” 2021.
- [14] Χαράλαμπος Κομνημός, Ζαφείρης Κούριας, “Η ηλεκτρονική μάθηση (e-learning) και η σημασία της για την ορθή χρήση του internet,” 2019.
- [15] Sandra Ballweg, Sandra Drumm, Britta Hufeisen, Johanna Klippel, Lina Pilypaityte, *Wie lernt man die Fremdsprache Deutsch?* Goethe Institut e.V., München 2013.

- [16] Υφυπουργός Νικόλαος Γκεσούλης, “άρθρο 3, Πρόγραμμα Σπουδών του αντικειμένου Νέες Τεχνολογίες στην εκπαίδευση στο Ολοήμερο Δημοτικό Σχολείο,” *Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας*, ΦΕΚ 1325/Β’/16-09-2003.
- [17] Ευθυμίου, “Δ.Ε.Π.Π.Σ, Α.Π.Σ,” *Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας*, ΦΕΚ 304/Β’/13-03-2003.
- [18] Σταμάτης Ν. Αλαχιώτης, “Στοιχεία από τον παιδαγωγικό σχεδιασμό του Δ.Ε.Π.Π.Σ και του Α.Π.Σ. της Υποχρεωτικής Εκπαίδευσης,” *Υπουργείο Παιδείας και Δια Βίου Μάθησης, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο*, 2003.
- [19] Στυλιανή Κορομπή, Ασπασία Τόγια, *Πληροφορικός Γραμματισμός. Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο*, 2015.
- [20] Υφυπουργός Παρασκευή Χριστοφιλοπούλου, “Ωρολόγια Προγράμματα Δημοτικών Σχολείων με ενιαίο αναμορφωμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα,” *Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας*, ΦΕΚ 804/Β’/09-06-2010.
- [21] Υπουργοί Γ. Παπαθανασίου, Αρ. Σπηλιωτόπουλος, “Απόκτηση φορητών ηλεκτρονικών υπολογιστών από όλους του μαθητές της Α’ τάξης Γυμνασίου για το σχολικό έτος 2009-2010 (Α’ φάση της πράξης Ψηφιακή Τάξη),” *Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας*, ΦΕΚ 1901/Β’/04-09-2009.
- [22] Ευαγγελία Βαρδαλάχου, *Διδακτορική Διατριβή: Ψηφιακός Γραμματισμός στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση: το παράδειγμα μιας έρευνας δράσης*. PhD thesis, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Σχολή Επιστημών της Αγωγής, Τμήμα Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, Αθήνα 2021.
- [23] Υπουργείο Παιδείας Θρησκευμάτων & Αθλητισμού, “Εξ αποστάσεως εκπαίδευση, Οδηγίες και σχετική Ενημέρωση,” 16/3/2020.
- [24] Ελληνική Δημοκρατία Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης, “Ψηφιακή Μέριμνα II,” *Κοινωνία της Πληροφορίας*, 7/04/2022.
- [25] Υπουργός Νίκη Κεραμέως, Υφυπουργός Ζωή Μακρή, “Παροχή σύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης για το σχολικό έτος 2021-2022,” *Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας*, ΦΕΚ 4188/Β’/10-09-2021.
- [26] M. Virvou and M. Moundridou, “Student and Instructor Models: Two Kinds of User Model and Their Interaction in an ITS Authoring Tool,” vol. 2109, 08 2001.
- [27] Maria Virvou and Eythimios Alepis, “Mobile educational features in authoring tools for personalised tutoring,” *Computers & Education*, vol. 44, no. 1, pp. 53–68, 2005.
- [28] M. Virvou, “A new era towards more engaging and human-like computer-based learning by combining personalisation and artificial intelligence techniques,” in *In Proceedings of the 23rd Annual ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (ITiCSE 2018)*, (New York, NY, USA), Association for Computing Machinery, 2018.

