



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**

**ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

**Ανάπτυξη εφαρμογής λογισμικού που θα αποδειχθεί ωφέλιμη  
για την εκμάθηση ατόμων με αυτισμό.**

Διπλωματική Εργασία

Μιζάρας Φωκίων.

Επιβλέπουσα: Τσαλαπάτα Χαρίκλεια.

Μάιος, 2022.





**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**

**ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

**Ανάπτυξη εφαρμογής λογισμικού που θα αποδειχθεί ωφέλιμη  
για την εκμάθηση ατόμων με αυτισμό.**

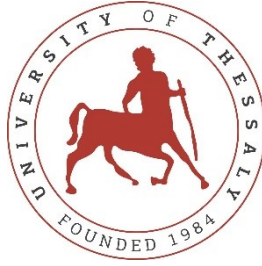
Διπλωματική Εργασία

Μιζάρας Φωκίων.

Επιβλέπουσα: Τσαλαπάτα Χαρίκλεια.

Μάιος, 2022.





**UNIVERSITY OF THESSALY**  
**SCHOOL OF ENGINEERING**  
**DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING**

**Software application development that will prove useful for  
learning people with autism.**

Diploma Thesis

Mizaras Fokion.

Supervisor: Tsalapata Chariklia.

May, 2022.



Εγκρίνεται από την Επιτροπή Εξέτασης:

Επιβλέπουσα

**Τσαλαπάτα Χαρίκλεια.**

Μέλος ΕΔΙΠ, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών  
Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Μέλος

**Σταμούλης Γεώργιος.**

Καθηγητής πρώτης Βαθμίδας, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών  
και Μηχανικών Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Μέλος

**Θάνος Γεώργιος.**

Μέλος ΕΔΙΠ, Τμήμα Ηλεκτρολόγων μηχανικών και Μηχανικών  
Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.





## **ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ ΠΕΡΙ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗΣ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΩΝ**

### **ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ**

Με πλήρη επίγνωση των συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων, δηλώνω ρητά ότι η παρούσα διπλωματική εργασία, καθώς και τα ηλεκτρονικά αρχεία και πηγαίοι κώδικες που αναπτύχθηκαν ή τροποποιήθηκαν στα πλαίσια αυτής της εργασίας, αποτελούν αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλουν οποιασδήποτε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχουν έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο, αρχεία ή/και πηγές άλλων συγγραφέων αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή. Δηλώνω επίσης ότι τα αποτελέσματα της εργασίας δεν έχουν χρησιμοποιηθεί για την απόκτηση άλλου πτυχίου. Αναλαμβάνω πλήρως, ατομικά και προσωπικά, όλες τις νομικές και διοικητικές συνέπειες που δύναται να προκύψουν στην περίπτωση κατά την οποία αποδειχθεί, διαχρονικά, ότι η εργασία αυτή ή τμήμα της δεν μου ανήκει διότι είναι προϊόν λογοκλοπής.

Ο Δηλών

Μιζάρας Φωκίων.



## **DISCLAIMER ON ACADEMIC ETHICS AND INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS**

Being fully aware of the implications of copyright laws, I expressly state that this diploma thesis, as well as the electronic files and source codes developed or modified in the course of this thesis, are solely the product of my personal work and do not infringe any rights of intellectual property, personality and personal data of third parties, do not contain work / contributions of third parties for which the permission of the authors / beneficiaries is required and are not a product of partial or complete plagiarism, while the sources used are limited to the bibliographic references only and meet the rules of scientific citing. The points where I have used ideas, text, files and / or sources of other authors are clearly mentioned in the text with the appropriate citation and the relevant complete reference is included in the bibliographic references section. I also declare that the results of the work have not been used to obtain another degree. I fully, individually and personally undertake all legal and administrative consequences that may arise in the event that it is proven, in the course of time, that this thesis or part of it does not belong to me because it is a product of plagiarism.

The Declarant

Mizaras Fokion.



## Ευχαριστίες ή Σχόλια

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα της διπλωματικής μου εργασίας, κυρία Τσαλαπάτα Χαρίκλεια, καθώς και τα δύο ακόμη μέλη της τριμελούς επιτροπής, κύριο Σταμούλη Γεώργιο και κύριο Θάνο Γεώργιο, που δέχτηκαν να με αναλάβουν και να με βοηθήσουν στην επιτυχή αποπεράτωση της διπλωματικής μου εργασίας. Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω από τα βάθη της ψυχής μου την οικογένειά μου, η οποία στάθηκε όλα αυτά τα χρόνια πολύτιμος αρωγός της προσπάθειάς μου και με βοήθησε σε δύσκολες στιγμές της φοιτητικής μου πορείας. Κλείνοντας, θέλω να ευχαριστήσω τους κοντινούς μου φίλους για τις αξέχαστες στιγμές που περάσαμε και κυρίως για τη βοήθεια που προσέφεραν αυτά τα χρόνια.



## **Ανάπτυξη εφαρμογής λογισμικού που θα αποδειχθεί ωφέλιμη για την εκμάθηση ατόμων με αυτισμό.**

Μιζάρας Φωκίων.

### **Περίληψη**

Το αντικείμενο της διπλωματικής αυτής εργασίας είναι η παρουσίαση και η αναλυτική περιγραφή ενός εκπαιδευτικού λογισμικού, το οποίο θα βοηθήσει ουσιαστικά στη βελτίωση συγκεκριμένων δεξιοτήτων των ατόμων που παρουσιάζουν αυτισμό. Αρχικά, επιχειρείται μία γενική επισκόπηση των διαφόρων φασμάτων του αυτισμού, κυρίως σε άτομα μικρής ηλικίας, και προβάλλονται ορισμένες δυσκολίες που παρουσιάζουν τα άτομα αυτά. Στη συνέχεια, παρατίθενται κάποιες μεθοδολογίες μάθησης που χρησιμοποιούνται σήμερα ευρέως στην ψηφιακή μαθησιακή διαδικασία και αναλύονται ως προς το περιεχόμενό τους. Έπειτα, πραγματοποιείται μια εκτενής ανάλυση των αναγκών των χρηστών της εφαρμογής μας, δηλαδή των μαθητών με αυτισμό, έτσι ώστε να μπορέσουμε στη συνέχεια να σχεδιάσουμε με το σωστό τρόπο το σύστημά μας, προκειμένου να είναι επικεντρωμένο αποκλειστικά στις ειδικές ανάγκες τους. Ακολούθως, παρουσιάζονται κάποιες ήδη υπάρχουσες εφαρμογές ψηφιακής διδασκαλίας και εκμάθησης, για να διαπιστώσουμε ποιες διαδικασίες έχουν υλοποιηθεί μέχρι τώρα, αλλά και ποια στοιχεία των μεθόδων αυτών είναι χρήσιμα για την κατασκευή του δικού μας λογισμικού. Κατόπιν, παρατίθεται με περιγραφικό και εμπειριστατωμένο τρόπο η υλοποίηση του δικού μας λογισμικού με όλες τις απαραίτητες λεπτομέρειες που διέπουν το σχεδιασμό, τη συγγραφή και ανάπτυξη του κώδικα, τα γραφικά και κυρίως τα αποτελέσματα αξιολόγησης της εφαρμογής αυτής. Τέλος, υπάρχει ένα κεφάλαιο στο οποίο αναλύονται λεπτομερώς, στο μέτρο του δυνατού, ορισμένες μελλοντικές επεκτάσεις και επισημάνσεις της συγκεκριμένης εφαρμογής.





# **Software application development that will prove useful for learning people with autism.**

Mizaras Fokion.

## **Abstract**

The objective of this dissertation is the presentation and detailed description of an educational software, which will help to improve the specific skills of people with autism. Initially, a general overview of the different spectrums of autism is performed, mainly in young people, as well as some of the difficulties that these people face. To continue with, several learning methodologies that are widely used today in the digital learning process are presented and analyzed in terms of their content. Then, an extensive analysis of the needs of the users, meaning the students with autism, is performed concerning our application to design our system properly and in the right way in order to be focused on the special needs of our users. Furthermore, some existing digital teaching and learning applications are presented to find out which processes and functionalities have been implemented so far, but also which elements of these methods are useful for the construction of our own software. Then, the implementation of our software with all the necessary details that govern the design, the writing and development of code, the graphics and especially the evaluation results of this application is presented in a descriptive and thorough way. Finally, there is a chapter in which some future extensions and highlights of this implementation are analyzed in as much detail as possible.



## Πίνακας περιεχομένων

<i>Ευχαριστίες ή Σχόλια</i> .....	<i>xiii</i>
<i>Περίληψη</i> .....	<i>xv</i>
<i>Abstract</i> .....	<i>xvii</i>
<i>Πίνακας περιεχομένων</i> .....	<i>xix</i>
<i>Κατάλογος εικόνων</i> .....	<i>xxiii</i>
<i>Κατάλογος πινάκων</i> .....	<i>xxvii</i>
<i>Συντομογραφίες</i> .....	<i>xxix</i>
<b><i>Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή στο θέμα της διπλωματικής εργασίας</i></b> .....	<b><i>1</i></b>
<b><i>1.1 Προσέγγιση της έννοιας του αυτισμού – Προβλήματα που παρουσιάζουν τα άτομα με αυτισμό.</i></b> .....	<b><i>1</i></b>
<b><i>1.2 Ανάλυση των φασμάτων του αυτισμού</i></b> .....	<b><i>4</i></b>
1.2.1 Νηπιακός αυτισμός.....	4
1.2.2 Αυτιστική Διαταραχή. ....	5
1.2.3 Σύνδρομο Asperger.....	6
1.2.4 Αυτισμός υψηλής λειτουργικότητας. ....	7
<b><i>Κεφάλαιο 2 Εισαγωγή στις μεθοδολογίες μάθησης -παραδοσιακές και σύγχρονες- στην εκπαιδευτική διαδικασία των ατόμων με αυτισμό.</i></b> .....	<b><i>8</i></b>
<b><i>2.1 Παραδοσιακή μάθηση και υπάρχουσα κατάσταση</i></b> .....	<b><i>9</i></b>
<b><i>2.2 Ενεργή διδασκαλία</i></b> .....	<b><i>10</i></b>
2.2.1 Σοβαρά παίγνια και παιχνιδοποίηση της μάθησης.....	11
2.2.2 Συζήτηση πάνω σε ένα κοινό θέμα και παιχνίδια ρόλων.....	12
<b><i>2.3 Εμπειρική μάθηση και διαδραστική διδασκαλία</i></b> .....	<b><i>14</i></b>
2.3.1 Ψηφιακή διαδραστική διδασκαλία στην εκπαίδευση ατόμων με αυτισμό.....	15
<b><i>2.4 Αναδυόμενες τεχνικές ψηφιακής εκμάθησης και διδασκαλίας των παιδιών με αυτισμό.</i></b> .....	<b><i>16</i></b>

<b>Κεφάλαιο 3 Σχεδιασμός και ανάπτυξη σοβαρών παιγνίων για την εκπαίδευση παιδιών με αυτισμό.</b>	<b>17</b>
<b>3.1 Ο ρόλος των σοβαρών παιγνίων στην εκπαίδευση.</b>	<b>17</b>
<b>3.2 Κατηγορίες παιγνίων σοβαρού σκοπού.</b>	<b>18</b>
3.2.1 Παιχνίδια με στόχο την αύξηση της λειτουργικότητας των παιδιών.	18
3.2.2 Παιχνίδια που προωθούν κατασκευαστικές ικανότητες.	19
3.2.3 Συμβολικά παιχνίδια.	20
3.2.4 Παιχνίδια με κοινωνικές ιστορίες και εικόνες.	21
<b>3.3 Περιγραφή βασικών εννοιών παιγνίων σοβαρού σκοπού.</b>	<b>22</b>
3.3.1 Ιστορία και κόσμος στα σοβαρά παίγνια.	22
3.3.2 Χαρακτήρες και βασικές ενέργειες στα σοβαρά παίγνια.	24
<b>Κεφάλαιο 4 Βασικές ανάγκες των χρηστών της εφαρμογής.</b>	<b>25</b>
<b>4.1 Ανασκόπηση υπάρχουσας έρευνας αναφορικά με το σχεδιασμό σύγχρονων συστημάτων εκπαίδευσης προς όφελος των χρηστών.</b>	<b>25</b>
4.1.1 Διαδραστική οπτική με χρήση κινητών τηλεφώνων.	27
4.1.2 Εργαλεία επαυξημένης εναλλακτικής επικοινωνίας.	28
4.1.3 Διδασκαλία και καθοδήγηση μέσω των οδηγιών του υπολογιστή.	29
4.1.4 Συμμετοχική προσέγγιση του σχεδιασμού της εφαρμογής.	30
<b>4.2 Σχεδιαστική σκέψη και μεθοδολογία προσδιορισμού των αναγκών των χρηστών.</b>	<b>31</b>
4.2.1 Βήματα σχεδιασμού και υλοποίησης μαθησιακών εφαρμογών για μαθητές με αυτισμό.	32
4.2.2 Προσδιορισμός αναγκών των παιδιών με αυτισμό, ανάλογα με το φάσμα στο οποίο εντάσσονται.	34
<b>Κεφάλαιο 5 Παρόμοιες εφαρμογές για την εκπαίδευση παιδιών με αυτισμό.</b>	<b>36</b>
<b>5.1 Μαγικό Φίλτρο.</b>	<b>36</b>
<b>5.2 Μαθησιακό παιχνίδι «Δελφίνι».</b>	<b>38</b>
<b>5.3 Εφαρμογή «SOFA».</b>	<b>40</b>
<b>5.4 Λογισμικό «PECS».</b>	<b>41</b>
<b>5.5 Μοντελοποίηση δραστηριοτήτων για παιδιά με αυτισμό με τη χρήση βίντεο.</b>	<b>43</b>
<b>5.6 Κοινωνικά Ρομπότ.</b>	<b>44</b>
<b>5.7 Πλεονεκτήματα της εφαρμογής μας συγκριτικά με τις ήδη υπάρχουσες εφαρμογές.</b>	<b>45</b>
<b>Κεφάλαιο 6 Αναλυτική περιγραφή σχεδιασμού και υλοποίησης της εφαρμογής μας.</b>	<b>46</b>

<b>6.1 Ανάλυση της γλώσσας προγραμματισμού που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή του εκπαιδευτικού λογισμικού. ....</b>	<b>47</b>
<b>6.2 Περιβάλλον ανάπτυξης της εφαρμογής: Android Studio. ....</b>	<b>49</b>
6.2.1 Βασικές πληροφορίες, παράμετροι και χρησιμότητα του Android Studio. ....	49
6.2.2 Διαδικασία ανάπτυξης εφαρμογής και βασικά παράθυρα του Android Studio. ....	52
<b>6.3 Περιγραφή των δωματίων-δραστηριοτήτων της εφαρμογής μας.....</b>	<b>59</b>
<b>6.4 Μελλοντικοί στόχοι προς επίτευξη.....</b>	<b>69</b>
<b><i>Κεφάλαιο 7 Βιβλιογραφία.....</i></b>	<b>70</b>



## Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 2.1. Χωρίς λόγια.....	10
Εικόνα 2.2. Περιγραφή των «βημάτων» ενός παιδιού για να πάει για ύπνο. ....	13
Εικόνα 3.1. Εμφάνιση ενός παιδιού με αυτισμό να επιτελεί μια λειτουργική δραστηριότητα (ζωγραφική).....	19
Εικόνα 3.2. Κατασκευή του τιτανικού από παιδί με αυτισμό. ....	20
Εικόνα 3.3. Περιγραφή των βημάτων που χρειάζεται να κάνει ένα παιδί με αυτισμό για να παίξει στην παιδική χαρά.....	21
Εικόνα 4.1. Εφαρμογή του μαθησιακού παιχνιδιού μαγικό φίλτρο στην βελτίωση των αναγκών των μαθητών με αυτισμό. ....	30
Εικόνα 4.2. Αποτύπωση αφαιρετικού σχεδίου αναγνώρισης μαθηματικών συμβόλων και αριθμών για άτομα με αυτισμό. ....	34
Εικόνα 5.1. Δραστηριότητα για την καλύτερη κατανόηση του κώδικα οδικής κυκλοφορίας μέσα από την εφαρμογή "Μαγικό Φίλτρο".....	37
Εικόνα 5.2. Χαρακτηριστικό λογότυπο της μαθησιακής εφαρμογής "Μαγικό Φίλτρο"....	38
Εικόνα 5.3. Αναγνώριση λέξεων και γραμμάτων μέσα από αντικείμενα της καθημερινότητας.....	39
Εικόνα 5.4. Λογότυπο ψηφιακού μαθησιακού παιχνιδιού "Δελφίνι".....	40
Εικόνα 5.5. Περιγραφή βημάτων διαχείρισης συναισθημάτων θυμού. ....	41
Εικόνα 5.6. Παρουσίαση στιγμιότυπου της εφαρμογής "PECS" με πληθώρα εικόνων. ....	42
Εικόνα 5.7. Παρουσίαση της μεθόδου video modelling σε παιδί με αυτισμό. ....	43
Εικόνα 5.8. Κοινωνικό ρομπότ βοηθάει παιδί με αυτισμό να διεκπεραιώσει μία χρηματική συναλλαγή.....	45
Εικόνα 6.1. Γραφική αναπαράσταση της λειτουργίας του JVM. ....	49
Εικόνα 6.2. Αφαιρετική περιγραφή της αρχιτεκτονικής του συστήματος Android Studio.	51
Εικόνα 6.3. Αφαιρετική προσέγγιση της σχεδίασης και της υλοποίησης μίας εφαρμογής στο Android Studio. ....	53
Εικόνα 6.4. Εικόνα που περιγράφει τη δήλωση των απαραίτητων χαρακτηριστικών διαμόρφωσης του περιβάλλοντος Android Studio.....	55

Εικόνα 6.5. Δήλωση μίας κενής δραστηριότητας «empty activity» .....	55
Εικόνα 6.6. Περιγραφή των επιλογών και των αρχείων μίας εφαρμογής στο Android.....	56
Εικόνα 6.7. Αναπαράσταση σχεδιασμού εφαρμογής μέσω γραφικού περιβάλλοντος.....	57
Εικόνα 6.8. Επιλογή κατάλληλης εικονικής συσκευής.....	58
Εικόνα 6.9. Εκτέλεση μίας εφαρμογής σε εικονικό προσομοιωτή.....	58
Εικόνα 6.10. Αρχική οθόνη εφαρμογής Easy Learning. ....	60
Εικόνα 6.11. Εμφάνιση των τριών δωματίων της εφαρμογής.....	60
Εικόνα 6.12. Παράθυρο με χρήσιμες πληροφορίες για την εφαρμογή μας. ....	61
Εικόνα 6.13. Στιγμιότυπο με τα στοιχεία επικοινωνίας.....	62
Εικόνα 6.14. Αναπαράσταση σκηνής από την κοινωνική ιστορία, με περιεχόμενο την επίσκεψη ενός παιδιού με αυτισμό στον οδοντίατρο.....	63
Εικόνα 6.15. Αναπαράσταση στιγμιότυπου από το mode2. ....	64
Εικόνα 6.16. Παράθεση σκηνής από το mode3.....	65
Εικόνα 6.17. Αναπαράσταση του ατελούς ουράνιου τόξου.....	66
Εικόνα 6.18. Παράθεση της εικόνας που περιέχει την παλέτα χρωμάτων.....	67
Εικόνα 6.19. Αναπαράσταση σεναρίου μίας λανθασμένης εικόνας του ουράνιου τόξου.....	67
Εικόνα 6.20. Παράθεση εικόνας που δηλώνει την επιτυχή ολοκλήρωση ολόκληρου του παιχνιδιού.....	68







## **Κατάλογος πινάκων**

Πίνακας 4.1. Παράθεση βημάτων σχεδιασμού εκπαιδευτικής εφαρμογής για μαθητές με αυτισμό και η αντίστοιχη περιγραφή τους.....	34
--	----



## **Συντομογραφίες**

ΔΑΦ: Διαταραχή Αυτιστικού Φάσματος.