- [29] Katsionis, G. and Virvou, M., “A cognitive theory for affective user modelling in a virtual reality educational game,” in *2004 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics (IEEE Cat. No.04CH37583)*, vol. 2, pp. 1209–1213 vol.2, 2004.
- [30] Virvou Maria, “The Emerging Era of Human-AI Interaction: Keynote Address,” in *2022 13th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA)*, pp. 1–10, 2022.
- [31] Virvou, Maria and Tsihrintzis, George A., “Is ChatGPT Beneficial to Education? A Holistic Evaluation Framework Based on Intelligent Tutoring Systems,” in *2023 14th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA)*, pp. 1–8, 2023.
- [32] Virvou, Maria and Tsihrintzis, George A. and Sotiropoulos, Dionisios N. and Chrysafiadi, Konstantina and Sakkopoulos, Evangelos and Tsihrintzi, Evangelia-Aikaterini, “ChatGPT in Artificial Intelligence-Empowered E-Learning for Cultural Heritage: The case of Lyrics and Poems,” in *2023 14th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA)*, pp. 1–9, 2023.
- [33] Maria Virvou and Katerina Kabassi, “Evaluating an intelligent graphical user interface by comparison with human experts,” *Knowledge-Based Systems*, vol. 17, no. 1, pp. 31–37, 2004.
- [34] Virvou, Maria and Kabassi, Katerina, “Adapting the Human Plausible Reasoning Theory to a Graphical User Interface,” *Systems, Man and Cybernetics, Part A: Systems and Humans, IEEE Transactions on*, vol. 34, pp. 546 – 563, 08 2004.
- [35] Tsihrintzis, George and Virvou, Maria and Hatzilygeroudis, Ioannis, “Editorial: Special Issue on Selected Papers from the 33rd Annual IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI-2021),” *International Journal on Artificial Intelligence Tools*, vol. 32, 08 2023.
- [36] Virvou, Maria and Tsihrintzis, George A and Bourbakis, Nikolaos G and Jain, Lakhmi C , *Handbook on Artificial Intelligence-Empowered Applied Software Engineering: VOL. 2: Smart Software Applications in Cyber-Physical Systems*. Springer International Publishing AG, 2022.
- [37] Virvou, Maria and Tsihrintzis, George and Jain, Lakhmi, *Introduction to Advances in Selected Artificial Intelligence Areas*, pp. 1–7. Springer International Publishing AG, 02 2022.
- [38] Hatzilygeroudis, Ioannis K. and Tsihrintzis, George A. and Jain, Lakhmi C., *Fusion of Machine Learning Paradigms Theory and Applications*. Springer, 2023.
- [39] Virvou, Maria and Alepis, Efthymios and Tsihrintzis, George A. and Jain, Lakhmi C., “Machine Learning Paradigms,” *Machine Learning Paradigms. Intelligent Systems Reference Library*, 2020.
- [40] Tsihrintzis, George and Virvou, Maria and Phillips-Wren, Gloria, “Surveys in artificial intelligence-based technologies,” *Intelligent Decision Technologies*, vol. 13, pp. 393–394, 02 2020.
- [41] Stathopoulou, Ioanna-Ourania and Alepis, Efthymios and Tsihrintzis, George and Virvou, Maria, “On Assisting a Visual-Facial Affect Recognition System with Keyboard-Stroke Pattern

- Information,” in *Research and Development in Intelligent Systems XXVI* (Bramer, Max and Ellis, Richard and Petridis, Miltos, ed.), (London), pp. 451–463, Springer London, 2010.
- [42] Alepis, Efthymios and Stathopoulou, Ioanna-Ourania and Virvou, Maria and Tsihrintzis, George and Kabassi, Katerina, “Audio-lingual and Visual-facial Emotion Recognition: Towards a Bi-modal Interaction System,” in *Proceedings - International Conference on Tools with Artificial Intelligence, ICTAI*, vol. 2, pp. 274–281, 10 2010.
- [43] Alepis, Efthymios and Virvou, Maria, “Emotional Intelligence: Constructing User Stereotypes for Affective Bi-modal Interaction,” in *In: In International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information and Engineering Systems*, pp. 435–442, Springer Berlin Heidelberg, 10 2006.
- [44] Alepis, Efthymios and Virvou, Maria and Kabassi, Katerina, “Affective Student Modeling Based on Microphone and Keyboard User Actions,” in *In Sixth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT’06)*, pp. 139–141, 01 2006.
- [45] Virvou, Maria, *On the Evaluation of the Combined Role of Virtual Reality Games and Animated Agents in Edutainment*, pp. 79–95. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2012.
- [46] Chrysafiadi, Konstantina and Virvou, Maria and Tsihrintzis, George and Hatzilygeroudis, Ioannis, “An Adaptive Learning Environment for Programming Based on Fuzzy Logic and Machine Learning,” *International Journal on Artificial Intelligence Tools*, vol. 32, 08 2023.
- [47] Karin Ende, Rüdiger Grotjahn, Karin Kleppin, Imke Mohr, *DLL 6: Curriculare Vorgaben und Unterrichtsplanung*. Goethe Institut e.V., München 2013.
- [48] John Trim, Brian North, Daniel Coste, *Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen: lernen, lehren, beurteilen*. Klett-Langenscheidt GmbH, München 2013.
- [49] Υπουργός Μαριέττα Γιαννωκού, “Αναμόρφωση Ωρολόγιων Προγραμμάτων των 28 Ολοήμερων Πειραματικών Σχολείων,” *Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας*, ΦΕΚ 1139/Β’/23-08-2006.
- [50] Υ.Α. [Υπουργική Απόφαση], “Διδασκαλία της δεύτερης ξένης γλώσσας στο Γυμνάσιο,” *Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας*, 02-09-2008.
- [51] ΦΩΤΟΔΕΝΔΡΟ, “Διαδραστικά Σχολικά Βιβλία,” 2021.
- [52] Μανουέλα Γεωργιακάκη, Μαρία Παπαδοπούλου, *der, die, das STARTER Neu*. Χρήστος Καραμπάτος, Γερμανικές Εκδόσεις, 2008.
- [53] Μαίρη Κουνάλακη, Άννα Δελικεϊσογλου, Anita Brodowski, and Μαρία Κουτεντάκη, *Luftballons Kids A*. Εκδόσεις Κουνάλακη Α.Ε., 2011.
- [54] Δρ Ελίνα Μεγάλου, “Ψηφιακό Σχολείο.”

- [55] Bärbel Brash, Andrea Pfeil, *DLL 9: Unterrichten mit digitalen Medien*. Goethe Institut e.V., München 2017.
- [56] Warschauer, Mark and Healey, Deborah, “Computers and language learning: an overview,” *Language Teaching*, vol. 31, no. 2, p. 57–71, 1998.
- [57] Amaral, Luiz A. and Meurers, Detmar, “On using intelligent computer-assisted language learning in real-life foreign language teaching and learning,” *ReCALL*, vol. 23, no. 1, p. 4–24, 2011.
- [58] Kessler, Greg, “Technology and the future of language teaching,” *Foreign Language Annals*, vol. 51, no. 1, pp. 205–218, 2018.