## **Κεφάλαιο 1 Εισαγωγή στο θέμα της διπλωματικής εργασίας.**

Σε αυτό το κεφάλαιο, το οποίο αποτελεί το πρώτο κεφάλαιο της διπλωματικής μου εργασίας, θα επιχειρηθεί μια αρκετά αναλυτική περιγραφή που θα αφορά αρχικά τον αυτισμό ως επιστημονική έννοια, τα διάφορα φάσματα που εμπεριέχει ο αυτισμός ως ανθρώπινη δυσλειτουργία καθώς και ορισμένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν τα άτομα, τα οποία πάσχουν από αυτού του είδους την ειδική δυσλειτουργία. Να σημειωθεί ότι η ανάλυση που πραγματοποιείται στο κεφάλαιο αυτό χρησιμοποιεί τα επικρατέστερα επιστημονικά στοιχεία, έτσι ώστε αφενός να περιγραφούν με την πρέπουσα σημασία και βαρύτητα τα φάσματα και τα προβλήματα που υπάρχουν γύρω από αυτή την πάθηση και αφετέρου να αποφευχθεί η μακρηγορία επί του θέματος αυτού, διότι δεν αποτελεί άμεσο αντικείμενο μελέτης του ηλεκτρολόγου μηχανικού, αλλά του εκπαιδευτικού ειδικής αγωγής. Με αυτό τον τρόπο, θα τηρηθεί μία ισορροπία μεταξύ της έρευνας για τον αυτισμό και του τεχνικού μέρους που θα απασχολήσει ,φυσικά, τον ηλεκτρολόγο μηχανικό.

Κατανοώντας ότι η συγκεκριμένη πάθηση αποτελεί ένα αχανές και πολύπλοκο πεδίο, στα πλαίσια της προσπάθειάς μας φιλοδοξούμε να αναδείξουμε τις πιο βασικές πτυχές του πεδίου αυτού αλλά και να επιχειρήσουμε τη σχεδίαση και την υλοποίηση ενός εκπαιδευτικού λογισμικού ικανού να βελτιώσει ουσιαστικά και επιστημονικά τις μαθησιακές δεξιότητες των ατόμων με αυτισμό. Στο τέλος, βέβαια, θα παρατεθούν και οι δέουσες βιβλιογραφικές αναφορές για περισσότερη εμβάθυνση και όχι μόνο.

### **1.1 Προσέγγιση της έννοιας του αυτισμού – Προβλήματα που παρουσιάζουν τα άτομα με αυτισμό.**

Προκειμένου να οδηγηθούμε σε μια ασφαλή αποτύπωση του εννοιολογικού περιγράμματος του αυτισμού, αξίζει να προσεγγίσουμε τις διάφορες – διστάμενες αρκετές φορές – επί του θέματος αυτού επιστημονικές θεωρίες, με βάση τις οποίες χαρακτηρίζεται ως μια εγγενής διαταραχή – είτε ανωμαλία είτε ειδική δυσλειτουργία – που επηρεάζει άμεσα το νοητικό και όχι μόνο δυναμικό των ατόμων και κυρίως των παιδιών. Συνθέτοντας, εν ολίγοις, το σχετικό υλικό που αντλήσαμε από το διαδίκτυο,

μπορούμε να καταλήξουμε στις ακόλουθες επισημάνσεις: Πρόκειται για μια μορφή αναπτυξιακής δυσλειτουργίας η οποία επηρεάζει κάποιο άτομο, έχοντας χαρακτήρα μη προσωρινής και μη αναστρέψιμης πάθησης που προκαλεί διαφόρων ειδών διαταραχές και προβλήματα, με άμεσο αντίκτυπο στις ικανότητες και τις δεξιότητες που χρειάζεται ένας άνθρωπος, προκειμένου να ανταπεξέλθει επαρκώς σε καθημερινά απλά ζητήματα τα οποία τον απασχολούν και έχουν άμεση σχέση με την αυτοεξυπηρέτησή του [1].

Αξιολογώντας τις παραμέτρους που διέπουν την εκπόνηση φοιτητικής διπλωματικής εργασίας, κρίνουμε, στη συνέχεια, σκόπιμο να αναφέρουμε επιγραμματικά τα ουσιωδέστερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν τα άτομα τα οποία πάσχουν γενικά από αυτισμό, προβλήματα κοινά και για τα δύο φύλα: Το πρώτο και μείζον πρόβλημα που εντοπίζεται στα αυτιστικά άτομα είναι **η γλωσσική ανεπάρκεια και η διαταραχή της ανάπτυξης** γενικά [2]. Όπως θα προκύψει και στη συνέχεια κατά την κατηγοριοποίηση των φασμάτων του αυτισμού, τα περισσότερα φάσματά του χαρακτηρίζονται από το συγκεκριμένο πρόβλημα, άλλα σε μικρότερο και άλλα σε μεγαλύτερο βαθμό.

Δεύτερο ζωτικής σημασίας πρόβλημα που εμπεριέχει η παθολογία του αυτισμού είναι οι **κινητικές δυσλειτουργίες**. Αυτό σημαίνει ότι ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό των ατόμων και ειδικότερα των παιδιών που πάσχουν από αυτισμό εμφανίζουν κινητικά προβλήματα τα οποία, φυσικά, επηρεάζουν άμεσα τις δεξιότητες στην κίνηση των συγκεκριμένων ατόμων. Διεισδύοντας σε μεγαλύτερο βάθος στα βιβλιογραφικά δεδομένα που αφορούν τα μείζονα προβλήματα, τα οποία προκαλεί ο αυτισμός, αναδύονται οι **νοητικές δυσλειτουργίες** ως μια πολύ σοβαρή παθολογική κατάσταση. Τέτοιες δυσλειτουργίες επηρεάζουν έντονα το νευρικό σύστημα των παιδιών με αυτισμό και ως εκ τούτου προκαλούν σοβαρές διαταραχές και επιπλοκές, οι οποίες ενδέχεται να προβούν ανεπανόρθωτες. Για παράδειγμα, η κατάθλιψη, η σχιζοφρένεια και η υποβάθμιση του νοητικού δυναμικού των παιδιών αποτελούν χαρακτηριστικά παραδείγματα της συγκεκριμένης κατηγορίας. Καταληκτικά, ανιχνεύεται και μία ακόμη κατηγορία προβλημάτων αυτισμού που αφορά τις **βασικές αισθήσεις των παιδιών και επομένως και την αυτοεξυπηρέτησή τους**. Στις περιπτώσεις αυτές μπορεί κανείς να συναντήσει παιδιά που παρουσιάζουν απώλεια ή δυσκολία στη γεύση, στην αφή, στην αναγνώριση ενός αντικειμένου και στην καθαριότητα του χώρου στον οποίο βρίσκονται κάθε φορά [2].

Πέρα από την ταξινόμηση των προβλημάτων που μόλις επιχειρήθηκε, η ανίχνευση της συμπτωματολογίας στην περίπτωση του αυτισμού μπορεί να περιλαμβάνει και άλλα ευρήματα. Τα παιδιά με αυτισμό, ειδικότερα, εκδηλώνουν διαφορετικές σε σύγκριση με τα τυπικά παιδιά νοητικές δεξιότητες, με αποτέλεσμα να αντιδρούν διαφορετικά στις κοινωνικές και επικοινωνιακές καταστάσεις, με τις οποίες έρχονται αντιμέτωπα, και παρουσιάζουν μια δόση περιορισμένης φαντασίας, εξαιτίας του χαμηλότερου νοητικού τους δυναμικού. Τα παιδιά αυτά, επίσης, εμφανίζουν έντονη διστακτικότητα απέναντι σε άλλα παιδιά, στους φίλους τους, στο σχολικό περιβάλλον αλλά και πολλές φορές απέναντι στην ίδια τους την οικογένεια. Αυτή τους η ιδιαιτερότητα τα καθιστά αρκετά συχνά θυμωμένα και μοναχικά, αποκόπτοντάς τα από τον υπόλοιπο κοινωνικό τους περίγυρο.

Σε σχέση με τα δεδομένα αυτά, κρίνεται σκόπιμο να παρατεθούν ορισμένα στατιστικά στοιχεία, τα οποία αφορούν τη συχνότητα εμφάνισης του αυτισμού στα παιδιά αλλά και στους ενήλικες. Σχετικές, λοιπόν, έρευνες δείχνουν ότι ο αυτισμός εμφανίζεται συνήθως στο ένα τοις εκατό (1%) του πληθυσμού μιας χώρας. Για παράδειγμα, στη Δανία συναντούμε περίπου 35000 με 55000 ανθρώπους που πάσχουν από αυτισμό [2]. Ο αριθμός των ατόμων που διαγιγνώσκονται με αυτισμό έχει ανέλθει δραματικά τα τελευταία χρόνια. Ενδεικτικά, είκοσι χρόνια νωρίτερα τα άτομα με αυτισμό άγγιζαν το ένα τοις χιλίους (1/1000) σε αντίθεση με σήμερα που η κατάσταση επιδεινώθηκε, όπως αναφέραμε και προηγουμένως.

Συμπληρωματικά με τις προαναφερθείσες επισημάνσεις τονίζεται ότι η επιστημονική έρευνα έδειξε πως τα συμπτώματα του αυτισμού εμφανίζονται για πρώτη φορά νωρίς στην ηλικία των τριών ετών. Αυτό σημαίνει ότι από τότε κιόλας είναι επιτακτική η ανάγκη σχεδιασμού και εφαρμογής συμβατών με την ηλικία τους μεθόδων διδασκαλίας, αντικείμενο διεξοδικότερης ανάλυσης σε επόμενο κεφάλαιο, ώστε να είναι αυτά τα παιδιά σε θέση να αντιμετωπίσουν μεθοδικά και στοχευμένα αυτού του είδους την πάθηση, να καταστεί έτσι δυνατή και πολλά υποσχόμενη η προοπτική της αυτοσυντήρησής τους, η ανάπτυξη της αυτοπεποίθησής τους και η εν γένει βελτίωση της κατάστασής τους. Γι' αυτό οι γονείς είναι απαραίτητο να προσέχουν κάθε ενέργεια του παιδιού τους κινητική ή συναισθηματική, ώστε να εντοπίζουν όσο το δυνατόν νωρίτερα το πρόβλημα και να απευθύνονται στον κατάλληλο επιστήμονα. Ίσως θα πρέπει να αναφερθούμε και στο ρόλο της πολιτείας, όσον αφορά την κατασκευή και ύπαρξη κατάλληλων κέντρων ειδικής αγωγής για κάθε ηλικία.



## 1.2 Ανάλυση των φασμάτων του αυτισμού.

Στην προηγούμενη ενότητα του κεφαλαίου αυτού προσπαθήσαμε, αναγνωρίζοντας τις αντικειμενικές δυσκολίες που ενέχει το εγχείρημα αυτό, να προσεγγίσουμε όσο γίνεται σαφέστερα την έννοια του αυτισμού. Συνθέτοντας, γι' αυτό, τις επικρατέστερες θεωρίες και επιστημονικές απόψεις καταλήξαμε στη διαπίστωση ότι ο αυτισμός χαρακτηρίζεται ως μία ειδική αναπτυξιακή δυσλειτουργία [1]. Σκοπός μας δεν είναι η περαιτέρω εμβάθυνση στην επιστήμη της ειδικής αγωγής, καθώς αυτό έρχεται σε αντιπαράθεση με την επιστήμη του ηλεκτρολόγου μηχανικού και μηχανικού υπολογιστών, η οποία έχει ως πρωταρχικό της μέλημα την κατάδειξη των ωφελημάτων που προκύπτουν από τη δημιουργία ενός εκπαιδευτικού λογισμικού, το οποίο θα αποδειχθεί αποτελεσματικό στην εκπαίδευση των παιδιών που πάσχουν από αυτισμό. Ωστόσο, για να πραγματοποιηθεί κάτι τέτοιο, θα χρειαστεί ακόμη και ως ηλεκτρολόγοι μηχανικοί να μελετήσουμε τα διάφορα φάσματα του αυτισμού, τα οποία εμφανίζονται στην παιδική ηλικία και διαφέρουν από παιδί σε παιδί.

Αρχικά, μπορούμε να ομαδοποιήσουμε τα φάσματα του αυτισμού στις εξής ακόλουθες κατηγορίες:

- 1) Νηπιακός αυτισμός.
- 2) Αυτιστική Διαταραχή.
- 3) Σύνδρομο Asperger.
- 4) Αυτισμός υψηλής λειτουργικότητας.

Στη συνέχεια, ας εξετάσουμε, στο μέτρο του δυνατού, μένοντας πάντα εστιασμένοι και προσηλωμένοι στο αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας, που αφορά άμεσα τον ηλεκτρολόγο μηχανικό, τις παραπάνω κατηγορίες των φασμάτων του αυτισμού ξεχωριστά.

### 1.2.1 Νηπιακός αυτισμός.

Ο νηπιακός αυτισμός είναι ένα βασικό είδος-φάσμα αυτισμού, το οποίο, όπως δηλώνει και η ίδια η λέξη, εμφανίζεται κατά τη νηπιακή ηλικία. Σε αυτό το είδος του αυτισμού το παιδί που πάσχει αντιμετωπίζει σοβαρού τύπου δυσκολίες και ανωμαλίες, αναφορικά με τη συμπεριφορά του, τη στάση του απέναντι στα συνομήλικα παιδιά, αλλά και ως προς τους ενήλικες του περίγυρού του, όπως για παράδειγμα είναι η οικογένειά του. Για να γίνει διάγνωση του παραπάνω φάσματος, απαιτείται η εμφάνιση δειγμάτων

αναπτυξιακής δυσλειτουργίας πριν από την ηλικία των τριών ετών [2]. Τα δείγματα αυτά, όπως είναι εύκολα αντιληπτό, επηρεάζουν το μεγαλύτερο μέρος των αναπτυξιακών δεξιοτήτων και ικανοτήτων του παιδιού-νηπίου, που αναφέρθηκαν προηγουμένως. Τα δείγματα του νηπιακού αυτισμού επηρεάζουν άμεσα το χαμόγελο του νηπίου καθώς και την οπτική επαφή του. Συνεπώς, προκύπτει το συμπέρασμα ότι τα παιδιά αυτά δεν είναι σε θέση να χαμογελάσουν ή να επικοινωνήσουν οπτικά με άλλα άτομα. Το γεγονός αυτό έχει άμεση επίδραση στην αναγνώριση των συναισθημάτων, κάτι που αποτελεί μία από τις σημαντικότερες παραμέτρους στη συμπεριφορά των ατόμων αυτών ακόμα και στη μετέπειτα πορεία τους, όπως για παράδειγμα στο δημοτικό και στο γυμνάσιο. Ευνόητο είναι να επισημάνουμε πως το συγκεκριμένο φάσμα-είδος αυτισμού δε θα μας απασχολήσει στην ανάπτυξη της εφαρμογής μας, καθώς στοχεύουμε κυρίως σε άτομα που εμφανίζουν πιο ήπια συμπτώματα αυτισμού και παρουσιάζουν υψηλότερο νοητικό δυναμικό. Τέλος, η αναγνώριση των συναισθημάτων θα αναλυθεί λεπτομερώς στο αντίστοιχο κεφάλαιο, που αφορά τις ανάγκες των χρηστών της εφαρμογής μας.

#### 1.2.2 Αυτιστική Διαταραχή.

Το δεύτερο πολύ σημαντικό φάσμα του αυτισμού που ανήκει στην ειδική κατηγορία φασμάτων ΔΑΦ (βλέπετε Συντομογραφίες) είναι η λεγόμενη αυτιστική διαταραχή [3]. Αυτού του είδους η διαταραχή επηρεάζει σημαντικά και ουσιαστικά τρεις από τους πιο βασικούς τομείς της καθημερινότητας ενός ατόμου και ειδικότερα ενός παιδιού. Οι τομείς αυτοί είναι με τη σειρά η επικοινωνία, η συμπεριφορά και η ικανότητα συνομιλίας και συναναστροφής με τον κοινωνικό περίγυρο του παιδιού. Τα επιμέρους συμπτώματα των παιδιών με αυτισμό εν σχέσει και με τους τρεις αυτούς τομείς είναι πολύ χαρακτηριστικά. Τα παιδιά που εμφανίζουν αυτού του είδους τη διαταραχή αντιμετωπίζουν αλληπάλληλες λεκτικές δυσκολίες καθώς και δυσκολίες στη σύναψη διαπροσωπικών σχέσεων με άλλα παιδιά του οικείου ή και διαφορετικού περιβάλλοντος. Επιπρόσθετα, τα παιδιά αυτά έχουν πολύ συχνά την τάση να υιοθετούν εμμονικές συμπεριφορές, στοιχείο το οποίο τα καθιστά μεροληπτικά και επιφυλακτικά σε οποιαδήποτε άλλη συμπεριφορά ή δραστηριότητα, που έρχεται σε αντίθεση με αυτό που εκείνα σθεναρά πιστεύουν και αντιπροσωπεύουν. Το συγκεκριμένο φάσμα αυτισμού είναι αναγκαίο να σημειωθεί πως θα μας απασχολήσει κατά τον σχεδιασμό και την

υλοποίηση της εκπαιδευτικής εφαρμογής μας, καθώς το περιεχόμενό της είναι τέτοιο που εμπεριέχει δραστηριότητες επικοινωνιακού χαρακτήρα.

### 1.2.3 Σύνδρομο Asperger.

Το πιο γνωστό φάσμα από την κατηγορία ΔΑΦ των φασμάτων του αυτισμού θα έλεγε κανείς ότι είναι το λεγόμενο σύνδρομο Asperger. [3], [4]. Αυτό συμβαίνει διότι το συγκεκριμένο σύνδρομο εμφανίζεται έντονα σε μία αρκετά μεγάλη μερίδα του πληθυσμού μιας χώρας. Ακόμη, η συχνότητα εμφάνισής του μπορεί να διαφέρει από χώρα σε χώρα, ωστόσο παραμένει αρκετά υψηλή, ιδιαίτερα τα τελευταία δεκαπέντε χρόνια. Τα παιδιά που πάσχουν από το σύνδρομο Asperger έχουν συγκεκριμένες διαταραχές όσον αφορά τις κοινωνικές και μαθησιακές τους δραστηριότητες. Αυτές λοιπόν τις διαταραχές θα χρειαστεί ευθύς αμέσως να αναδείξουμε με σχετική λεπτομέρεια.

Όπως προαναφέραμε, τα παιδιά τα οποία πάσχουν από σύνδρομο Asperger εμφανίζουν ειδικού τύπου δυσλειτουργίες σε πολλούς από τους τομείς της καθημερινότητάς τους και κυρίως στον κοινωνικό και μαθησιακό τομέα. Αρχικά, τα συγκεκριμένα άτομα, κάτι που προέκυψε και στην υποενότητα, η οποία αφορούσε την αυτιστική διαταραχή, αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην επικοινωνία και τη συναναστροφή με άλλα άτομα και επιπλέον παρουσιάζουν εμμονικές αντιλήψεις και συμπεριφορές στερεοτυπικού χαρακτήρα. Αυτό τα οδηγεί φυσικά με μαθηματική ακρίβεια στην άρνηση της πραγματικότητας και στη μονομερή αντίληψη των πραγμάτων και των καταστάσεων που υφίστανται. Ωστόσο, υπάρχει μία σημαντική διαφορά του συνδρόμου Asperger με την αυτιστική διαταραχή, που πρέπει να επισημανθεί. Τα παιδιά που παρουσιάζουν σύνδρομο Asperger έχουν μια ειδική ικανότητα καλύτερης αντίληψης της πραγματικότητας, επειδή διακατέχονται από ένα στοιχειώδες νοητικό δυναμικό. Εξαιτίας του γεγονότος αυτού, τα παιδιά αυτά είναι πλησιέστερα στα τυπικά καθημερινά παιδιά και δεν εμφανίζουν τόσο έντονες γλωσσικές και λεκτικές δυσκολίες. Δηλαδή, εν τέλει, τα παιδιά με σύνδρομο Asperger μπορούν να θεωρηθούν κατά κάποιον τρόπο ισοδύναμα σε λεκτικό και γλωσσικό επίπεδο με τα τυπικά παιδιά, τα οποία δεν πάσχουν από καμία μορφή αυτισμού. Εκεί που παρατηρείται η ουσιαστική διαφορά είναι ο τομέας της αναγνώρισης των συναισθημάτων ενός ατόμου. Παρόλο, που τα παιδιά αυτά χρησιμοποιούν αρκετά καλά τον προφορικό και γραπτό λόγο, εντούτοις εμφανίζουν μεγάλη δυσκολία στην αναγνώριση στοιχείων συναισθηματικού περιεχομένου, τόσο

γραπτά όσο και προφορικά. Για παράδειγμα, τα άτομα αυτά έχουν δυσκολία στην κατανόηση μεταφορικού ή ακόμα και δηλωτικού λόγου, ο οποίος εκφέρεται με διαφορετικό ύφος, ανάλογα με το συναίσθημα, μοιάζοντας με μεταφορά ενώ αποτελεί καθαρά κυριολεξία. Το γεγονός αυτό θα μας απασχολήσει φυσικά σε μεγάλο βαθμό κατά την ανάπτυξη του λογισμικού μας, καθώς η εφαρμογή θα είναι με τέτοιο τρόπο σχεδιασμένη και υλοποιημένη, ώστε να υπάρχει μία τουλάχιστον δραστηριότητα αναγνώρισης συγκεκριμένων συναισθημάτων.

Τέλος, είναι σημαντικό να αναφερθεί και να τονιστεί πως τα παιδιά που πάσχουν από σύνδρομο Asperger παρουσιάζουν έντονα κινητικά προβλήματα και ιδιορρυθμίες στην κίνησή τους. Στη δική μας πάντως εφαρμογή δε θα χρειαστεί να μεριμνήσουμε ιδιαίτερα για το συγκεκριμένο πρόβλημα, διότι το λογισμικό θα λειτουργεί σε κινητά android και tablets, χωρίς να απαιτείται η κίνηση του παιδιού. Όλα θα γίνονται μέσα από ένα γραφικό περιβάλλον φιλικό προς το χρήστη με το πάτημα ενός κουμπιού. Περισσότερες λεπτομέρειες θα παρουσιαστούν και θα εκτεθούν αναλυτικά σε επόμενο κεφάλαιο της διπλωματικής εργασίας.

#### 1.2.4 Αυτισμός υψηλής λειτουργικότητας.

Ένα ακόμη πολύ σημαντικό φάσμα του αυτισμού το οποίο ανήκει στην ειδική κατηγορία διαταραχών του αυτιστικού φάσματος ΔΑΦ είναι ο αυτισμός υψηλής λειτουργικότητας [3]. Το συγκεκριμένο είδος αυτισμού εμφανίζεται κυρίως στην παιδική και την εφηβική ηλικία και επηρεάζει άμεσα ένα ποσοστό των κοινωνικών δραστηριοτήτων των παιδιών, όπως είναι η επικοινωνία, οι σχέσεις που αναπτύσσουν με άλλα άτομα καθώς και η ανάγκη ανάλυσης και επεξήγησης ορισμένων εννοιών, τις οποίες τα παιδιά που πάσχουν από αυτού του είδους το φάσμα θεωρούν αναγκαίο να εξωτερικεύσουν και να εκφράσουν. Αυτό μπορεί να σημαίνει ότι τα παιδιά με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας μειονεκτούν στις κοινωνικές συναναστροφές και η αλληλεπίδρασή τους με τα υπόλοιπα παιδιά του περιβάλλοντος στο οποίο ανήκουν διαταράσσεται. Αυτό συμβαίνει διότι η συγκεκριμένη μορφή αυτισμού παρακωλύει τα παιδιά αυτά από το να συνάπτουν κοινωνικές και διαπροσωπικές σχέσεις, παρόλο που εκείνα έχουν σθεναρή θέληση και στόχο προς αυτήν την κατεύθυνση. Πιο επεξηγηματικά, τα άτομα που πάσχουν από αυτό το ειδικό φάσμα θέλουν και προσπαθούν μόνιμως να επικοινωνήσουν και να ανταλλάξουν απόψεις και ιδέες πάνω σε διάφορα ζητήματα, που

αντιλαμβάνονται, χωρίς όμως να γνωρίζουν τον τρόπο και να μπορούν να υλοποιήσουν κατ' επέκταση αυτή τους την επιθυμία.

Είναι αξιοσημείωτο, επιπροσθέτως, να αναφέρουμε πως τα παιδιά που παρουσιάζουν αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας εμφανίζουν σχεδόν το ίδιο νοητικό δυναμικό και υπόβαθρο με τα παιδιά που δεν αντιμετωπίζουν κάποιο από τα ειδικά φάσματα του αυτισμού. Ωστόσο, πρέπει να επισημανθεί πως τα παιδιά που πάσχουν από τον συγκεκριμένο αυτισμό έχουν κάποια μικρής εμβέλειας δείγματα γλωσσικής και λεκτικής ανεπάρκειας. Ειδικότερα, παρουσιάζουν δυσκολία στην αναγνώριση συγκεκριμένων λέξεων και φράσεων τόσο στο γραπτό όσο και στον προφορικό λόγο, υιοθετώντας με αυτόν τον τρόπο μία αρκετά, θα λέγαμε, εμμονική και στερεοτυπική στάση. Επίσης, τα άτομα αυτά υπολείπονται της αναγνώρισης γραμματικών φαινομένων, στοιχείο το οποίο μας δείχνει καθαρά πως δεν έχουν τόσο εμπεδωμένη γραμματική, όσο τα συνηθισμένα-τυπικά άτομα που δεν πάσχουν από αυτισμό.

Φυσικά, η εφαρμογή μας θα είναι σε θέση να επιλύσει αποτελεσματικά τέτοιου είδους προβλήματα που προκύπτουν από τον αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας, με βάση ορισμένες δραστηριότητες οι οποίες θα προωθήσουν την επικοινωνία και την ανάληψη ειδικών πρωτοβουλιών που πρέπει να αναλάβουν τα συγκεκριμένα άτομα.

## **Κεφάλαιο 2 Εισαγωγή στις μεθοδολογίες μάθησης - παραδοσιακές και σύγχρονες- στην εκπαιδευτική διαδικασία των ατόμων με αυτισμό.**

Στο κεφάλαιο αυτό της διπλωματικής εργασίας θα πραγματοποιηθεί μία κατά το δυνατόν διεξοδική και εμπειριστατωμένη ανάλυση των διαφόρων μεθοδολογιών μάθησης που εφαρμόζονται σήμερα στην εκπαιδευτική διαδικασία καθώς και των επικρατέστερων σύγχρονων τεχνικών μετάδοσης της γνώσης στους μαθητές που φυσικά πάσχουν από αυτισμό, προκειμένου να διαμορφωθεί μία πλήρης εικόνα για τα οφέλη που προσφέρουν τέτοιου είδους μέθοδοι στην προαγωγή της γνώσης αλλά και να επισημανθούν τα κυριότερα πλεονεκτήματά τους, αναφορικά με τη βελτίωση της απόδοσης των παιδιών-μαθητών τα οποία εμφανίζουν κάποιο από τα φάσματα του αυτισμού, που αναφέρθηκαν

στο πρώτο κεφάλαιο. Να σημειωθεί πως η συγκεκριμένη ανάλυση θα επικεντρωθεί σε φάσματα του αυτισμού που είναι σχετικά πιο ήπια, όπως για παράδειγμα είναι το σύνδρομο Asperger και ο αυτισμός υψηλής λειτουργικότητας [3], [4]. Αυτό γίνεται, διότι η εφαρμογή μας καλείται να αντιμετωπίσει βασικές και ήπιες δυσκολίες που ανακύπτουν από τον αυτισμό, έτσι ώστε να καταστεί εφικτό να διαχειριστούμε με την πρέπουσα σημασία και βαρύτητα περιπτώσεις, κατά τις οποίες οι χρήστες της εφαρμογής πάσχουν από μη σοβαρές νοητικές δυσλειτουργίες.

## 2.1 Παραδοσιακή μάθηση και υπάρχουσα κατάσταση.

Στην πρώτη ενότητα ,λοιπόν, του κεφαλαίου αυτού θα επιχειρηθεί να περιγραφούν ενδελεχώς οι παραδοσιακές μεθοδολογίες μάθησης που υπάρχουν και που εφαρμόζονται στη διαδικασία εκπαίδευσης των ήπια αυτιστικών παιδιών. Ξεκινώντας την ανάλυσή μας, είναι αναγκαίο να επισημάνουμε πως επικεντρωνόμαστε στα παιδιά τα οποία είναι μαθητές δημοτικού και γυμνασίου.

Όλοι μας σχεδόν γνωρίζουμε τη χρησιμότητα της μάθησης και της εκπαιδευτικής διαδικασίας, τόσο στην ανάπτυξη των γλωσσικών δεξιοτήτων ενός ατόμου και στη διεύρυνση των πνευματικών οριζόντων του γενικότερα, όσο και στην καλλιέργεια του ήθους, της ενσυναίσθησης και της συμπεριφοράς του.

Η συγκεκριμένη εκπαιδευτική διαδικασία που ακολουθείται παραδοσιακά από τα περισσότερα εκπαιδευτικά ιδρύματα ονομάζεται παραδοσιακή διδασκαλία (***traditional learning***) και αντικατόπτριζε πλήρως την εκπαιδευτική πραγματικότητα μέχρι προ τινος. Ο παραδοσιακός τρόπος εκπαίδευσης στα σχολεία, ιδιαίτερα στη χώρα μας, εδράζεται στη μετάδοση πολύ βασικών γνώσεων και πληροφοριών και υπηρετεί την αποστήθιση, με απώτερο σκοπό την επιτυχία στις εξετάσεις [5]. Φυσικά, από τη διαδικασία αυτή δεν απουσιάζουν οι μαθητές με αυτισμό. Παρόλο που τα συγκεκριμένα άτομα παρουσιάζουν κάποιες ειδικές μαθησιακές δυσκολίες, έχουν τοποθετηθεί σε έναν φαύλο και ατέρμονα κύκλο, προκειμένου να αποκομίσουν όσο το δυνατόν περισσότερη πληροφορία και γνώση, χωρίς όμως να είναι σε θέση να αξιολογήσουν επαρκώς το περιεχόμενο των γνώσεων που αποκτούν, πόσο μάλλον να το αντιληφθούν σε βάθος και να συνειδητοποιήσουν τη χρησιμότητά του. Ας μην ξεχνάμε ότι τα παιδιά αυτά πρωταγωνιστούν σε μια κοινή με τα υπόλοιπα παιδιά προσπάθεια ενώ θα έπρεπε να

λειτουργούν στα πλαίσια μιας ιδιαίτερης εκπαιδευτικής διαδικασίας, με αποτέλεσμα η στόχευση για βελτίωση του επιπέδου των αυτιστικών παιδιών να μην υλοποιείται και να παρατηρείται έντονα το φαινόμενο έλλειψης κριτικής ικανότητας και σκέψης καθώς και η αδυναμία πρακτικής εφαρμογής των όποιων γνώσεων αποκτούν τα άτομα αυτά. Το αυτιστικό παιδί, λοιπόν, όπως εναργέστατα αποτυπώνεται στην εικόνα (Εικόνα 2.1), συνθλίβεται από τον όγκο της προσφερόμενης πληροφορίας, περιορισμένο σε έναν άχαρο και παθητικό ρόλο, χωρίς να καρπώνεται επιθυμητά οφέλη.



Εικόνα 2.1. Χωρίς λόγια.

Όπως γίνεται αντιληπτό, απαιτείται ένας νέος καινοτόμος και δημιουργικός τρόπος διδασκαλίας και μάθησης, ο οποίος θα αναδεικνύει τις ιδιαίτερες ικανότητες των μαθητών με αυτισμό και θα τους παρέχει φυσικά εργαλεία εξάσκησης και πρακτικής υλοποίησης των όσων μαθαίνουν και αφουγκράζονται, με απώτερο στόχο τη βελτίωση του επιπέδου των ατόμων αυτών, έτσι ώστε να ανταπεξέλθουν κατά το μέγιστο δυνατό βαθμό στην προσωπική και κοινωνική τους ζωή. Ιδιαίτερα σήμερα, όπου σημειώθηκαν ραγδαίες εξελίξεις στον τεχνολογικό τομέα, κρίνεται επιτακτική η ανάγκη καθιέρωσης μιας σωστά δομημένης και οργανωμένης εκπαιδευτικής διαδικασίας, ώστε τα παιδιά που πάσχουν από αυτισμό να βοηθηθούν αποτελεσματικά στο να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους προς πάσα κατεύθυνση.

## **2.2 Ενεργή διδασκαλία.**

Όπως αναφέραμε στην προηγούμενη ενότητα του κεφαλαίου αυτού, η παραδοσιακή διδασκαλία που εφαρμόζεται συνηθέστερα σήμερα στα πλαίσια της

εκπαίδευσης, πρέπει να αντικατασταθεί από κάτι ουσιαστικότερο και αποτελεσματικότερο, ειδικότερα όταν πρόκειται για την εκπαίδευση ατόμων με αυτισμό. Σε αυτό το σημείο ,λοιπόν, κάνει την είσοδό της η ενεργή διδασκαλία. (**Active learning**). Σκοπός της είναι ο μαθητής με ειδικές δεξιότητες να μπορεί να συμμετέχει ενεργά και ουσιαστικά στις διάφορες δραστηριότητες που καλείται να συμμετάσχει. Ο μαθητής πλέον, δεν είναι παθητικός δέκτης της γνώσης και της πληροφορίας, αλλά αναλαμβάνει ενεργό ρόλο στην εκπαιδευτική διαδικασία, με την κατάλληλη βέβαια καθοδήγηση από τον ειδικό δάσκαλο ή καθηγητή ειδικής αγωγής. Στόχευση της ενεργητικής ή ενεργής διδασκαλίας είναι η εστίαση στον μαθητή και ως εκ τούτου η ενθάρρυνση της συνεργασίας με άλλα παιδιά, αλλά και η βελτίωση της κριτικής ικανότητάς του [5]. Πιο επεξηγηματικά, στα πλαίσια της ενεργούς διδασκαλίας, ο μαθητής θα πρέπει και θα είναι σε θέση να συνεργάζεται με άλλα παιδιά, να αξιολογεί καλύτερα πρόσωπα και καταστάσεις και να αποκτά άποψη για τα βήματα που χρειάζεται να κάνει, προκειμένου να πετύχει έναν ειδικό στόχο. Παρακάτω θα εξετάσουμε ορισμένες από τις μορφές με βάση τις οποίες εμφανίζεται η ενεργή μάθηση και διδασκαλία.

#### 2.2.1 Σοβαρά παίγνια και παιχνιδοποίηση της μάθησης.

Στη σημερινή εποχή, εξαιτίας της ραγδαίας ανάπτυξης της τεχνολογίας σε πολλούς από τους τομείς της καθημερινότητας και ειδικότερα στην εκπαίδευση, παρατηρείται έντονα το φαινόμενο ανάπτυξης μίας καινούργιας μεθοδολογίας μάθησης, η οποία στηρίζεται πάνω στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και στις δυνατότητες που αυτοί προσφέρουν. Ιδιαίτερα για τα άτομα με αυτισμό, έχουν ενσωματωθεί στην εκπαιδευτική διαδικασία τεχνικές, που στοχεύουν στη μετάδοση γνώσεων και στη βελτίωση των κανόνων συμπεριφοράς μέσα από παιχνίδια σοβαρού σκοπού ή, όπως αλλιώς λέγονται, σοβαρά παίγνια [5], [6]. Τα παιχνίδια αυτού του είδους, σε αντίθεση με τα τυπικά παιχνίδια που μπορεί να παίξει ένα παιδί, έχουν ως στόχο όχι μόνο την ψυχαγωγία του συγκεκριμένου παιδιού, αλλά και την προαγωγή της γνώσης, όπως επίσης και την εμπέδωση των κανόνων συμπεριφοράς και των συναισθημάτων, που είναι αναγκαίο να αποκτήσει ένα παιδί, το οποίο πάσχει από αυτισμό. Έτσι ,λοιπόν, οι μαθητές που αντιμετωπίζουν ειδικού τύπου δυσλειτουργίες λόγω αυτισμού έχουν την ευκαιρία μέσα από μία σειρά δραστηριοτήτων, που τους παρέχουν τα σοβαρά παίγνια να βελτιώσουν και να αναδείξουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους και να μετουσιώσουν τις όποιες

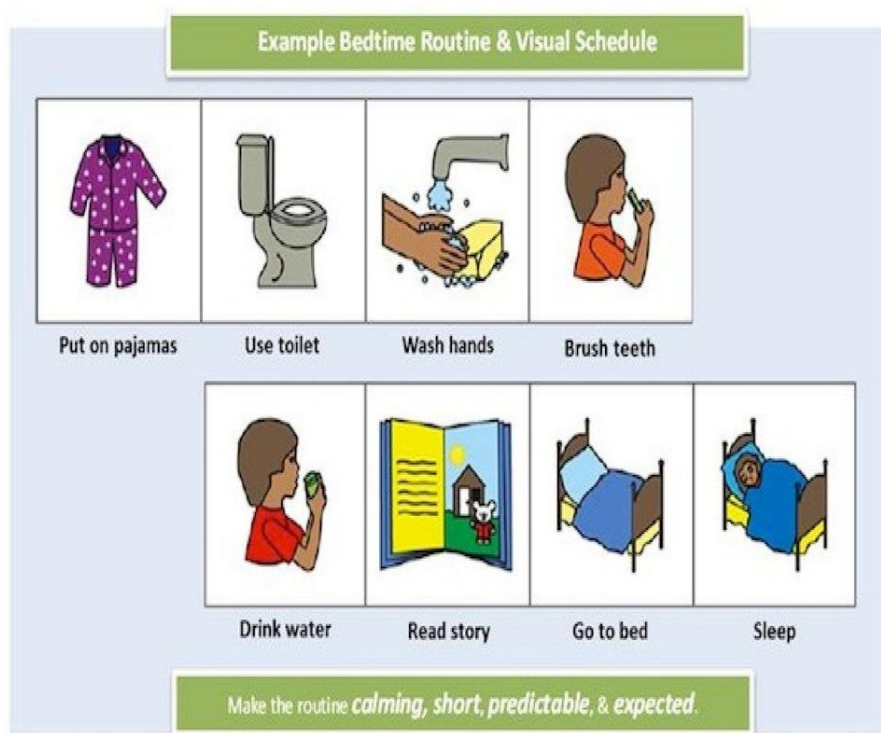


δυνατότητές τους σε ικανότητες. Φυσικά, πρέπει να αναφέρουμε ότι, όπως και σε κάθε παιχνίδι, έτσι και σε ένα παιχνίδι σοβαρού σκοπού, υπάρχουν δραστηριότητες συνεργασίας μεταξύ των μαθητών, αλλά και μεταξύ μαθητή και εκπαιδευτικού. Επίσης, ο μαθητής έχει την ευχέρεια να συμμετέχει ενεργά στη λήψη αποφάσεων μέσα από το σενάριο-ιστορία του παιχνιδιού και με αυτόν τον τρόπο να καθορίζει την πορεία του. Βέβαια, για άτομα που πάσχουν από αυτισμό απαιτείται σε ορισμένες περιπτώσεις και μία σχετική καθοδήγηση από τον αρμόδιο καθοδηγητή. Τέλος, τα παιδιά μπορούν να ανταμειφθούν με διάφορους τρόπους κατά τη λήξη του παιχνιδιού για την προσπάθειά τους, με σωστό πάντα και αντικειμενικό τρόπο, προκειμένου να έχουν κίνητρο για περαιτέρω βελτίωση. Η παραπάνω διαδικασία που περιγράψαμε λεπτομερώς ονομάζεται παιχνιδιοποίηση της μάθησης (**gamification learning**) και αποτελεί αφενός μία πολύ σημαντική υποκατηγορία της ενεργούς μάθησης και αφετέρου τον ακρογωνιαίο λίθο για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη καινοτόμων ιδεών, που αφορούν την εκπαιδευτική ψηφιακή κυρίως διδασκαλία. Στο επόμενο κεφάλαιο θα αναλυθεί περαιτέρω η δομή και τα χαρακτηριστικά ενός παιχνιδιού καθώς και η συμπεριφορά των ηρώων αλλά και ο σχεδιασμός της ιστορίας του παιχνιδιού.