A Κώδικας Εφαρμογής

A.1 FrmMain

```
1 using DigitalDeutsch.Enumerations;
2 using DigitalDeutsch.Exams.Exam1;
3 using DigitalDeutsch.Exams.Exam2;
4 using DigitalDeutsch.Exams.Exam3;
5 using DigitalDeutsch.Exams.Exam4;
6 using DigitalDeutsch.Exams.Exam5;
7 using DigitalDeutsch.Exams.Exam6;
8 using DigitalDeutsch.Exams.Exam7;
9 using DigitalDeutsch.Exams.Exam8;
10 using DigitalDeutsch.Exams.Exam9;
11 using DigitalDeutsch.Models;
12 using DigitalDeutsch.Repositories.Users;
13 using DigitalDeutsch.Services;
14 using MaterialSkin;
15 using MaterialSkin.Controls;
16 using System;
17 using System.Collections.Generic;
18 using System.Data;
19 using System.Linq;
20
21
22 namespace DigitalDeutsch
23 {
24     public partial class FrmMain : MaterialForm
25     {
26         private List<MaterialButton> _lessonButtonCells = new
27             List<MaterialButton>();
28         private List<MaterialButton> _examButtonCells = new
29             List<MaterialButton>();
30         private List<GridTextBox> _gradeCells = new
31             List<GridTextBox>();
32         private List<GridTextBox> _resultCells = new
33             List<GridTextBox>();
34         public FrmMain()
35         {
36             InitializeComponent();
37
38             var materialSkinManager = MaterialSkinManager.Instance;
39             materialSkinManager.AddFormToManage(this);
40             materialSkinManager.Theme = MaterialSkinManager.Themes.DARK;
41             materialSkinManager.ColorScheme = new
42                 ColorScheme(Primary.BlueGrey800, Primary.BlueGrey900,
43                 Primary.BlueGrey500, Accent.LightBlue200, TextShade.WHITE);
44
45             Text += " - " + SessionService.CurrentUser.Username;
46
47             //if (SessionService.CurrentUser.Role != UserRole.Admin)
48             //{
49             tbcMain.TabPages.Remove(tpAdmin);
50             //}
51         }
52
53         private void LoadRows()
54         {
```

```

55     var lessonNameCells = new List<GridTextBox>();
56
57     foreach (var control in tpHome.Controls)
58     {
59         if (control is GridTextBox)
60         {
61             var textBox = (GridTextBox)control;
62             textBox.Enabled = false;
63             if (textBox.Name.StartsWith("cellLessonName"))
64             {
65                 lessonNameCells.Add(textBox);
66             }
67             else if (textBox.Name.StartsWith("cellGrades"))
68             {
69                 _gradeCells.Add(textBox);
70             }
71             else if (textBox.Name.StartsWith("cellResult"))
72             {
73                 _resultCells.Add(textBox);
74             }
75         }
76         if (control is MaterialButton)
77         {
78             var button = (MaterialButton)control;
79             button.Click += Button_Click;
80             if (button.Name.StartsWith("btnMaterial"))
81             {
82                 _lessonButtonCells.Add(button);
83             }
84             else if (button.Name.StartsWith("btnExam"))
85             {
86                 _examButtonCells.Add(button);
87             }
88         }
89     }
90
91     btnExam0.Enabled = false;
92     btnExam1.Enabled = false;
93
94     lessonNameCells = lessonNameCells.OrderBy(x =>
95     Convert.ToInt32(x.Name.Remove(0, 14))).ToList();
96     _gradeCells = _gradeCells.OrderBy(x =>
97     Convert.ToInt32(x.Name.Remove(0, 10))).ToList();
98     _resultCells = _resultCells.OrderBy(x =>
99     Convert.ToInt32(x.Name.Remove(0, 10))).ToList();
100    _lessonButtonCells = _lessonButtonCells.OrderBy(x =>
101    Convert.ToInt32(x.Name.Remove(0, 11))).ToList();
102    _examButtonCells = _examButtonCells.OrderBy(x =>
103    Convert.ToInt32(x.Name.Remove(0, 7))).ToList();
104
105    for (int i = 0; i < SessionService.Lessons.Count; i++)
106    {
107        lessonNameCells[i].Text = SessionService.Lessons[i].Name;
108        _gradeCells[i].Text = "-";
109        _resultCells[i].Text = "-";
110        _lessonButtonCells[i].Tag = SessionService.
111        Lessons[i].Pages;
112        _examButtonCells[i].Tag = SessionService.Lessons[i].

```

```

113         Exam.Id;
114     }
115 }
116
117 private void FrmMain_Load(object sender, EventArgs e)
118 {
119     LoadRows();
120     CheckLessonButtonsAfterLessonProgress();
121 }
122
123 private void Button_Click(object sender, EventArgs e)
124 {
125     var button = sender as MaterialButton;
126
127     if (button != null)
128     {
129         if (button.Name.StartsWith("btnMaterial"))
130         {
131             var pages = (List<LessonPage>)button.Tag;
132             new FrmLessonPage(pages).ShowDialog();
133             CheckLessonButtonsAfterLessonProgress();
134         }
135         else if (button.Name.StartsWith("btnExam"))
136         {
137             var examId = (int)button.Tag;
138             OpenExamFormById(examId);
139             CheckLessonButtonsAfterLessonProgress();
140         }
141     }
142 }
143
144 private void OpenExamFormById(int examId)
145 {
146     switch (examId)
147     {
148         case 1:
149             new FrmExam1Main(examId).ShowDialog();
150             break;
151         case 2:
152             new FrmExam2Main(examId).ShowDialog();
153             break;
154         case 3:
155             new FrmExam3Main(examId).ShowDialog();
156             break;
157         case 4:
158             new FrmExam4Main(examId).ShowDialog();
159             break;
160         case 5:
161             new FrmExam5Main(examId).ShowDialog();
162             break;
163         case 6:
164             new FrmExam6Main(examId).ShowDialog();
165             break;
166         case 7:
167             new FrmExam7Main(examId).ShowDialog();
168             break;
169         case 8:
170             new FrmExam8Main(examId).ShowDialog();