### 2.2.2 Συζήτηση πάνω σε ένα κοινό θέμα και παιχνίδια ρόλων.

Στο σημείο αυτό θα αναλύσουμε μία άλλη αρκετά σημαντική και ιδιαίτερη υποκατηγορία της ενεργούς μάθησης, η οποία αφορά άμεσα τα παιδιά που παρουσιάζουν αυτισμό. Η υποκατηγορία ,λοιπόν, αυτή έχει ως κύριο θέμα τα παιχνίδια ρόλων και τις συζητήσεις που πραγματοποιούνται πάνω σε αυτά. Πιο συγκεκριμένα, μετά τη λήξη ενός παιχνιδιού σοβαρού σκοπού (*βλέπετε προηγούμενη υποενότητα*), οι καθηγητές ειδικής αγωγής αναλαμβάνουν σε πρώτη φάση να διεξαγάγουν μία επικοινωνιακή συζήτηση με τους μαθητές τους και να αναλύσουν σημεία-κλειδιά του παιχνιδιού. Αφού πραγματοποιηθεί και ολοκληρωθεί επιτυχώς η φάση αυτή, περνάμε αυτομάτως στη δεύτερη και πιο ενδιαφέρουσα φάση, η οποία έχει ως θέμα τα λεγόμενα παιχνίδια ρόλων (**Role games**). Κατά τη διάρκεια των παιχνιδιών αυτών, οι καθηγητές και τα παιδιά που πάσχουν από αυτισμό αναλαμβάνουν ειδικούς ρόλους μέσα από το παιχνίδι και προσπαθούν να μιμηθούν και να υποδυθούν χαρακτήρες του παιχνιδιού. Με τον τρόπο αυτό, τα άτομα τα οποία αντιμετωπίζουν ειδικές δυσλειτουργίες, εξαιτίας του αυτισμού, θα είναι σε θέση να νιώσουν τα συναισθήματα των ηρώων του παιχνιδιού και να

καταλάβουν καλύτερα την ψυχροσύνθεσή τους. Έτσι, θα μπορέσουν να κατανοήσουν ευκολότερα ορισμένα από τα καθήκοντα που έπρεπε να διεκπεραιώσει κάποιος από τους χαρακτήρες του παιχνιδιού, αλλά και να επικοινωνήσουν και να αλληλοεπιδράσουν με άλλους χαρακτήρες. Μέσα ,επομένως, από τη διαδικασία αυτή, τα άτομα-μαθητές με αυτισμό θα είναι σε ετοιμότητα να αντιληφθούν καλύτερα τι ακριβώς απαιτείται να κάνουν και με ποιον συγκεκριμένο τρόπο, κερδίζοντας παράλληλα μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση. Η παρακάτω εικόνα (Εικόνα 2.2) δείχνει εμφανώς ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα κατανόησης των «βημάτων» που απαιτείται να γίνουν κατά τη διαδικασία της προετοιμασίας για ύπνο.



Εικόνα 2.2. Περιγραφή των «βημάτων» ενός παιδιού για να πάει για ύπνο.

Σε αυτό το σημείο ως επισημανθεί πως η εφαρμογή μας, για την οποία θα πραγματοποιηθεί λεπτομερής ανάλυση και περιγραφή σε επόμενο κεφάλαιο, θα ενσωματώνει αρκετά από τα παραπάνω χαρακτηριστικά που αναφέραμε. Αυτό ,φυσικά, συμβαίνει, διότι πρόκειται για μία εφαρμογή που απευθύνεται σε παιδιά με αυτισμό ήπιας μορφής, τα οποία βρίσκονται στο δημοτικό ,κυρίως, αλλά και στην πρώτη τάξη του γυμνασίου. Συνεπώς, είναι αναγκαίο να διδαχθούν βασικές αρχές και πράγματα της καθημερινότητας, έτσι ώστε να ανταπεξέλθουν επαρκώς και χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα.

Επομένως, η εφαρμογή μας δεν στοχεύει στην κατάκτηση εξειδικευμένης επιστημονικής γνώσης, αλλά ,αντιθέτως, στην ανάπτυξη κριτικής σκέψης και στη βελτίωση των απαραίτητων δεξιοτήτων, των παιδιών με αυτισμό, για την ευκολότερη αυτοεξυπηρέτησή τους.

### **2.3 Εμπειρική μάθηση και διαδραστική διδασκαλία.**

Μετά την παραδοσιακή μάθηση και την ενεργή διδασκαλία σειρά έχει η εμπειρική μάθηση και διαδραστική διδασκαλία. Στην ενότητα αυτή ,λοιπόν, θα αναλύσουμε την επίδραση και την αποτελεσματικότητα της εμπειρικής μάθησης, σε συνδυασμό με την ψηφιακή-διαδραστική διδασκαλία. Όπως και η ενεργή μάθηση, έτσι και η εμπειρική προϋποθέτει την ενεργή συμμετοχή του παιδιού με αυτισμό στην εκπαιδευτική διαδικασία, με απώτερο σκοπό τη βελτίωση των ιδιαίτερων του ικανοτήτων και του νοητικού του δυναμικού. Βασικό σημείο διαφοροποίησης της ενεργούς με την εμπειρική μάθηση είναι ότι η πρώτη, αφενός προϋποθέτει τη συμμετοχή του παιδιού-μαθητή σε δραστηριότητες εκμάθησης, αφετέρου όμως απαιτεί περισσότερη βοήθεια απ' τον καθηγητή ή δάσκαλο ειδικής αγωγής σε σύγκριση με την εμπειρική μάθηση. Η τελευταία δίνει τη δυνατότητα στο μαθητή να περιηγηθεί σε χώρους εκπαιδευτικού περιεχομένου, όπως για παράδειγμα σε ένα μουσείο, ή σε ένα άλλο σχολείο, έχοντας ως κύριο στόχο την επαφή και τη ζωντανή αλληλεπίδρασή του με το περιβάλλον που έρχεται αντιμέτωπος κάθε φορά. Αυτό θα του δώσει την ευκαιρία να παρατηρήσει, να αφουγκραστεί και να επιλέξει τις κατάλληλες ενέργειες, προκειμένου να φέρει εις πέρας την αντίστοιχη δραστηριότητα. Φυσικά, τα λάθη είναι αναπόφευκτα κατά την επιλογή των ενεργειών από την πλευρά του μαθητή. Τα λάθη αυτά, προτού συζητηθούν εκτενώς με τον αντίστοιχο αρμόδιο ειδικής αγωγής, θα πρέπει να διορθωθούν από τον μαθητή σε πρώτη φάση. Αυτό είναι εν τέλει και το ουσιαστικό νόημα της εμπειρικής μάθησης και διδασκαλίας. Δηλαδή, το παιδί με αυτισμό, μέσα από μία διαδικασία **trial and error** θα προσπαθήσει να προσεγγίσει με επιτυχία συγκεκριμένα ζητούμενα [5]. Η εμπειρική ,επομένως, μάθηση είναι κάτι σαφώς πιο απτό και πρακτικό από την ενεργή, διατηρώντας βέβαια τα βασικά στοιχεία και τους άξονες της ενεργούς μάθησης. Παρακάτω, θα αναφέρουμε και θα εξηγήσουμε το λόγο για τον οποίο η εμπειρική μάθηση παρουσιάζει δυσκολίες για τα

παιδιά με αυτισμό, καθώς και το ρόλο της ψηφιακής διαδραστικής διδασκαλίας για την ελαχιστοποίηση των δυσκολιών αυτών.

### 2.3.1 Ψηφιακή διαδραστική διδασκαλία στην εκπαίδευση ατόμων με αυτισμό.

Η ψηφιακή διαδραστική διδασκαλία είναι αποδεδειγμένα η αποτελεσματικότερη μέθοδος εκπαίδευσης ατόμων με αυτισμό και ιδιαίτερα παιδιών μικρής ηλικίας (δημοτικό). Αξιοποιεί όλα τα σύγχρονα μέσα τεχνολογίας και μέσα σε πλαίσια πλήρως εμπλουτισμένου διαδραστικού περιβάλλοντος βοηθά τα αυτιστικά παιδιά να οξύνουν καλύτερα την κριτική σκέψη τους, να βελτιώνουν τον τρόπο αντίληψής τους και να αποκτούν γνώσεις με τη χρήση των ψηφιακών εργαλείων της σύγχρονης τεχνολογίας. Τέτοια εργαλεία μπορεί να είναι τα κινητά, τα tablets και φυσικά οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές. Στα πλαίσια ενός στοχευμένου σχεδιασμού ένταξης και χρήσης των ψηφιακών αυτών εργαλείων στα σχολεία με παιδιά τα οποία πάσχουν από αυτισμό και με τη σύμφωνη πάντα γνώμη των καθηγητών ή δασκάλων ειδικής αγωγής, μπορούμε να πετύχουμε σε αρκετά μεγάλο βαθμό την ενασχόληση αυτών των μαθητών με τα συγκεκριμένα συστήματα τεχνολογίας. [1], [7]. Σε χώρες του εξωτερικού, όπως η Γερμανία, η Αγγλία και η Αμερική, αλλά και στην Ελλάδα σε ειδικού τύπου πειραματικά σχολεία έχουν ήδη εισαχθεί και χρησιμοποιούνται τέτοια ψηφιακά μέσα εκπαίδευσης.

Στη συνέχεια, θα επιχειρήσουμε μια λεπτομερή αναφορά σε κάποιες αναδυόμενες μεθόδους μάθησης και εκπαίδευσης των παιδιών με αυτισμό, οι οποίες αξιοποιούν στο έπακρο την ψηφιοποίηση της μάθησης, προκειμένου να αναδείξουν συγκεκριμένες ικανότητες και δεξιότητες των συγκεκριμένων παιδιών, μέσα από ένα καινοτόμο διαδραστικό πλαίσιο, που η εμπειρική μάθηση σε πραγματικές συνθήκες αδυνατεί να προσφέρει. Για παράδειγμα, εάν στοχεύουμε στην αποτελεσματικότερη αναγνώριση των ζώων, με βάση την εμπειρική μάθηση πραγματοποιείται μία επίσκεψη στον ζωολογικό κήπο της εκάστοτε περιοχής. Όμως, αυτό μπορεί να μην είναι πάντα εφικτό. Συνεπώς, μπορούμε εναλλακτικά να παρέχουμε μία τέτοια δραστηριότητα στα παιδιά, που πάσχουν από αυτισμό, μέσω μιας ψηφιακής πραγματικότητας. Το συγκεκριμένο παράδειγμα αποτελεί χαρακτηριστικό μειονέκτημα της εμπειρικής μάθησης σε πραγματικές συνθήκες, όπως χαρακτηριστικά αναφέρθηκε σε προηγούμενο σημείο.

## 2.4 Αναδυόμενες τεχνικές ψηφιακής εκμάθησης και διδασκαλίας των παιδιών με αυτισμό.

Είναι, επομένως, απαραίτητο σε αυτό το σημείο να επιχειρήσουμε μία ανάλυση ορισμένων αναδυόμενων τεχνικών, οι οποίες αξιοποιούνται ευρέως στην εκπαιδευτική διδασκαλία των παιδιών που παρουσιάζουν αυτισμό. Γενικά, η επιστημονική έρευνα έχει αποδείξει ότι τα παιδιά-μαθητές με αυτισμό αφομοιώνουν ευκολότερα γνώση και κανόνες που αφορούν κυρίως τη συμπεριφορά μέσα από την οπτικοποίηση της μάθησης (*visual learning*), [1], η οποία όχι μόνο κάνει χρήση διαφόρων ψηφιακών μεθόδων διδασκαλίας, αλλά παράλληλα παρέχει στα παιδιά την ικανότητα να βλέπουν ζωντανά τις δραστηριότητες, τις οποίες καλούνται να υλοποιήσουν. Έτσι, τα παιδιά με αυτισμό έρχονται σε πιο στενή επαφή με το αντικείμενο διδασκαλίας, το οποίο είναι πλέον εμπλουτισμένο με στοιχεία που κάνουν το χρήστη, στην περίπτωση μας τα παιδιά με αυτισμό, να απολαμβάνουν την εκπαιδευτική διαδικασία και να αποκομίζουν πολλά περισσότερα οφέλη, τόσο στον μαθησιακό, όσο και στον κοινωνικό τομέα. Είναι αξιοσημείωτο να επισημανθεί πως η λεγόμενη εφαρμοσμένη ανάλυση συμπεριφοράς (*Applied behavior analysis*) [1] θεωρείται μία από τις πιο αποτελεσματικές και χρήσιμες μεθόδους που εφαρμόζονται σήμερα στη διδασκαλία των αυτιστικών παιδιών και που στοχεύει κυρίως στη βελτίωση της συμπεριφοράς τους σε απλές καθημερινές καταστάσεις και φυσικά στην αναγνώριση των συναισθημάτων. Έρευνες, επίσης, έχουν δείξει πως η οργανωμένη μέθοδος διδασκαλίας (*Structured teaching method*) [1] έχει ενσωματωθεί στην εκπαίδευση των ατόμων με αυτισμό, όπως χαρακτηριστικά υποδηλώνει το πρόγραμμα επικοινωνίας παιδιών με ειδικές ανάγκες (*Communication-handicapped program*) [1]. Η συγκεκριμένη μέθοδος προσεγγίζει κατά κύριο λόγο την οπτικοποίηση και την ψηφιοποίηση της μάθησης με έναν θα λέγαμε πιο συστηματικό και δομημένο τρόπο διδασκαλίας. Για παράδειγμα, μπορεί να έχουμε πολλές δραστηριότητες για τα παιδιά με αυτισμό, οι οποίες να είναι χωρισμένες σε ειδικές κατηγορίες και επιβάλλεται να γίνουν με τη σωστή σειρά. Πολύ σημαντικό κρίνεται επίσης να προσδιοριστούν οι ιδιαίτερες ανάγκες των χρηστών, εν προκειμένου των παιδιών με αυτισμό, έτσι ώστε να χρησιμοποιηθούν τα προαναφερθέντα εργαλεία με πιο στοχευμένο τρόπο εξυπηρετώντας έναν εξειδικευμένο σκοπό.

## **Κεφάλαιο 3 Σχεδιασμός και ανάπτυξη σοβαρών παιγνίων για την εκπαίδευση παιδιών με αυτισμό.**

### **3.1 Ο ρόλος των σοβαρών παιγνίων στην εκπαίδευση.**

Η αρχιτεκτονική και η ανάπτυξη παιγνίων παρέχει ένα ευρύ και ταυτόχρονα καθοριστικό πεδίο για την ενίσχυση και τη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας των παιδιών με αυτισμό, καθώς τα σοβαρά παίγνια αποτελούν ένα ισχυρό μαθησιακό και εκπαιδευτικό εργαλείο, βοηθώντας σημαντικά την ανάπτυξη των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών και δεξιοτήτων των παιδιών που πάσχουν από αυτισμό.

Ειδικότερα, στη σημερινή εποχή, ο ρόλος των παιγνίων, και ιδιαίτερα των σοβαρών παιγνίων, κατέχει πάγια θέση όσον αφορά την ψηφιακή και διαδραστική εκμάθηση των μαθητών που πάσχουν από αυτισμό. Αυτό συμβαίνει, διότι τα συγκεκριμένα παιχνίδια χρησιμοποιούν αρκετές μεθόδους προηγμένης και καινοτόμου διδασκαλίας, που προέρχονται από τις μεθόδους και τις τεχνικές, τις οποίες εξετάσαμε αναλυτικά στο δεύτερο κεφάλαιο.

Πιο επεξηγηματικά, παραδείγματα των μεθόδων αυτών αποτελούν η οπτικοποίηση της μάθησης, η εμπειρική μάθηση και η αλληλοεπίδραση του χρήστη με δραστηριότητες που περικλείονται σε ένα ψηφιακό και διαδραστικό περιβάλλον [5], [1]. Επίσης, τα σοβαρά παίγνια έχουν ως κύριο στόχο την ενασχόληση και την τριβή του μαθητή με το ζητούμενο εκάστοτε αντικείμενο μελέτης, μέσα από ένα ευχάριστο και μη περιορισμένο περιβάλλον εκπαίδευσης. Αυτό θα δώσει στο χρήστη την αίσθηση ότι αποκτά τον έλεγχο του παιχνιδιού, ότι καθορίζει με τις επιλογές του την ιστορία του παιχνιδιού και ότι μπορεί να πάρει ευκολότερα πρωτοβουλίες σχετικά με την αποπεράτωση των δραστηριοτήτων.

Δεδομένων ,λοιπόν, όλων των προαναφερθέντων παραγόντων, θα προσπαθήσουμε να σχεδιάσουμε με σωστό και δομημένο τρόπο την εφαρμογή μας, έτσι ώστε η τελευταία να κάνει χρήση των περισσότερων στοιχείων και κανόνων που διέπουν τα σοβαρά παίγνια. Η εφαρμογή ,επομένως, θα αποτελεί ένα σοβαρό παίγνιο και θα ανταποκρίνεται επαρκώς στις εξειδικευμένες ανάγκες των χρηστών, που δεν είναι άλλοι από τους μαθητές με αυτισμό. Πριν όμως περάσουμε στον προσδιορισμό των αναγκών

των χρηστών της εφαρμογής μας, αξίζει να αναλύσουμε περαιτέρω τις κατηγορίες σοβαρών παιγνίων, όπως επίσης το σχεδιασμό και τους μηχανισμούς που μας παρέχουν τα παιχνίδια σοβαρού σκοπού.

### **3.2 Κατηγορίες παιγνίων σοβαρού σκοπού.**

Σύμφωνα με την ανάλυση που επιχειρήθηκε στο πρώτο κεφάλαιο, τα άτομα με αυτισμό παρουσιάζουν διαφορετικές δυσλειτουργίες, ανάλογα με το φάσμα του αυτισμού από το οποίο πάσχουν. Για το λόγο αυτόν, υπάρχουν και διαφορετικές κατηγορίες παιχνιδιών σοβαρού σκοπού, η κάθε μία από τις οποίες στοχεύει στη βελτίωση των ειδικών ικανοτήτων των παιδιών που αντιμετωπίζουν κάποιο συγκεκριμένο φάσμα αυτισμού [8]. Ακολούθως αναφέρονται οι κατηγορίες αυτές:

- Παιχνίδια με στόχο την αύξηση της λειτουργικότητας των παιδιών.
- Παιχνίδια που προωθούν κατασκευαστικές ικανότητες.
- Παιχνίδια συμβολικού χαρακτήρα.
- Παιχνίδια με κοινωνικές ιστορίες και εικόνες.

#### **3.2.1 Παιχνίδια με στόχο την αύξηση της λειτουργικότητας των παιδιών.**

Τα εν λόγω παίγνια σοβαρού σκοπού έχουν ως πρωταρχικό μέλημα την ανάπτυξη και τη βελτίωση των λειτουργικών χαρακτηριστικών των παιδιών με αυτισμό. Τέτοιου είδους χαρακτηριστικά μπορεί να είναι διάφορα κινητικά προβλήματα, χαμηλό νοητικό δυναμικό ή και δυσκολία στην αναγνώριση ορισμένων δραστηριοτήτων. Μέσα από τα παιχνίδια αυτά, τα παιδιά με αυτισμό θα είναι σε θέση να αναπτύξουν και να εξελίξουν σε αρκετά μεγάλο βαθμό τις αρχικά περιορισμένες τους λειτουργικές δεξιότητες. Παραδείγματα τέτοιων παιχνιδιών είναι η ζωγραφική αντικειμένων και η συμπλήρωση ενός παζλ. Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 3.1) φαίνεται με ξεκάθαρο τρόπο η ενασχόληση ενός παιδιού με αυτισμό με μια λειτουργική δραστηριότητα σε μία αίθουσα διαδραστικής διδασκαλίας. Επίσης, το παιδί μπορεί να ασχοληθεί με κατασκευαστικές δραστηριότητες, να εξερευνήσει με τη βοήθεια ενός ειδικού τα ψηφιακά περιβάλλοντα, για να αποκτήσει μία ολοκληρωμένη εικόνα αναφορικά με τη σπουδαιότητα και την συνεισφορά της ψηφιακής διαδραστικής διδασκαλίας στην εκπαίδευση των παιδιών με αυτισμό.



Εικόνα 3.1. Εμφάνιση ενός παιδιού με αυτισμό να επιτελεί μια λειτουργική δραστηριότητα (ζωγραφική).

Βέβαια, η παραπάνω εικόνα αποτελεί μία εικονογραφημένη αναπαράσταση μιας λειτουργικής δραστηριότητας, που στη συγκεκριμένη περίπτωση είναι η ζωγραφική. Να σημειωθεί και να τονιστεί πως η εν λόγω εικόνα ανταποκρίνεται πλήρως στην πραγματικότητα.

### 3.2.2 Παιχνίδια που προωθούν κατασκευαστικές ικανότητες.

Τα συγκεκριμένα παίγνια σοβαρού σκοπού δεν απέχουν ιδιαίτερα από τα αντίστοιχα παίγνια που έχουν να κάνουν με τις λειτουργικές ικανότητες των παιδιών με αυτισμό και που περιεγράφηκαν στην προηγούμενη υποενότητα. Η βασική διαφορά είναι ότι τα παιχνίδια αυτά απευθύνονται σε παιδιά τα οποία παρουσιάζουν πιο ήπια φάσματα του αυτισμού, όπως είναι για παράδειγμα ο αυτισμός υψηλής λειτουργικότητας. Αυτό συμβαίνει διότι τα άτομα αυτά έχουν πιο ανεπτυγμένο νοητικό δυναμικό και επομένως αναγνωρίζουν καλύτερα ορισμένα σχήματα και πράγματα. Επίσης, οι λειτουργικές δραστηριότητες, που εξετάσαμε προηγουμένως, συμβάλλουν κυρίως στη βελτίωση της κινητικότητας των μελών του σώματος για την επίτευξη μιας άσκησης και όχι τόσο στην ανάπτυξη της κριτικής σκέψης και ικανότητας των παιδιών. Έτσι, στις κατασκευαστικές δραστηριότητες τα παιδιά μπορούν πιο εύκολα να επιτελέσουν μια από αυτές, που απαιτεί κάτι παραπάνω από τη συμπλήρωση ,για παράδειγμα, ενός παζλ, αξιοποιώντας



παράλληλα και στοιχεία από τις λειτουργικές ασκήσεις. Μία τέτοια ενασχόληση μπορεί να είναι η κατασκευή ενός σχολείου με κυβάρια Lego. Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 3.2) παραθέτουμε μία κατασκευαστική δραστηριότητα ενός παιδιού, το οποίο προσπαθεί να φτιάξει μία πιστή προσομοίωση του τιτανικού.



Εικόνα 3.2. Κατασκευή του τιτανικού από παιδί με αυτισμό.

### 3.2.3 Συμβολικά παιχνίδια.

Η τρίτη κατηγορία παιγνίων σοβαρού σκοπού περιλαμβάνει τα λεγόμενα συμβολικά παιχνίδια. Τα παιχνίδια αυτού του τύπου έχουν ως στόχο την εξοικείωση των παιδιών με συγκεκριμένα αντικείμενα, που τα παιδιά χρησιμοποιούν στην καθημερινότητά τους, όπως για παράδειγμα, τα κομμάτια ενός πάζλ ή κάρτες με ορισμένα χρώματα. Τα παιδιά προσπαθούν συχνά, μέσα από τον κόσμο και την ιστορία του εκάστοτε παιχνιδιού, να προσδώσουν επιθυμητές ιδιότητες στα συγκεκριμένα αντικείμενα, έτσι ώστε να κατανοήσουν καλύτερα την πλοκή του παιχνιδιού, αλλά και τη δραστηριότητα, την οποία καλούνται να επιτελέσουν. Να επισημανθεί πως τέτοιου είδους

παίγνια σοβαρού σκοπού διεγείρουν τη φαντασία και την κριτική ικανότητα των παιδιών με αυτισμό, αυξάνοντας σε μεγάλο βαθμό τη δημιουργικότητά τους.

### 3.2.4 Παιχνίδια με κοινωνικές ιστορίες και εικόνες.

Η τελευταία κατηγορία των παιγνίων σοβαρού σκοπού περιέχει τα παιχνίδια κοινωνικών ιστοριών. Τα συγκεκριμένα παιχνίδια χρησιμοποιούν σκηνές από απλές καθημερινές δραστηριότητες των παιδιών με αυτισμό [7]. Υπάρχουν πολλές και διαφορετικές ως προς το περιεχόμενο σκηνές από την κοινωνική ζωή των παιδιών αυτών. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα μπορεί να είναι η επίσκεψη ενός μικρού παιδιού στον οδοντίατρο [9]. Έτσι, οι δάσκαλοι και οι καθηγητές ειδικής αγωγής έχουν την ευκαιρία να ενσωματώσουν ένα μεγάλο αριθμό κοινωνικών ιστοριών σε ένα ψηφιακό και διαδραστικό παιχνίδι. Στη συνέχεια, τα άτομα με αυτισμό καλούνται να απαντήσουν σε ορισμένες ερωτήσεις, αναφορικά με την πλοκή της κοινωνικής ιστορίας υποβοηθούμενα από τις αντίστοιχες εικόνες. Αυτό συμβαίνει διότι τα άτομα αυτά ενδέχεται να παρουσιάσουν γλωσσικές δυσκολίες, αν για παράδειγμα τους δοθεί η περιγραφή της κοινωνικής ιστορίας μόνο με τη μορφή κειμένου. Συνεπώς, η προσθήκη κατάλληλων και αντιπροσωπευτικών εικόνων συμβάλλει ουσιαστικά στην ευκολότερη κατανόηση της πλοκής του παιχνιδιού και επιπλέον στην ομαλότερη εξέλιξη της εκπαιδευτικής διαδραστικής διδασκαλίας. Στην επόμενη εικόνα (Εικόνα 3.3) περιγράφονται με τη σειρά τα βήματα που πρέπει να γίνουν, για να παίξει ένα παιδί που αντιμετωπίζει αυτισμό στην παιδική χαρά.

**WHEN I AM AT THE PLAYGROUND:**

	<b>1</b> Everyone can play at the playground.
	<b>2</b> If someone is on the swing, I don't push them off.
	<b>3</b> I can say, "Can I sit on the swing next?"
	<b>4</b> Other kids like the swing too.
	<b>5</b> I will try to wait for my turn.

Εικόνα 3.3. Περιγραφή των βημάτων που χρειάζεται να κάνει ένα παιδί με αυτισμό για να παίξει στην παιδική χαρά.

### 3.3 Περιγραφή βασικών εννοιών παιγνίων σοβαρού σκοπού.

Σε αυτήν την ενότητα του τρίτου κεφαλαίου θα αναλύσουμε λεπτομερώς ορισμένους από τους πιο ουσιαστικούς και θεμελιώδεις μηχανισμούς των παιγνίων σοβαρού σκοπού. Όπως έχουμε ήδη αναφέρει σε προηγούμενη ενότητα, τα σοβαρά παιχνίδια έχουν ως κύριο στόχο τη βελτίωση των ειδικών ικανοτήτων και δεξιοτήτων των χρηστών, εν προκειμένω των παιδιών με αυτισμό. Αυτή η διαδικασία επιτυγχάνεται μέσα από την τριβή του χρήστη με συγκεκριμένες δραστηριότητες, οι οποίες είναι ειδικά σχεδιασμένες και προσαρμοσμένες, έτσι ώστε να ανταποκρίνονται επαρκώς στα ιδιαίτερα προβλήματα των παιδιών με αυτισμό. Ο τρόπος με τον οποίο σχεδιάζονται τέτοιου είδους παιχνίδια παραπέμπει στη θεωρία ανάπτυξης των παιγνίων, η οποία χρησιμοποιεί μία αλληλουχία μηχανισμών, που τη βρίσκουμε συχνά διατυπωμένη με την αγγλική ορολογία (*game mechanics*) [10], [30]. Τη συγκεκριμένη κατηγορία μηχανισμών επηρεάζουν μερικές απαραίτητες έννοιες της αρχιτεκτονικής και ανάπτυξης παιγνίων, που είναι με τη σειρά: η ιστορία του παιχνιδιού, οι χαρακτήρες και ο τελικός στόχος, ο οποίος συνεπάγεται συνήθως και την ανταμοιβή του παίκτη.

#### 3.3.1 Ιστορία και κόσμος στα σοβαρά παίγνια.

Όπως έχει επισημανθεί χαρακτηριστικά και σε προηγούμενες ενότητες της διπλωματικής εργασίας, τα σοβαρά παίγνια φιλοδοξούν να επιτελέσουν έναν συγκεκριμένο μαθησιακό στόχο. Στην περίπτωση μας, ο στόχος αυτός είναι η βοήθεια των μαθητών με αυτισμό και κατ' επέκταση η ανάδειξη των ιδιαίτερων δεξιοτήτων τους στο μέγιστο βαθμό. Για να μπορέσει όμως να τελεσφορήσει μία τέτοια προσπάθεια, είναι αναγκαίο να δημιουργήσουμε παιχνίδια με ενδιαφέρουσα πλοκή και εξέλιξη, ξεφεύγοντας με τον τρόπο αυτόν από τον τυπικό και συμβατικό σχεδιασμό των παιχνιδιών. Σε αυτό το σημείο ,λοιπόν, συμβάλλει η ιστορία και ο κόσμος ενός σοβαρού παιχνιδιού.

Με τον όρο ιστορία ενός παιχνιδιού αναφερόμαστε στην υπόθεση-πλοκή που έχει το παιχνίδι [10],[18]. Η πλοκή αυτή πρέπει να είναι οργανωμένη από τον προγραμματιστή, με σκοπό να διεγείρει τον χρήστη συναισθηματικά και οπτικά, προκειμένου να παίξει και να ασχοληθεί με το αντίστοιχο παιχνίδι. Για αυτόν ακριβώς το λόγο οι κοινωνικές ιστορίες, οι οποίες φέρνουν στην επιφάνεια ευχάριστες πτυχές της κοινωνικής ζωής των παιδιών, θεωρούνται μία αποτελεσματική πρακτική για την εκμάθηση των παιδιών με αυτισμό.

Ο κόσμος του παιχνιδιού από την άλλη, αναφέρεται στο γενικότερο πλαίσιο μέσα στο οποίο θα εξελιχθεί η ιστορία του παιχνιδιού. Πιο επεξηγηματικά, περιλαμβάνει τους χαρακτήρες, τον τόπο, το χρόνο και τις ενέργειες του χρήστη. Ο κόσμος ενός παιχνιδιού μπορεί να έχει διαφορετικές μορφές ανάλογα με το σκοπό που εξυπηρετεί το παιχνίδι που σχεδιάζουμε κάθε φορά. Για παράδειγμα, μπορεί σε ένα σοβαρό παιχνίδι όλη η υπόθεση και η δράση του να εξελίσσονται μέσα σε έναν πραγματικό-υπαρκτό κόσμο. Εάν λάβουμε υπόψη μας την κοινωνική ιστορία, που περιγράφει τα βήματα που απαιτούνται για να πάει ένα παιδί με αυτισμό στον οδοντίατρο, παρατηρούμε ότι εξελίσσεται μέσα σε έναν υπαρκτό κόσμο, που είναι στη συγκεκριμένη περίπτωση το οδοντιατρείο. Βέβαια, να επισημάνουμε ότι η ιστορία αυτή αποτελεί μία δραστηριότητα του παιχνιδιού. Όμοια όμως μπορούν μέσα σε υπαρκτά πλαίσια να αποτυπωθούν και άλλες δραστηριότητες του παιχνιδιού.

Μπορεί όμως σε ορισμένες περιπτώσεις ο κόσμος του παιχνιδιού να μην ανταποκρίνεται στην υπάρχουσα πραγματικότητα. Πιο συγκεκριμένα, το σενάριο του παιχνιδιού ενδέχεται να εξελιχθεί μέσα σε έναν φανταστικό κόσμο. Ο κόσμος αυτός αποτελεί προϊόν της φαντασίας και της δημιουργικότητας του προγραμματιστή, ανάλογα πάντα με τους σκοπούς που εξυπηρετεί το εν λόγω παιχνίδι. Είναι αξιοσημείωτο να αναφέρουμε ότι σε τέτοιες συνθήκες σχεδόν όλα τα στοιχεία του παιχνιδιού, που αποτελούν ένα μέρος των μηχανισμών του, εμφανίζονται και προσαρμόζονται σύμφωνα με τον φανταστικό-εικονικό κόσμο, τον οποίο σχεδιάζει ο προγραμματιστής της εφαρμογής. Αυτό σημαίνει πως η ιστορία, οι χαρακτήρες και οι ενέργειες των χρηστών διαδραματίζονται με το σωστό τρόπο μέσα σε έναν πλασματικό κόσμο του παιχνιδιού. Το γεγονός αυτό επηρεάζει πολλές φορές θετικά τα παιδιά με αυτισμό, διότι τους δίνει την εντύπωση πως συμμετέχουν ενεργά σε έναν εντελώς πρωτόγνωρο και διαφορετικό κόσμο από αυτόν που έχουν συνηθίσει και τους δίνει επιπλέον κίνητρο και διάθεση να τον εξερευνήσουν και να αποπερατώσουν επιτυχώς το παιχνίδι [10]. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα υλοποίησης ενός φανταστικού κόσμου είναι η αντιπαλότητα μεταξύ υγιεινής και ανθυγιεινής διατροφής. Σε αυτό το σενάριο, η ύπαρξη της υγιεινής διατροφής απειλείται από την ανθυγιεινή διατροφή, η οποία θέλει να επικρατήσει στο σύμπαν. Επομένως, με βάση αυτήν την υπόθεση, οι χαρακτήρες του παιχνιδιού μεταμορφώνονται σε φρούτα και λαχανικά, τα οποία αποτελούν τους εκπροσώπους της υγιεινής διατροφής και σε ανθυγιεινές τροφές, οι οποίες αντιπροσωπεύουν τη διατροφή με ζημιογόνες

συνέπειες. Στόχος είναι η τελική επικράτηση και νίκη των υγιεινών τροφών. Όπως γίνεται αντιληπτό, ένα τέτοιο παιχνίδι δεν ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα. Είναι όμως ένα παιχνίδι σοβαρού σκοπού, επειδή προσπαθεί να μεταδώσει ένα σημαντικό κοινωνικό μήνυμα. Το μήνυμα αυτό είναι να αποφεύγουμε τις βλαβερές και επιζήμιες τροφές στην καθημερινή μας ζωή. Συνεπώς, το εν λόγω παιχνίδι προωθεί και αναδεικνύει έναν μαθησιακό στόχο, που είναι η σωστή διδαχή των μαθητών αναφορικά με τις διατροφικές τους συνήθειες. Στην περίπτωση βέβαια της δικής μας εφαρμογής, αποφεύγεται η χρήση ενός φανταστικού κόσμου, διότι επιθυμούμε να προωθήσουμε μηνύματα, τα οποία ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα μέσα από δραστηριότητες κοινωνικού κυρίως περιεχομένου, προσαρμοσμένες ωστόσο σε ένα φιλικό και διαδραστικό για το μαθητή περιβάλλον, όπως θα αναλυθεί εκτενέστερα στο κεφάλαιο σχεδιασμού και υλοποίησης της εφαρμογής μας.

### 3.3.2 Χαρακτήρες και βασικές ενέργειες στα σοβαρά παίγνια.

Όπως αναφέραμε και σε προηγούμενη ενότητα, κάθε σοβαρό παιχνίδι, όπως και κάθε άλλο παιχνίδι, αποτελείται από βασικούς μηχανισμούς, οι οποίοι επηρεάζουν άμεσα την εξέλιξη και τη δράση του. Οι μηχανισμοί αυτοί γνωστοί στα αγγλικά και ως **game mechanics** [10] έχουν άμεση σχέση με τους χαρακτήρες του παιχνιδιού και με τις ενέργειες που αυτοί πραγματοποιούν. Πιο επεξηγηματικά, για κάθε χαρακτήρα στο παιχνίδι, αντιστοιχίζεται και ένα σύνολο ενεργειών. Να τονιστεί πως οι χαρακτήρες ενός παιχνιδιού σχεδιάζονται ανάλογα με τον κόσμο και τη δράση που θέλουμε να έχει το κάθε παιχνίδι. Ο κόσμος, σε συνδυασμό με τις ενέργειες των χρηστών, αποτελούν το λεγόμενο **gameplay**. Το σύνολο των δράσεων που αντιστοιχίζεται σε κάθε χαρακτήρα, δηλαδή τα game mechanics επηρεάζουν σημαντικά και ουσιαστικά την ιστορία του παιχνιδιού. Έτσι, ο τρόπος με τον οποίο μετακινείται ο κάθε χαρακτήρας, η εναλλαγή των χαρακτήρων στο παιχνίδι, οι αποφάσεις που παίρνουν, οι κινήσεις τους, η τοποθέτησή τους, ο χρόνος εξέλιξης της ιστορίας του παιχνιδιού, ο χώρος αλλά και η τελική ανταμοιβή του παίκτη αποτελούν βασικούς μηχανισμούς της αρχιτεκτονικής και ανάπτυξης παιχνιδιών. Να διευκρινιστεί ότι μέρη του παιχνιδιού που είναι στην αρχή μη λειτουργικά μπορούν να μετατραπούν ανάλογα με το gameplay σε λειτουργικά με τη χρήση του κατάλληλου συνδυασμού των μηχανισμών δράσης του παιχνιδιού (game mechanics). Επίσης, είναι αναγκαίο να επισημανθεί πως υπάρχει μία λεπτή διαφορά ανάμεσα στο gameplay και στα

game mechanics. Το gameplay περιλαμβάνει την αλληλοεπίδραση πολλών στοιχείων του παιχνιδιού, όπως είναι για παράδειγμα ο κόσμος, η ιστορία και οι ενέργειες των χαρακτήρων. Τα game mechanics ,από την άλλη, περιέχουν το σύνολο των ενεργειών και των στοιχείων εκείνων που καθιστούν ένα παιχνίδι λειτουργικό, ευχάριστο και φιλικό προς το χρήστη. Οι απόψεις δίστανται αναφορικά με τη διαφοροποίηση και τον ορισμό των προαναφερθεισών εννοιών. Παρόλα αυτά, εμείς προσπαθήσαμε ,με βάση τα περισσότερα βιβλιογραφικά δεδομένα, να παρουσιάσουμε μία ολοκληρωμένη και αποκρυσταλλωμένη εικόνα για τις πιο βασικές και θεμελιώδεις έννοιες της αρχιτεκτονικής και ανάπτυξης παιχνίδια. Περισσότερες διευκρινίσεις και επισημάνσεις θα δοθούν και στη συνέχεια στο κεφάλαιο του αναλυτικού σχεδιασμού και υλοποίησης της δικής μας εφαρμογής.