```

```

171         break;
172     case 9:
173         new FrmExam9Main(examId).ShowDialog();
174         break;
175     default:
176         break;
177     }
178 }
179
180 private void CheckLessonButtonsAfterLessonProgress()
181 {
182     if (SessionService.CurrentUser.Role == UserRole.Admin)
183     {
184         foreach (var lessonButton in _lessonButtonCells)
185         {
186             lessonButton.Enabled = true;
187         }
188     }
189     else
190     {
191         for (int i = 2; i < SessionService.Lessons.Count; i++)
192         {
193             var finishedReading = false;
194             using (var userRepo = new UserRepo())
195             {
196                 (_, finishedReading) =
197                     userRepo.GetLessonProgress(SessionService.
198                         CurrentUser.Id, SessionService.Lessons[i].Id);
199             }
200
201             if (finishedReading)
202             {
203                 _examButtonCells[i].Enabled = true;
204                 (int latestResult, bool hasPassed, bool hasTried)
205                     = (0, false, false);
206                 using (var userRepo = new UserRepo())
207                 {
208                     (latestResult, hasPassed, hasTried) =
209                         userRepo.GetExamResult(SessionService.
210                             CurrentUser.Id,
211                             SessionService.Lessons[i].Exam.Id);
212                 }
213
214                 if (hasTried)
215                 {
216                     if (hasPassed)
217                     {
218                         _examButtonCells[i].Enabled = false;
219                         _resultCells[i].Text = "Erfolgreich";
220                         if (i != SessionService.Lessons.Count - 1)
221                         {
222                             _lessonButtonCells[i + 1].Enabled =
223                                 true;
224                         }
225                     }
226                     else
227                     {
228                         _resultCells[i].Text = "Gescheitert";

```

```
229         }
230         _gradeCells[i].Text = $"{latestResult}%";
231     }
232
233     }
234     else
235     {
236         _examButtonCells[i].Enabled = false;
237     }
238 }
239 }
240 }
241 }
242 }
```