## **Κεφάλαιο 4 Βασικές ανάγκες των χρηστών της εφαρμογής.**

Σε αυτό το κεφάλαιο θα πραγματοποιήσουμε μία αναλυτική μελέτη αναφορικά με τις βασικές ανάγκες των χρηστών της εφαρμογής μας, έτσι ώστε να μπορέσουμε να αντιληφθούμε και να κατανοήσουμε βαθύτερα τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να σχεδιαστεί και να υλοποιηθεί ένα πλήρως λειτουργικό και διαδραστικό σύστημα εκπαίδευσης των παιδιών με αυτισμό. Συνεπώς, με βάση τα προαναφερθέντα θα προβούμε αρχικά σε μία γενικότερη ανασκόπηση, η οποία αφορά τεχνικές σχεδιασμού συστημάτων σύγχρονης και καινοτόμου εκπαιδευτικής διδασκαλίας και στη συνέχεια θα εξειδικευτούμε στο σχεδιασμό, στη δομή και στην οργάνωση τέτοιων συστημάτων για την κάθε κατηγορία παιδιών, που αντιμετωπίζουν ένα συγκεκριμένο φάσμα αυτισμού, ξεχωριστά. Να σημειωθεί ότι θα δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στη διεπαφή μεταξύ χρηστών και ψηφιακής συσκευής, καθώς αποτελεί τον βασικότερο παράγοντα για την επιτυχή σχεδίαση και υλοποίηση ενός φιλικού και ευχάριστου προς το χρήστη περιβάλλοντος.

### **4.1 Ανασκόπηση υπάρχουσας έρευνας αναφορικά με το σχεδιασμό σύγχρονων συστημάτων εκπαίδευσης προς όφελος των χρηστών.**

Πριν από τη ραγδαία ανάπτυξη των τεχνολογικών μέσων πολλοί ερευνητές παγκοσμίως ασχολήθηκαν με το σωστό σχεδιασμό και την οργάνωση συστημάτων, που

προάγουν την αλληλοεπίδραση παιδιών-μαθητών με αυτισμό με το εκάστοτε ψηφιακό μέσο, με σκοπό την διευκόλυνση του μαθητή και την βελτίωση των ειδικών του δεξιοτήτων. Σχεδόν όλοι οι ερευνητές συμφώνησαν πως η διεπαφή του χρήστη, γνωστή στα αγγλικά και ως **user interface**, με την εκάστοτε υπολογιστική μηχανή παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της εφαρμογής και φυσικά στην άμεση επιτυχία της. Όπως χαρακτηριστικά διαπίστωσαν, μία καλά σχεδιασμένη διεπαφή χρήστη και τεχνολογικού μέσου ενθαρρύνει περισσότερο τους μαθητές με αυτισμό να ασχοληθούν με τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες, να επιτελέσουν ευκολότερα τους μαθησιακούς τους στόχους και να αλληλοεπιδράσουν καλύτερα με το εκπαιδευτικό τους περιβάλλον [1].

Επίσης, έγινε ευρέως γνωστό πως εκπαιδευτικά συστήματα που έχουν σχεδιαστεί και υλοποιηθεί με τρόπο κατανοητό και φιλικό προς το μαθητή συμβάλλουν δραστικά στη μείωση της συμβατικής εκπαίδευσης του μαθητή, προσδίδοντάς του ταυτόχρονα μεγαλύτερη ευχαρίστηση και ικανοποίηση για το μάθημα. Συνεπώς, ως εκ τούτου το παιδί με αυτισμό γίνεται ολοένα και πιο παραγωγικό αναπτύσσοντας καλύτερα τις ειδικές του ικανότητες και δεξιότητες. Βέβαια, κρίνεται επιτακτική η ανάγκη να επισημάνουμε πως, παρόλο που ο σχεδιασμός και η κατασκευή μίας κατάλληλης και φιλικής προς το χρήστη διεπαφής βρίσκεται στο επίκεντρο της ατζέντας των περισσότερων ερευνητών και προγραμματιστών, εντούτοις εξακολουθεί να αποτελεί μία σημαντική πρόκληση για τους εν λόγω επιστήμονες. Αυτό συμβαίνει ,διότι το κάθε παιδί με αυτισμό αντιμετωπίζει διαφορετικές μαθησιακές, λειτουργικές και νοητικές δυσκολίες. Επομένως, χρειάζεται μία πιο στοχευμένη και επικεντρωμένη προσέγγιση του όλου ζητήματος, ανάλογα με το κάθε ξεχωριστό φάσμα του αυτισμού [1]. Η προσπάθεια ,συνεπώς, της διακριτοποίησης των αναγκών των παιδιών με αυτισμό θα αναλυθεί εκτενώς σε επόμενη ενότητα του κεφαλαίου αυτού. Εμείς απλώς τονίζουμε την αναγκαιότητα διαφοροποίησης των αναγκών των χρηστών της εφαρμογής, προετοιμάζοντας κατάλληλα το έδαφος για την πιο λεπτομερή ανάλυση του θέματος.

Όπως γίνεται αντιληπτό, η έρευνα που έχει προηγηθεί στον τομέα των ψηφιακών τεχνολογιών και που έχει ως κύριο στόχο την ικανοποίηση των αναγκών των χρηστών στο μέγιστο βαθμό, εστιάζει κυρίως στην κατασκευή ιδανικών διεπαφών μεταξύ του χρήστη και του συστήματος και στην αποτελεσματική ψηφιακή επικοινωνία και αλληλοεπίδρασή τους. Έτσι, έχει κατασκευαστεί μία πληθώρα νέων τεχνολογιών, μέσα από τις οποίες ο χρήστης, δηλαδή, το παιδί με αυτισμό θα είναι σε θέση να βελτιώσει στο έπακρο τις

νοητικές του και τις λειτουργικές του δεξιότητες, αποκτώντας παράλληλα μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση και αποφασιστικότητα. Τα δύο τελευταία προκύπτουν άμεσα από την αποτελεσματική εξοικείωση του χρήστη με το εκάστοτε ψηφιακό περιβάλλον, με το οποίο έρχεται σε επαφή. Συνεπώς, τα ψηφιακά συστήματα και πολυμέσα, τα οποία έχουν πολύ καλά οργανωμένες και φιλικές προς το χρήστη διεπαφές επικοινωνίας, με τις κατάλληλες φυσικά προδιαγραφές, βρίσκονται στην πρώτη θέση των ψηφιακών μέσων, που συμβάλλουν καθοριστικά στην βελτιστοποίηση της διαδραστικής διδασκαλίας [1], [6], [7].

Στη συνέχεια παραθέτουμε κάποιες από τις βασικότερες ψηφιακές προσεγγίσεις με τα χαρακτηριστικά που αναφέρθηκαν παραπάνω. Επίσης, επισημαίνουμε τα πλεονεκτήματα αυτών των μεθόδων αναφορικά με τις ανάγκες του χρήστη. Με βάση, λοιπόν, τα όσα ειπώθηκαν προηγουμένως περί σωστού σχεδιασμού των συστημάτων εκπαίδευσης και σύμφωνα με τα επικρατέστερα βιβλιογραφικά δεδομένα, παρουσιάζουμε τις ακόλουθες κατηγορίες ψηφιακών τεχνικών και πολυμέσων:

1. Διαδραστική οπτική με χρήση κινητών τηλεφώνων.
2. Εργαλεία επαυξημένης εναλλακτικής επικοινωνίας.
3. Διδασκαλία και καθοδήγηση μέσω οδηγιών του υπολογιστή.
4. Συμμετοχική προσέγγιση σχεδιασμού της εφαρμογής.

#### 4.1.1 Διαδραστική οπτική με χρήση κινητών τηλεφώνων.

Τα παιδιά με αυτισμό μπορούν πολύ εύκολα να αυξήσουν την επικοινωνιακή τους ικανότητα μέσα από εικονικές δραστηριότητες που προσομοιώνουν βασικές πτυχές της καθημερινής ζωής. Επιπλέον, έχουν τη δυνατότητα να μειώσουν την εξάρτησή τους από τις οδηγίες των ενηλίκων. Με τον τρόπο αυτόν θα κερδίσουν ευκολότερα την πυγμή και την αποφασιστικότητα που χρειάζονται για τη σωστή διεκπεραίωση των προσωπικών τους δραστηριοτήτων και υποχρεώσεων. Αυτό μπορεί να γίνει με τη χρήση των κινητών τηλεφώνων. Τα κινητά τηλέφωνα έχουν πολύ μικρό μέγεθος. Το γεγονός αυτό τα καθιστά αξιοποιήσιμα σε οποιονδήποτε εκπαιδευτικό χώρο. Ακόμη, είναι πολύ εύκολα στη χρήση τους, διότι όλα τα συμβάντα και οι δραστηριότητες πραγματοποιούνται με το πάτημα απλά ενός κουμπιού ή με το μηχανισμό «Σύρε και τοποθέτησε» που στα αγγλικά είναι γνωστός ως **drag and drop**. Αυτό προσδίδει στους χρήστες της εφαρμογής ευελιξία και πληθώρα κινήσεων και ενεργειών, αναδεικνύοντας έτσι την κριτική τους ικανότητα και



σκέψη. Επιπρόσθετα, στα κινητά τηλέφωνα εναλλάσσονται αρκετά συχνά εικόνες. Μία τέτοια ιδιότητα τα κάνει πιο ελκυστικά και βολικά για το χρήστη.

#### 4.1.2 Εργαλεία επαυξημένης εναλλακτικής επικοινωνίας.

Στη σημερινή εποχή παρατηρείται έντονα μία συνεχής άνοδος όσον αφορά την εικονική πραγματικότητα (*virtual reality*) [29] και την επαυξημένη πραγματικότητα (*augmented reality*) [1]. Οι δύο αυτές μορφές πραγματικότητας χρησιμοποιούνται ευρέως στη διαδραστική εκπαιδευτική διαδικασία σε συνδυασμό με τις τεχνικές ψηφιοποίησης της μάθησης, οι οποίες αναλύθηκαν εκτενώς στο δεύτερο κεφάλαιο. Εντούτοις, η επαυξημένη πραγματικότητα βρίσκεται στο επίκεντρο μελέτης και έρευνας από ειδικούς επιστήμονες, οι οποίοι προσπαθούν να προσαρμόσουν τις ανάγκες των παιδιών με αυτισμό, με βάση μία σωστά δομημένη και πολλά υποσχόμενη μέθοδο προηγμένης διδασκαλίας. Σε αυτό το σημείο είναι αξιοσημείωτο να αναφέρουμε τη βαρύτητα και τη σπουδαιότητα της επαυξημένης πραγματικότητας.

Με τον όρο επαυξημένη πραγματικότητα αναφερόμαστε σε στοιχεία και καταστάσεις του φυσικού κόσμου, που πραγματοποιούνται σε ζωντανό χρόνο και τα οποία επαυξάνονται, δηλαδή επεκτείνονται, από σύγχρονα πολυμέσα, που χρησιμοποιούν ήχο, εικόνα, αναπαραγωγή βίντεο και γραφικά. Η μέθοδος αυτή δικαίως θεωρείται πολλά υποσχόμενη για τη σωστή εκπαίδευση των μαθητών με αυτισμό. Σε συνδυασμό με την εικονική πραγματικότητα, η οποία έχει ήδη αναπτυχθεί αρκετά, γίνονται προσπάθειες καλύτερης προσέγγισης και προσδιορισμού των αναγκών των χρηστών. Δεδομένου ότι τα παιδιά με αυτισμό παρουσιάζουν δυσλειτουργίες αναφορικά με τη γλώσσα, τη γραφή και την κατανόηση, κρίνεται απαραίτητη η χρήση της επαυξημένης πραγματικότητας [25]. Αυτό συμβαίνει επειδή η τελευταία χρησιμοποιεί πολυμέσα αναπαραγωγής ήχου, εικόνας καθώς και ωραία γραφικά, προκειμένου να αποτυπώσει επιτυχώς πτυχές του πραγματικού κόσμου σε πραγματικό χρόνο. Τέτοιες πτυχές μπορεί να είναι στιγμές από την κοινωνική ζωή των ατόμων με αυτισμό. Συνεπώς, καθίσταται πιο εύκολη και ευχάριστη η επαφή του χρήστη με το εκάστοτε αντικείμενο μελέτης και παράλληλα ενισχύεται η θέληση και η παραγωγικότητά του. Τέλος, να τονίσουμε ότι επηρεάζονται θετικά και οι λεγόμενες λειτουργικές απαιτήσεις του χρήστη, για τις οποίες θα γίνει λόγος σε επόμενη ενότητα. Έτσι, λοιπόν, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η ενσωμάτωση και η εφαρμογή της επαυξημένης πραγματικότητας στην

σύγχρονη εκπαιδευτική και μαθησιακή διδασκαλία είναι ζωτικής σημασίας, προκειμένου οι χρήστες της εφαρμογής μας, δηλαδή τα παιδιά με αυτισμό, να απολαύσουν τα μέγιστα και να βρίσκονται πάντα στο επίκεντρο του σχεδιασμού των κατάλληλων διεπαφών επικοινωνίας μεταξύ χρήστη και συστήματος. [26], [27], [28].

#### 4.1.3 Διδασκαλία και καθοδήγηση μέσω των οδηγιών του υπολογιστή.

Μία ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος που στοχεύει στη βελτίωση των αναγκών των παιδιών με αυτισμό είναι η διδασκαλία μέσα από οδηγίες που μπορεί να δώσει ένας υπολογιστής. Η συγκεκριμένη τεχνική έχει ενταχθεί σε αρκετά από τα εκπαιδευτικά ιδρύματα ειδικής αγωγής του εξωτερικού αλλά και της χώρας μας και αποτελεί ταυτόχρονα μία πάγια τεχνική ικανοποίησης των αναγκών των μαθητών που παρουσιάζουν αυτισμό. Πιο επεξηγηματικά, η μέθοδος αυτή λειτουργεί ως εξής: Αρχικά, οι καθηγητές και δάσκαλοι ειδικής αγωγής κάνουν μία λίστα από δραστηριότητες εκμάθησης και στη συνέχεια τις τοποθετούν στον υπολογιστή με τη μορφή εικόνων, βίντεο και κουμπιών αναπαραγωγής ήχου. Έπειτα, δίνουν τον υπολογιστή στα παιδιά και, περιγράφοντάς τους συνοπτικά τι πρέπει να κάνουν, τα αφήνουν ελεύθερα να επιτελέσουν τις δραστηριότητές τους. Κατόπιν, τα παιδιά με αυτισμό, μέσα από τη διεπαφή, η οποία περιέχει πληθώρα εικόνων και πλήκτρων αναπαραγωγής ήχου, τροφοδοτούνται με κατάλληλα μηνύματα καθοδήγησης, επιτυχίας και αποτυχίας. Επομένως, οι μαθητές με αυτισμό είναι σε θέση να πάρουν πρωτοβουλίες, να χειριστούν τυχόν αδιέξοδα και σφάλματα και να πειραματιστούν με το περιεχόμενο και τη σημασία των εκπαιδευτικών τους δραστηριοτήτων. Φυσικά, να επισημανθεί πως σε ορισμένες δύσκολες περιπτώσεις υπάρχει πάντα η παρέμβαση του καθηγητή ή δασκάλου ειδικής αγωγής προς βοήθεια των παιδιών αυτών.

Η συγκεκριμένη τεχνική, που αποσκοπεί στο σχεδιασμό μίας διεπαφής φιλικής, ευχάριστης και εύχρηστης προς το χρήστη, δανείζεται πολλά στοιχεία από την ενεργή και την εμπειρική μάθηση, αλλά και την ψηφιακή διδασκαλία, οι οποίες περιεγράφηκαν και αναλύθηκαν λεπτομερώς ως προς το περιεχόμενό τους και την αποτελεσματικότητά τους στο δεύτερο κεφάλαιο. Στην εικόνα που ακολουθεί (Εικόνα 4.1) βλέπουμε χαρακτηριστικά την εφαρμογή του ψηφιακού παιχνιδιού «μαγικό φίλτρο» στην εκπαίδευση των μαθητών με αυτισμό. Να σημειώσουμε πως την εφαρμογή αυτή αλλά και άλλες παραπλήσιες

εφαρμογές θα τις μελετήσουμε διεξοδικά στο κεφάλαιο των παρόμοιων και ήδη ενσωματωμένων στην διδασκαλία των παιδιών με αυτισμό εφαρμογών.



Εικόνα 4.1. Εφαρμογή του μαθησιακού παιχνιδιού μαγικό φίλτρο στην βελτίωση των αναγκών των μαθητών με αυτισμό.

#### 4.1.4 Συμμετοχική προσέγγιση του σχεδιασμού της εφαρμογής.

Μία προηγμένη μέθοδος, η οποία έχει εφαρμοστεί ήδη στην εκπαίδευση των μαθητών με αυτισμό, με κύριο γνώμονα τον σαφή προσδιορισμό των αναγκών των χρηστών, είναι η λεγόμενη συμμετοχική προσέγγιση για το σχεδιασμό μίας κατάλληλης εφαρμογής, που στοχεύει στην ικανοποίηση των παιδιών αυτών και ,φυσικά, στη βελτίωση των ειδικών τους δεξιοτήτων [6]. Πολλές εφαρμογές που χρησιμοποιούνται ευρέως για το σκοπό αυτό αξιοποιούν στο έπακρο τις ιδιότητες της παραπάνω προσέγγισης που αναφέραμε. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα συμμετοχικής προσέγγισης αποτελεί η εφαρμογή «I can tell» [6]. Οι σχεδιαστές της συγκεκριμένης εφαρμογής διεξήγαγαν εκτενή έρευνα και τελικά κατάφεραν να υλοποιήσουν δύο εφαρμογές I-phone, τις I know και I can tell. Η τελευταία χρησιμοποιεί ως βασικό πολυμέσο ένα ειδικό tablet και, όπως γίνεται αντιληπτό, αποτελεί το ένα μέρος ολόκληρου του εγχειρήματος. Στόχος της εφαρμογής αυτής είναι η προώθηση και η βελτίωση της συνεργασίας, της συμμετοχής, της κοινωνικοποίησης και της καλύτερης επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών της, δηλαδή των μαθητών με αυτισμό. Σε αυτό το

σημείο να τονιστεί πως η συμμετοχική προσέγγιση για την ανάπτυξη μίας εφαρμογής λογισμικού για άτομα με αυτισμό χαρακτηρίζεται ως κάτι αποτελεσματικό, με ασύγκριτα πλεονεκτήματα όσον αφορά το σχεδιασμό της κατάλληλης διεπαφής χρήστη, η οποία θα βοηθήσει σημαντικά στην αντιμετώπιση πολλών ειδικών δυσλειτουργιών του αυτιστικού φάσματος καθώς και στον καλύτερο προσδιορισμό και σχεδιασμό των αναγκών των χρηστών, που είναι εν τέλει και το ζητούμενο.

Επιπρόσθετα, κρίνεται αναγκαίο να επισημάνουμε ότι ο όρος συμμετοχική προσέγγιση, στα αγγλικά γνωστός και ως **Participatory design development**, πήρε το όνομά του από την ενεργή συμμετοχή των γονέων και των καθηγητών των μαθητών με αυτισμό στη σχεδίαση και υλοποίηση των αντίστοιχων εφαρμογών μάθησης. Το γεγονός αυτό έχει τεράστια σημασία για τις ανάγκες των χρηστών της εφαρμογής, διότι οι γονείς και οι καθηγητές ειδικές αγωγής γνωρίζουν λεπτομερώς και με μεγαλύτερη ακρίβεια τι είδους προβλήματα αντιμετωπίζει ο εκάστοτε μαθητής με αυτισμό. Επομένως, η σχεδίαση και ο προσδιορισμός των ιδιαίτερων αναγκών των χρηστών μέσα από τη συνεισφορά του οικογενειακού και του μαθησιακού περιβάλλοντος καθίστανται έννοιες πιο διαχειρίσιμες με έντονες πιθανότητες βελτίωσης.

#### **4.2 Σχεδιαστική σκέψη και μεθοδολογία προσδιορισμού των αναγκών των χρηστών.**

Στην προηγούμενη ενότητα του κεφαλαίου αυτού αναλύσαμε λεπτομερώς κάποια εργαλεία και τεχνικές που χρησιμοποιούνται ήδη και αποσκοπούν στον καλύτερο και ποιοτικότερο προσδιορισμό και σχεδιασμό των αναγκών των χρηστών. Όλα τα παραπάνω εργαλεία υιοθετούν μία πάγια και κοινή μεθοδολογία σχεδιασμού και ανάπτυξης εφαρμογών για μαθητές με αυτισμό. Η εν λόγω στρατηγική βασίζεται στην αρχή της σχεδιαστικής σκέψης, στα αγγλικά **Design thinking** [1]. Ειδικότερα, η σχεδιαστική σκέψη, ανάλογα πάντα με τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν τα παιδιά με αυτισμό, προσπαθεί να ορίσει συγκεκριμένα βήματα μέσα από τα οποία αναδεικνύονται οι βασικότερες ανάγκες των χρηστών και σε ορισμένες περιπτώσεις κάποιες από αυτές τις ανάγκες ενδέχεται να επαναπροσδιοριστούν. Συνεπώς, υπάρχουν διαφορετικά επίπεδα σχεδιασμού μέχρι τελικά να φτάσουμε στον επιθυμητό στόχο. [23], [24].

Μένει ,λοιπόν, να περιγράψουμε τα βήματα της διαδικασίας αυτής, δίνοντας παράλληλα έμφαση στις ανάγκες των μαθητών με αυτισμό σε κάθε επίπεδο σχεδίασης. Όπως αναφέραμε και προηγουμένως, η σχεδιαστική σκέψη εφαρμόζεται ανάλογα με τις ειδικές ανάγκες των παιδιών με αυτισμό, έτσι ώστε να καταφέρουμε να αναπτύξουμε εν τέλει την κατάλληλη εφαρμογή μάθησης. Για να συμβεί όμως αυτό, αρχικά κρίνεται επιτακτική η ανάγκη ο χρήστης της εφαρμογής να βρεθεί στο επίκεντρο του σχεδιασμού. (***user centered design***) [1]. Αυτό πολύ απλά σημαίνει ότι πρέπει να δώσουμε προτεραιότητα στις ανάγκες και στα προβλήματα του χρήστη. Κάθε χρήστης, δηλαδή κάθε μαθητής με αυτισμό, αποτελεί και μια διαφορετική περίπτωση. Το γεγονός αυτό ενισχύει την αντίληψη ότι κάθε εκπαιδευτική εφαρμογή λογισμικού πρέπει να ανταποκρίνεται στις ιδιαίτερες νοητικές και λειτουργικές δεξιότητες των χρηστών της. Έτσι, παραθέτουμε την παρακάτω μεθοδολογία σχεδιασμού τέτοιου είδους εφαρμογών.

#### 4.2.1 Βήματα σχεδιασμού και υλοποίησης μαθησιακών εφαρμογών για μαθητές με αυτισμό.

Με βάση τα επιστημονικά άρθρα που μελετήσαμε, καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι τα βήματα που ακολουθούνται για τον επιτυχή σχεδιασμό μίας σύγχρονης και προηγμένης εκπαιδευτικής εφαρμογής είναι με τη σειρά:

- 1) Προσδιορισμός των χρηστών στους οποίους απευθύνεται η εφαρμογή.
- 2) Επιλογή αντιπροσωπευτικών δραστηριοτήτων.
- 3) Εύρεση αντίστοιχων διεπαφών χρήσης.
- 4) Αποτύπωση του σχεδίου της εφαρμογής.
- 5) Ανάλυση της αλληλοεπίδρασης του χρήστη με την εφαρμογή.
- 6) Δημιουργία πρωτοτύπου.
- 7) Δοκιμή του σχεδίου της εφαρμογής στους χρήστες.
- 8) Επανάληψη της διαδικασίας.
- 9) Τελική υλοποίηση της εφαρμογής.
- 10) Αξιολόγηση και χρήσιμα συμπεράσματα.

Κάθε ένα από τα παραπάνω βήματα που αναφέραμε θα τα αναλύσουμε αμέσως παρακάτω στην επόμενη σελίδα με τη μορφή ενός πίνακα δύο στηλών. (Πίνακας 4.1).

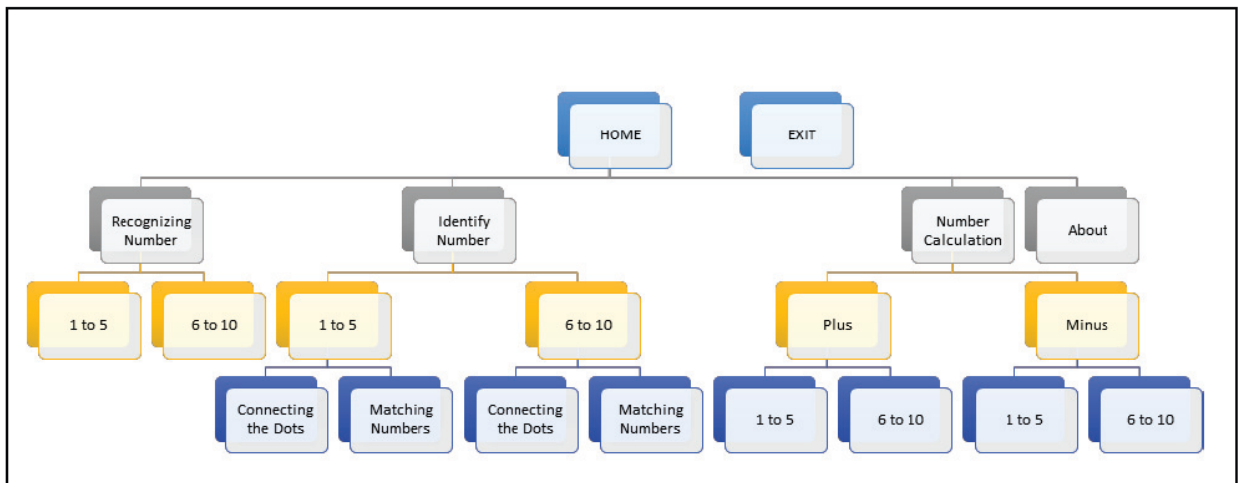
Η πρώτη στήλη θα περιέχει τα βήματα επιγραμματικά και η δεύτερη την περιγραφή τους.

<b>Βήματα σχεδιασμού εκπαιδευτικού λογισμικού.</b>	<b>Περιγραφή αντίστοιχων βημάτων.</b>
Προσδιορισμός των χρηστών στους οποίους απευθύνεται η εφαρμογή.	Στο βήμα αυτό εισέρχονται οι χρήστες-στόχοι (target users) και αποσαφηνίζονται οι ιδιαίτερες ανάγκες τους.
Επίλογή αντιπροσωπευτικών δραστηριοτήτων.	Σε αυτό το βήμα επιλέγονται κατάλληλες αντιπροσωπευτικές δραστηριότητες για τη σωστή εκπαίδευση των μαθητών με αυτισμό.
Εύρεση αντίστοιχων διεπαφών χρήσης.	Στο στάδιο αυτό μελετώνται υπάρχουσες διεπαφές χρήστη και σημειώνονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους.
Αποτύπωση του σχεδίου της εφαρμογής.	Εδώ αποτυπώνουμε ξεκάθαρα στο χαρτί ή σε κάποιο εργαλείο κατασκευής mock up το αφαιρετικό σχέδιο της εφαρμογής.
Ανάλυση της αλληλοεπίδρασης του χρήστη με την εφαρμογή.	Εδώ αναλύουμε τον τρόπο με τον οποίο ο χρήστης θα επικοινωνήσει με την εφαρμογή μας, δίνοντας έμφαση στα λειτουργικά και τεχνικά σημεία.
Δημιουργία πρωτοτύπου.	Στο βήμα αυτό δημιουργούμε ένα κατάλληλο πρωτότυπο της εφαρμογής μας.
Δοκιμή του σχεδίου της εφαρμογής στους χρήστες.	Στο στάδιο αυτό δοκιμάζουμε το πρωτότυπό μας σε πραγματικό χρόνο με πραγματικούς χρήστες, αποτυπώνοντας ταυτόχρονα τα δυνατά και λειτουργικά σημεία και τις ατέλειες που παρουσιάζει.

Επανάληψη της διαδικασίας.	Επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία επαναπροσδιορίζοντας στόχους.
Τελική υλοποίηση της εφαρμογής.	Εδώ είμαστε σε θέση να υλοποιήσουμε πλήρως με όλα τα συναφή εργαλεία την εφαρμογή μας.
Αξιολόγηση και χρήσιμα συμπεράσματα.	Ελέγχουμε πάλι σε πραγματικές συνθήκες την εφαρμογή μας και στη συνέχεια την αξιολογούμε με βάση τα αποτελέσματά της και εξάγουμε χρήσιμα συμπεράσματα για το μέλλον.

Πίνακας 4.1. Παράθεση βημάτων σχεδιασμού εκπαιδευτικής εφαρμογής για μαθητές με αυτισμό και η αντίστοιχη περιγραφή τους.

Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 4.2) παραθέτουμε ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα σχεδίασης και αποτύπωσης ενός αφαιρετικού πλάνου, που στοχεύει στην υλοποίηση ενός εκπαιδευτικού λογισμικού για άτομα με αυτισμό [1].



Εικόνα 4.2. Αποτύπωση αφαιρετικού σχεδίου αναγνώρισης μαθηματικών συμβόλων και αριθμών για άτομα με αυτισμό.

4.2.2 Προσδιορισμός αναγκών των παιδιών με αυτισμό, ανάλογα με το φάσμα στο οποίο εντάσσονται.

Όπως αναφέραμε ήδη, κάθε χρήστης αποτελεί και μία εντελώς διαφορετική περίπτωση, αναφορικά με την υλοποίηση της εκάστοτε εκπαιδευτικής εφαρμογής. Κάθε

χρήστης, δηλαδή κάθε μαθητής με αυτισμό, αντιμετωπίζει διαφορετικές δυσλειτουργίες, ανάλογα με το φάσμα στο οποίο βρίσκεται. Επομένως, σε συνδυασμό με τα όσα ειπώθηκαν και στο πρώτο κεφάλαιο σχετικά με τα φάσματα και τις μορφές του αυτισμού, μπορούμε εύκολα να αντιληφθούμε την ανάγκη διάκρισης των αναγκών των χρηστών. Για παράδειγμα, ένα παιδί το οποίο πάσχει από σύνδρομο Asperger παρουσιάζει έντονα προβλήματα όσον αφορά την αναγνώριση συναισθημάτων και μεταφορικών εκφράσεων. Έτσι, η εφαρμογή που θα σχεδιαστεί για τα παιδιά αυτά θα πρέπει να ενσωματώνει πολυμέσα αναπαραγωγής εικόνας και ήχου, τα οποία ενδείκνυνται για τέτοιου είδους προβλήματα, κάνοντας χρήση των εργαλείων και των τεχνικών που περιγράψαμε στην πρώτη ενότητα του κεφαλαίου αυτού, όπως για παράδειγμα της επαυξημένης πραγματικότητας ή της εικονικής πραγματικότητας. Επιπρόσθετα, τα άτομα που αντιμετωπίζουν σύνδρομο Asperger έχουν επίσης ορισμένα κινητικά προβλήματα. Αυτό σημαίνει πως η αντίστοιχη εκπαιδευτική εφαρμογή που θα σχεδιαστεί θα πρέπει να μην περιέχει πολύπλοκους μηχανισμούς κίνησης και επικοινωνίας. Ακόμη, ένα άλλο χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι τα παιδιά που πάσχουν από αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας. Τα εν λόγω παιδιά αντιμετωπίζουν σοβαρές γλωσσικές δυσκολίες, τόσο σε γραπτό όσο και σε προφορικό επίπεδο. Συνεπώς, για τα συγκεκριμένα άτομα είναι αναγκαίο να σχεδιαστεί μία εκπαιδευτική εφαρμογή, η οποία δε θα περιέχει εκτενές και δύσκολο στην κατανόηση κείμενο, αλλά αντιθέτως θα ενσωματώνει απλές εμπειρικές δραστηριότητες αναγνώρισης γραμμάτων και εκφράσεων, με χρήση πάλι των εργαλείων και των τεχνικών που αναπτύξαμε εκτενώς στην πρώτη ενότητα του κεφαλαίου αυτού. Καταληκτικά, συμπεραίνουμε ότι η εκάστοτε εκπαιδευτική εφαρμογή είναι αναγκαίο να συμβαδίζει και να συμφωνεί πλήρως με τις ανάγκες και τις απαιτήσεις των ατόμων που έρχονται αντιμέτωπα με διαφορετικά φάσματα του αυτισμού.



## **Κεφάλαιο 5 Παρόμοιες εφαρμογές για την εκπαίδευση παιδιών με αυτισμό.**

Στο κεφάλαιο αυτό θα επιχειρηθεί η περιγραφή ορισμένων βασικών εφαρμογών-λογισμικών που ήδη χρησιμοποιούνται στην εκπαίδευση και εκμάθηση των παιδιών με αυτισμό. Οι εφαρμογές αυτές, αξιοποιούν πολλά από τα χαρακτηριστικά των σύγχρονων μεθοδολογιών μάθησης και των σοβαρών παιγνίων, όπως αναφέραμε στο δεύτερο και στο τρίτο κεφάλαιο αντίστοιχα. Σκοπός, λοιπόν, του πέμπτου κεφαλαίου είναι να αναλύσει λεπτομερώς τη δομή και τις θεμελιώδεις δραστηριότητες των εφαρμογών αυτών, προκειμένου να οδηγηθούμε σε ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με την ποιότητα και την αποτελεσματικότητά τους, στα πλαίσια της εκπαιδευτικής διαδικασίας των παιδιών με αυτισμό. Επιπρόσθετα, θα διευκρινιστούν τα πλεονεκτήματα της δικής μας εφαρμογής συγκριτικά με τις ήδη υπάρχουσες εφαρμογές, έτσι ώστε να κατανοήσουμε πλήρως την χρησιμότητα του νέου λογισμικού που τελικώς θα υλοποιήσουμε. Παρακάτω ακολουθούν ξεχωριστές ενότητες, που στη κάθε μία θα περιγράφονται η δομή και οι πιο βασικές δραστηριότητες των ήδη εφαρμοσμένων στην εκπαίδευση των αυτιστικών παιδιών εφαρμογών.

### **5.1 Μαγικό Φίλτρο.**

Το μαγικό φίλτρο αποτελεί μία από τις πιο γνωστές και ευρέως χρησιμοποιούμενες εφαρμογές όσον αφορά τη σωστή και αποτελεσματική εκπαίδευση των παιδιών με αυτισμό [11]. Είναι ένα μαθησιακό λογισμικό, το οποίο απευθύνεται κυρίως σε παιδιά του δημοτικού και του γυμνασίου. Επικεντρώνεται ουσιαστικά στην βελτίωση και στην ανάδειξη των ιδιαίτερων ικανοτήτων και δεξιοτήτων των παιδιών με ελαφρά νοητική στέρηση. Δηλαδή, η συγκεκριμένη εφαρμογή δεν καλύπτει περιπτώσεις στις οποίες τα παιδιά πάσχουν από σοβαρές νοητικές διαταραχές, όπως για παράδειγμα κατάθλιψη ή σχιζοφρένεια. Αντιθέτως, αποδεικνύεται μέσα από κατάλληλες αξιολογήσεις και πειράματα, ότι είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική σε παιδιά που παρουσιάζουν πιο ήπιες μορφές αυτισμού, όπως είναι χαρακτηριστικά τα άτομα με σύνδρομο Asperger ή με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας. Στο σημείο αυτό είναι αναγκαίο να τονίσουμε πως το μαγικό φίλτρο είναι ένα ψηφιακό λογισμικό εκμάθησης των παιδιών με αυτισμό. Αυτό

σημαίνει, ότι χρησιμοποιεί πολυμέσα, για να παρουσιάσει με επιτυχία τις προγραμματισμένες δραστηριότητες. Πιο επεξηγηματικά, τα άτομα με αυτισμό έχουν τη δυνατότητα να αλληλοεπιδράσουν με εικόνες, ήχο, σκίτσα ή και βίντεο, προκειμένου να διεκπεραιώσουν κάθε φορά ένα συγκεκριμένο στόχο. Οι στόχοι αυτοί, μπορούν να επιτευχθούν μέσα σε ένα ευχάριστο και φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον, στο οποίο οι χρήστες συνεργάζονται μεταξύ τους για να τροποποιήσουν την ιστορία του παιχνιδιού και εν τέλει να γίνουν και οι ίδιοι πρωταγωνιστές. Το παιχνίδι περιέχει τέσσερις μεγάλες περιπέτειες με διαφορετικό περιεχόμενο η κάθε μία και αποσκοπεί στην εκμάθηση της γλώσσας, των μαθηματικών, του κώδικα οδικής κυκλοφορίας και της καλύτερης επικοινωνίας των αυτιστικών παιδιών. Τέλος, να επισημάνουμε πως το εν λόγω παιχνίδι παρέχει σημαντικά ερεθίσματα στους χρήστες του, έτσι ώστε να περιοριστεί στο μέγιστο βαθμό η διάσπαση προσοχής. Ακόμη, οι περισσότερες δραστηριότητες δύναται να αναπροσαρμοστούν στις ιδιαίτερες ανάγκες του χρήστη, σύμφωνα με τα όσα ειπώθηκαν λεπτομερώς στο τέταρτο κεφάλαιο. Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 5.1) φαίνεται καθαρά ένα στιγμιότυπο μίας δραστηριότητας που στοχεύει στην εκμάθηση του κώδικα οδικής κυκλοφορίας, μέσα από την ψηφιακή εφαρμογή μαγικό φίλτρο.



Εικόνα 5.1. Δραστηριότητα για την καλύτερη κατανόηση του κώδικα οδικής κυκλοφορίας μέσα από την εφαρμογή "Μαγικό Φίλτρο".

Στην ακόλουθη εικόνα (Εικόνα 5.2) βλέπουμε ένα χαρακτηριστικό λογότυπο του παιχνιδιού «Μαγικό Φίλτρο».



Εικόνα 5.2. Χαρακτηριστικό λογότυπο της μαθησιακής εφαρμογής "Μαγικό Φίλτρο".