A.2 FrmExam1Main

```
1  using DigitalDeutsch.Common;
2  using DigitalDeutsch.Enumerations;
3  using DigitalDeutsch.Repositories.Users;
4  using DigitalDeutsch.Services;
5  using MaterialSkin;
6  using MaterialSkin.Controls;
7  using System;
8  using System.Collections.Generic;
9  using System.Windows.Forms;
10
11 namespace DigitalDeutsch.Exams.Exam1
12 {
13     public partial class FrmExam1Main : MaterialForm
14     {
15         private List<FrmExerciseBase> _exercises;
16         private UcExercise1 _exercise1;
17         private UcExercise2 _exercise2;
18         private UcExercise3 _exercise3;
19         private UcExercise4 _exercise4;
20         private UcExercise5 _exercise5;
21         private UcExercise6 _exercise6;
22         private int _totalCorrect = 0;
23         private int _totalQuestions = 0;
24         private int _currentExerciseIndex = 0;
25         private bool _inShowMode;
26         private bool _hasPassed = false;
27         private readonly int _examId;
28
29         public FrmExam1Main(int examId)
30         {
31             InitializeComponent();
32             _examId = examId;
33
34             var materialSkinManager = MaterialSkinManager.Instance;
35             materialSkinManager.AddFormToManage(this);
36             materialSkinManager.Theme = MaterialSkinManager.Themes.DARK;
37             materialSkinManager.ColorScheme = new
```

```

38     ColorScheme(Primary.BlueGrey800, Primary.BlueGrey900,
39     Primary.BlueGrey500, Accent.LightBlue200, TextShade.WHITE);
40
41     Text += " - " + SessionService.CurrentUser.Username;
42
43     if (SessionService.CurrentUser.Role == UserRole.Admin)
44     {
45         _inShowMode = true;
46         _exercise1 = new UcExercise1(ExerciseMode.Result);
47         _exercise2 = new UcExercise2(ExerciseMode.Result);
48         _exercise3 = new UcExercise3(ExerciseMode.Result);
49         _exercise4 = new UcExercise4(ExerciseMode.Result);
50         _exercise5 = new UcExercise5(ExerciseMode.Result);
51         _exercise6 = new UcExercise6(ExerciseMode.Result);
52     }
53     else
54     {
55         _exercise1 = new UcExercise1(ExerciseMode.Exam);
56         _exercise2 = new UcExercise2(ExerciseMode.Exam);
57         _exercise3 = new UcExercise3(ExerciseMode.Exam);
58         _exercise4 = new UcExercise4(ExerciseMode.Exam);
59         _exercise5 = new UcExercise5(ExerciseMode.Exam);
60         _exercise6 = new UcExercise6(ExerciseMode.Exam);
61     }
62     _exercises = new List<FrmExerciseBase> { _exercise1,
63     _exercise2, _exercise3, _exercise4, _exercise5, _exercise6 };
64     mainPanel.Controls.Add(_exercise1);
65 }
66
67 private void btnNext_Click(object sender, EventArgs e)
68 {
69     var currentExercise = _exercises[_currentExerciseIndex];
70
71     if (!_inShowMode)
72     {
73         currentExercise.Validate();
74         _totalCorrect += currentExercise.CorrectAnswers;
75         _totalQuestions += currentExercise.TotalQuestions;
76     }
77
78     mainPanel.Controls.Remove(currentExercise);
79
80     _currentExerciseIndex++;
81
82     if (_currentExerciseIndex == _exercises.Count)
83     {
84         if (!_inShowMode)
85         {
86             var percentage =
87             Utilities.CalculatePercentage(_totalCorrect,
88             _totalQuestions);
89
90             using (var userRepo = new UserRepo())
91             {
92                 userRepo.InsertExamResult(SessionService.
93                 CurrentUser.Id, _examId, percentage);
94             }
95

```

```

96         var message = $"Deine Ergebnisse {_totalCorrect} /
97         {_totalQuestions}. Total Score: {percentage}%";
98         if (percentage >= 80)
99         {
100             message += " >= 80%" + Environment.NewLine +
101             "Glückwunsch!";
102             _hasPassed = true;
103         }
104         else
105         {
106             message += " < 80%" + Environment.NewLine +
107             "Versuch es erneut!";
108         }
109         MaterialMessageBox.Show(message);
110     }
111     Close();
112     return;
113 }
114
115 if (_currentExerciseIndex == _exercises.Count - 1)
116 {
117     btnNext.Text = "Fertig";
118 }
119
120 mainPanel.Controls.Add(_exercises[_currentExerciseIndex]);
121 }
122
123
124
125 private void FrmExam1Main_FormClosing(object sender,
126 FormClosingEventArgs e)
127 {
128     if (!_inShowMode && _hasPassed)
129     {
130         var result = MaterialMessageBox.Show(this, "Zeige meine
131         Antworten an", "Confirm", MessageBoxButtons.YesNo,
132         MessageBoxIcon.Question);
133         if (result == DialogResult.Yes)
134         {
135             _inShowMode = true;
136             _currentExerciseIndex = 0;
137             _exercise1 = new UcExercise1(ExerciseMode.Result,
138             _exercise1.givenAnswers);
139             _exercise2 = new UcExercise2(ExerciseMode.Result,
140             _exercise2.givenAnswers);
141             _exercise3 = new UcExercise3(ExerciseMode.Result,
142             _exercise3.givenAnswers);
143             _exercise4 = new UcExercise4(ExerciseMode.Result,
144             _exercise4.givenAnswers);
145             _exercise5 = new UcExercise5(ExerciseMode.Result,
146             _exercise5.givenAnswers);
147             _exercise6 = new UcExercise6(ExerciseMode.Result,
148             _exercise6.givenAnswers);
149             _exercises = new List<FrmExerciseBase> { _exercise1,
150             _exercise2, _exercise3, _exercise4, _exercise5,
151             _exercise6 };
152             mainPanel.Controls.Add(_exercise1);
153             btnNext.Text = "Nächste";

```

```

154         e.Cancel = true;
155     }
156 }
157 }
158 }
159 }

```

A.3 UcExercise1

```

1  using DigitalDeutsch.Enumerations;
2  using DigitalDeutsch.Services;
3  using System.Collections.Generic;
4
5  namespace DigitalDeutsch.Exams.Exam1
6  {
7      public partial class UcExercise1 : FrmExerciseBase
8      {
9          public readonly List<string> givenAnswers = new List<string>();
10         private readonly List<string> correctAnswers = new List<string>
11         {
12             "fließend", "Muttersprachen", "bilingual", "Fremdsprache",
13             "unterrichtet", "Abiturfach", "mehrsprachig"
14         };
15
16         public UcExercise1(ExerciseMode mode, List<string>
17         justGivenAnswers = null)
18         {
19             InitializeComponent();
20             TotalQuestions = 7;
21             if (mode == ExerciseMode.Result)
22             {
23                 if (SessionService.CurrentUser.Role == UserRole.Admin)
24                 {
25                     justGivenAnswers = correctAnswers;
26                 }
27
28                 ans1.Enabled = false;
29                 ans1.Text = justGivenAnswers[0];
30                 ControlHelpers.SetResultPictureBox(res1, "fließend",
31                 justGivenAnswers[0]);
32                 ans2.Enabled = false;
33                 ans2.Text = justGivenAnswers[1];
34                 ControlHelpers.SetResultPictureBox(res2, "Muttersprachen",
35                 justGivenAnswers[1]);
36                 ans3.Enabled = false;
37                 ans3.Text = justGivenAnswers[2];
38                 ControlHelpers.SetResultPictureBox(res3, "bilingual",
39                 justGivenAnswers[2]);
40                 ans4.Enabled = false;
41                 ans4.Text = justGivenAnswers[3];
42                 ControlHelpers.SetResultPictureBox(res4, "Fremdsprache",
43                 justGivenAnswers[3]);
44                 ans5.Enabled = false;
45                 ans5.Text = justGivenAnswers[4];

```

```
46         ControlHelpers.SetResultPictureBox(res5, "unterrichtet",
47         justGivenAnswers[4]);
48         ans6.Enabled = false;
49         ans6.Text = justGivenAnswers[5];
50         ControlHelpers.SetResultPictureBox(res6, "Abiturfach",
51         justGivenAnswers[5]);
52         ans7.Enabled = false;
53         ans7.Text = justGivenAnswers[6];
54         ControlHelpers.SetResultPictureBox(res7, "mehrsprachig",
55         justGivenAnswers[6]);
56     }
57 }
58
59 public override void Validate()
60 {
61     CorrectAnswers = 0;
62     givenAnswers.AddRange(new[] { ans1.Text, ans2.Text, ans3.Text,
63     ans4.Text, ans5.Text, ans6.Text, ans7.Text });
64
65     if (ans1.Text == "fließend")
66     {
67         CorrectAnswers++;
68     }
69     if (ans2.Text == "Muttersprachen")
70     {
71         CorrectAnswers++;
72     }
73     if (ans3.Text == "bilingual")
74     {
75         CorrectAnswers++;
76     }
77     if (ans4.Text == "Fremdsprache")
78     {
79         CorrectAnswers++;
80     }
81     if (ans5.Text == "unterrichtet")
82     {
83         CorrectAnswers++;
84     }
85     if (ans6.Text == "Abiturfach")
86     {
87         CorrectAnswers++;
88     }
89     if (ans7.Text == "mehrsprachig")
90     {
91         CorrectAnswers++;
92     }
93 }
94 }
95 }
```