## 5.2 Μαθησιακό παιχνίδι «Δελφίνι».

Το δελφίνι [12] αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά μαθησιακά περιβάλλοντα που στοχεύει στην βελτίωση των ιδιαίτερων ικανοτήτων των παιδιών με αυτισμό. Όπως και το μαγικό φίλτρο, έτσι και το δελφίνι απευθύνεται σε παιδιά μικρής ηλικίας, δηλαδή σε παιδιά που πηγαίνουν στο δημοτικό κυρίως. Η χρησιμότητά του γίνεται εμφανώς αντιληπτή στην πρώτη και δεύτερη τάξη του δημοτικού. Πιο συγκεκριμένα, το δελφίνι διεγείρει πολλές από τις αισθήσεις των παιδιών με αυτισμό, όπως για παράδειγμα είναι η ακοή, η όραση και η κριτική ικανότητα. Αυτό συμβαίνει, διότι μέσα από τις αντιπροσωπευτικές του δραστηριότητες, δημιουργεί τα κατάλληλα ερεθίσματα στον μαθητή και τον παροτρύνει να συμμετέχει ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία παίρνοντας πρωτοβουλίες και εστιάζοντας με επιτυχία στον στόχο του. Όπως γίνεται αντιληπτό, το εν λόγω μαθησιακό παιχνίδι χρησιμοποιεί πληθώρα εικόνων, βίντεο, εικονογραμμάτων και συμβόλων, προκειμένου να αναπαραστήσει και να περιγράψει αποτελεσματικά την κάθε δραστηριότητα. Με τον τρόπο αυτό, ο μαθητής βρίσκεται στο επίκεντρο της μαθησιακής διαδικασίας εμποδίζοντας πιο εμπεριστατωμένα το περιεχόμενο των δραστηριοτήτων του παιχνιδιού, καθοδηγούμενος φυσικά από τα πολυμέσα της ψηφιακής διδασκαλίας. Είναι αξιοσημείωτο να αναφέρουμε, πως οι στόχοι

του παιχνιδιού ενδέχεται να προσαρμοστούν ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες των χρηστών της εφαρμογής. Επίσης, πρέπει να διευκρινιστεί πως προάγεται με άμεσο τρόπο η συνεργασία μεταξύ των αυτιστικών παιδιών. Επιπρόσθετα, παρέχεται η δυνατότητα χρήσης του ποντικιού και του πληκτρολογίου από τους μαθητές, γεγονός το οποίο συμβάλλει στον καλύτερο έλεγχο του παιχνιδιού από την πλευρά των παιδιών με αυτισμό.

Ωστόσο, στο σημείο αυτό πρέπει να επισημανθεί μία ουσιαστική διαφορά του συγκεκριμένου παιχνιδιού με το μαγικό φίλτρο. Το δελφίνι χρησιμοποιεί τα προαναφερθέντα πολυμέσα, για να εμπλουτίσει το περιεχόμενο των δραστηριοτήτων του παιχνιδιού, ενώ το μαγικό φίλτρο χρησιμοποιεί επιπλέον ένα φανταστικό σενάριο σαν ιστορία, προκειμένου να κεντρίσει ευκολότερα το ενδιαφέρον του χρήστη και να τον εντυπωσιάσει. Αναφορικά με το περιεχόμενο των δραστηριοτήτων το δελφίνι εστιάζει κυρίως σε γλωσσικές δυσκολίες και στην αναγνώριση μεταφορικών λέξεων και φράσεων μέσα σε ένα κείμενο. Στην ακόλουθη εικόνα (Εικόνα 5.3) βλέπουμε εμφανώς ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αναγνώρισης γραμμάτων μέσα από εικόνες αντικειμένων της καθημερινότητας.



Εικόνα 5.3. Αναγνώριση λέξεων και γραμμάτων μέσα από αντικείμενα της καθημερινότητας.

Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 5.4) παραθέτουμε επίσης το λογότυπο της εφαρμογής «Δελφίνι».

ΤΟ ΔΕΛΦΙΝΙ  
Ψηφιακό εκπαιδευτικό υλικό  
για μαθητές με αυτισμό



Εικόνα 5.4. Λογότυπο ψηφιακού μαθησιακού παιχνιδιού "Δελφίνοι".

### 5.3 Εφαρμογή «SOFA».

Στα πλαίσια της σύγχρονης εκπαιδευτικής διαδικασίας των παιδιών που πάσχουν από αυτισμό η χρήση του μαθησιακού λογισμικού SOFA [13] έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα καινοτόμα και αποτελεσματική. Αυτό συμβαίνει, διότι η συγκεκριμένη εφαρμογή, με τη συνδρομή της κοινότητας ατόμων με αυτισμό προσπαθεί μέσα από πληθώρα κοινωνικών ιστοριών να βοηθήσει ουσιαστικά στην σωστή εκμάθηση των μαθητών οι οποίοι εμφανίζουν ορισμένες δυσλειτουργίες, ανάλογα με το φάσμα του αυτισμού στο οποίο ανήκουν (βλέπετε πρώτο κεφάλαιο). Οι κοινωνικές ιστορίες αποτελούν ένα πολύτιμο εργαλείο στην ψηφιακή διαδραστική διδασκαλία των αυτιστικών παιδιών. Ο λόγος για τον οποίο γίνεται αυτό είναι ότι οι κοινωνικές ιστορίες περιγράφουν με γλαφυρό και παραστατικό τρόπο συμβάντα από την απλή καθημερινή ζωή των μαθητών χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα πολυμέσα και τα βασικά εργαλεία της εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας. Παραδείγματα τέτοιων μέσων αποτελούν οι εικόνες, τα ηχητικά μηνύματα, τα βίντεο, τα εικονογράμματα, και τα διαδικτυακά κανάλια συζήτησης και επικοινωνίας. Χαρακτηριστικά παραδείγματα κοινωνικών ιστοριών είναι τα ακόλουθα: περιγραφή των βημάτων που απαιτείται να γίνουν, προκειμένου να πάει ένα παιδί στον

οδοντίατρο, ή στο σχολείο, ή στην παιδική χαρά. Μέσα ,λοιπόν, από αυτού του είδους τις ιστορίες τα παιδιά με αυτισμό κατανοούν και αντιλαμβάνονται με περισσότερη λεπτομέρεια τον πραγματικό κόσμο στον οποίο ζουν και μετέχουν, αλλά και την κοινωνική ζωή, μέσω της οποίας επικοινωνούν και αναπτύσσουν διαπροσωπικές σχέσεις. Έτσι, απαλλάσσονται από εμμονικές τάσεις και αντιλήψεις και συμμετέχουν πιο ενεργά στον κοινωνικό και μαθησιακό τους βίο. Σε αυτό το σημείο να τονίσουμε πως σε σύγκριση με το μαγικό φίλτρο και το δελφίνι, η εφαρμογή SOFA προσπαθεί να επιμορφώσει τους μαθητές με αυτισμό μέσα από ιστορίες καθημερινού κοινωνικού περιεχομένου. Δεν υπάρχει δηλαδή η δημιουργία κάποιου φανταστικού σεναρίου ή κάποιας εναλλακτικής δραστηριότητας. Όλες οι παράμετροι που αφορούν την εκπαίδευση των μαθητών υπόκεινται στην κοινωνική πραγματικότητα. Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 5.5) βλέπουμε ένα αντιπροσωπευτικό παράδειγμα κοινωνικής ιστορίας το οποίο έχει να κάνει με το πώς πρέπει να διαχειριστεί ένα παιδί με αυτισμό συναισθήματα θυμού.



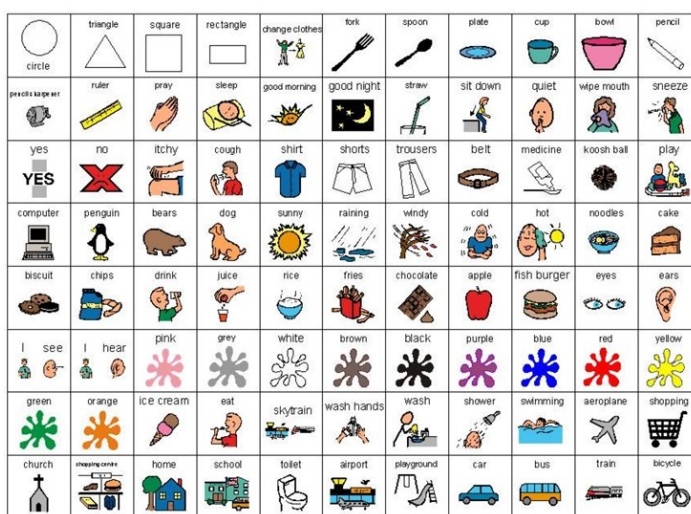
Εικόνα 5.5. Περιγραφή βημάτων διαχείρισης συναισθημάτων θυμού.

#### 5.4 Λογισμικό «PECS».

Το λογισμικό PECS (*Picture Exchange Communication System*) [14] αποτελεί ένα καινοτόμο, διαδραστικό περιβάλλον μάθησης των παιδιών με αυτισμό. Το εν λόγω λογισμικό χρησιμοποιείται ευρέως σε πολλά ειδικά εκπαιδευτικά ιδρύματα του εξωτερικού, αλλά και σε κάποια πειραματικά σχολεία ειδικής αγωγής στη χώρα μας.



Βασική ιδιότητα της εφαρμογής αυτής, είναι η στενή και άμεση αλληλοεπίδραση μαθητή και διδάσκοντα, μέσα από μία σύγχρονη ψηφιακή πλατφόρμα επικοινωνίας και ανταλλαγής πληροφοριών. Πιο επεξηγηματικά, ο μαθητής με αυτισμό μπορεί να ανταλλάξει εικόνα με τον εκπαιδευτή του, έτσι ώστε να αποκομίσει τελικά όλες τις ζητούμενες πληροφορίες. Ο διδάσκοντας από την άλλη πλευρά, καθοδηγεί και συμβουλεύει το μαθητή σε ορισμένα δύσκολα βήματα που αφορούν κυρίως τον έλεγχο της πλατφόρμας. Συνήθως, η διαδικασία επικοινωνίας και ανταλλαγής πληροφοριών με τα κατάλληλα μέσα τεχνολογίας πραγματοποιείται μετά τη λήξη κάποιας ειδικής δραστηριότητας. Αυτό συμβαίνει, διότι ο εκπαιδευτής ειδικής αγωγής θέλει από το μαθητή να πάρει πρωτοβουλία και τελικώς να αποστείλει την κατάλληλη εικόνα ή βίντεο, που αντικατοπτρίζει το περιεχόμενο της δραστηριότητας που προηγήθηκε. Έτσι, ο μαθητής βελτιώνει την αποφασιστικότητά του και αποκτά σταδιακά πλήρη επίγνωση των πράξεων του. Ταυτόχρονα, ο διδάσκοντας ανάλογα με την επίδοση του μαθητή δίνει την κατάλληλη ανατροφοδότηση, επισημαίνοντας ,αν χρειαστεί, τα αδύναμα σημεία του διδασκόμενου. Σε κάθε περίπτωση, ο εκπαιδευτής επιβραβεύει το παιδί με αυτισμό για την προσπάθειά του και το ενθαρρύνει σθεναρά για καλύτερη επίδοση. Τέλος, είναι αξιοσημείωτο να αναφέρουμε πως η συνεργασία και η επικοινωνία μεταξύ εκπαιδευτή και μαθητή γίνεται, όπως είναι αντιληπτό με μέσα επαυξημένης πραγματικότητας και εναλλακτικής επικοινωνίας, τα οποία αναλύθηκαν εκτενώς στο τέταρτο κεφάλαιο. Στην εικόνα που ακολουθεί (Εικόνα 5.6) παρατηρούμε ένα χαρακτηριστικό στιγμιότυπο της συγκεκριμένης εφαρμογής που περιέχει πολλές εικόνες προς ανταλλαγή.



Εικόνα 5.6. Παρουσίαση στιγμιότυπου της εφαρμογής "PECS" με πληθώρα εικόνων.

## 5.5 Μοντελοποίηση δραστηριοτήτων για παιδιά με αυτισμό με τη χρήση βίντεο.

Παρεμφερής με την εφαρμογή PECS είναι και η μοντελοποίηση δραστηριοτήτων για αυτιστικά παιδιά με τη χρήση βίντεο. Η ουσιαστική διαφορά μεταξύ των δύο είναι ότι το λογισμικό PECS χρησιμοποιεί μόνο εικόνα ως μέσο ανταλλαγής πληροφορίας μεταξύ διδάσκοντα και διδασκόμενου, ενώ η διδασκαλία μέσω βίντεο αρκείται αποκλειστικά στη χρήση του βίντεο ως μέσο επικοινωνίας και αλληλοεπίδρασης ανάμεσα στον εκπαιδευτή και τον μαθητή με αυτισμό. Πιο συγκεκριμένα μέσα από τη διαδικασία αυτή, ο διδάσκοντας πριν αρχίσει οποιαδήποτε δραστηριότητα εκπαιδευτικού περιεχομένου την μοντελοποιεί κατάλληλα μέσα από ένα βίντεο. Στη συνέχεια, παρουσιάζει το κάθε μέρος της δραστηριότητας σταδιακά στο μαθητή, με σκοπό να του κεντρίσει το ενδιαφέρον, την προσοχή, αλλά και την κριτική σκέψη και ικανότητα. Ο μαθητής από την άλλη πλευρά, παρακολουθεί τη διαδικασία που εξελίσσεται μπροστά του και προσπαθεί να ανταποκριθεί επαρκώς στα ζητούμενα θέματα που ανακύπτουν. Καταληκτικά, ο εκπαιδευτής μετά το πέρας της δραστηριότητας-άσκησης παρέχει στο μαθητή με αυτισμό ανατροφοδότηση, σχετικά με την πορεία του και την επίδοσή του στην εν λόγω εκπαιδευτική διαδικασία. Να επισημανθεί, πως πρόκειται για μια αρκετά καινοτόμα και προσοδοφόρα μέθοδο διδασκαλίας των παιδιών που πάσχουν από αυτισμό, η οποία εφαρμόζεται συχνά σε πολλά ειδικά εκπαιδευτικά ιδρύματα της Ευρώπης. Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 5.7) βλέπουμε το παιδί με αυτισμό να παρακολουθεί με προσοχή ένα εκπαιδευτικό βίντεο.



Εικόνα 5.7. Παρουσίαση της μεθόδου video modelling σε παιδί με αυτισμό.



## 5.6 Κοινωνικά Ρομπότ.

Η επιτομή της καινοτομίας και της τεχνολογίας στην εκπαίδευση των παιδιών με αυτισμό αντικατοπτρίζεται πλήρως μέσα από τα κοινωνικά ρομπότ. (*Social Robots*). Τα συγκεκριμένα ρομπότ αξιοποιούν τεχνικές τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης, προκειμένου να επιτελέσουν αυτόνομα ειδικές δραστηριότητες επικοινωνίας. Ειδικότερα, τα κοινωνικά ρομπότ έχουν σαν στόχο τη βελτίωση των επικοινωνιακών δεξιοτήτων των μαθητών με αυτισμό, έτσι ώστε οι τελευταίοι να συμμετέχουν ενεργά σε δραστηριότητες με έντονο κοινωνικό χαρακτήρα και να αναπτύσσουν ευκολότερα διαπροσωπικές σχέσεις, τόσο μεταξύ τους, όσο και με άτομα του οικείου περιβάλλοντός τους. Έτσι, τα ειδικά αυτά ρομπότ πραγματοποιούν μία σειρά από ενέργειες, οι οποίες αποδεικνύονται καθοριστικές για την σωστή εκπαίδευση των αυτιστικών παιδιών. Χαρακτηριστικά παραδείγματα των ενεργειών αυτών αποτελούν η μίμηση προσώπων, η εναλλαγή ρόλων, η πρωτοβουλία έναρξης μίας διαδικασίας και η αναγνώριση συναισθημάτων. Η εφαρμογή των κοινωνικών ρομπότ στη μαθησιακή διδασκαλία των παιδιών με αυτισμό χρησιμοποιείται κυρίως τα τελευταία δέκα χρόνια σε πολλές χώρες του εξωτερικού. Να επισημανθεί, πως και τα κοινωνικά ρομπότ εκμεταλλεύονται στο έπακρο τις ιδιότητες της επαυξημένης πραγματικότητας. Τέλος, να αναφέρουμε ότι παρά την ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας, παρατηρείται σε αρκετά εκπαιδευτικά ιδρύματα ειδικής αγωγής έλλειψη βασικού εξοπλισμού, ο οποίος είναι απαραίτητος για την σωστή και αποτελεσματική λειτουργία των κοινωνικών ρομπότ. Ήδη έχουν γίνει κάποιες ενέργειες από τα εν λόγω ιδρύματα εκπαιδευτικής αγωγής για τον επαρκή εξοπλισμό τους με τα συγκεκριμένα ρομπότ. Στην εικόνα που ακολουθεί (Εικόνα 5.8) παρατηρούμε την βοήθεια που παρέχει ένα κοινωνικό ρομπότ σε παιδί με αυτισμό, προκειμένου το τελευταίο να πραγματοποιήσει επιτυχώς μία χρηματική συναλλαγή. Φυσικά, το παιδί με αυτισμό μπορεί με τη βοήθεια των κοινωνικών ρομπότ να δοκιμάσει και άλλες δραστηριότητες. Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων δραστηριοτήτων αποτελούν ο καθαρισμός του δωματίου του, η εκμάθηση των συμβόλων του κώδικα οδικής κυκλοφορίας, έτσι ώστε τα αυτιστικά παιδιά να αποκτήσουν ενσυναίσθηση και οδική συμπεριφορά, η αναγνώριση των βασικών μαθηματικών συμβόλων, όπως είναι το σύμβολο της πρόσθεσης, της αφαίρεσης, του πολλαπλασιασμού και της διαίρεσης και ακόμη η ικανότητα απομνημόνευσης των γραμμάτων της αλφαβήτου. [19], [20], [21], [22].



Εικόνα 5.8. Κοινωνικό ρομπότ βοηθάει παιδί με αυτισμό να διεκπεραιώσει μία χρηματική συναλλαγή.

## **5.7 Πλεονεκτήματα της εφαρμογής μας συγκριτικά με τις ήδη υπάρχουσες εφαρμογές.**

Στην ενότητα αυτή θα επισημάνουμε τα πλεονεκτήματα της δικής μας εφαρμογής σε σχέση με τις ήδη υπάρχουσες εφαρμογές που αναλύθηκαν προηγουμένως. Αρχικά, πρέπει να τονίσουμε πως τα λογισμικά που αναφέρθηκαν περιέχουν ως επί το πλείστον δραστηριότητες μαθηματικού, γλωσσικού και κοινωνικού περιεχομένου. Με βάση λοιπόν την παρατήρηση αυτή, μπορούμε να παραθέσουμε τα οφέλη του δικού μας εκπαιδευτικού λογισμικού.

Καταρχάς, η δική μας εφαρμογή προσπαθεί να συνδυάσει με αρμονικό και δομημένο τρόπο διαφορετικού είδους δραστηριότητες για τα παιδιά με αυτισμό. Αυτό σημαίνει, πως θα προσπαθήσει να εντάξει ταυτόχρονα ασκήσεις με κοινωνικές ιστορίες, μαθηματικά, αναγνώριση συναισθημάτων και δραστηριότητες, που αφορούν την τελική ανταμοιβή του παίκτη. Η εφαρμογή, δηλαδή, αποσκοπεί στο να καλύψει επιτυχώς πολλές πτυχές του αυτιστικού φάσματος, κάτι το οποίο δεν συμβαίνει εξ ολοκλήρου με τις ήδη υπάρχουσες εφαρμογές.

Ωστόσο, επειδή τα περισσότερα εκπαιδευτικά λογισμικά περιέχουν ήδη δραστηριότητες με διαφορετικό μαθησιακό περιεχόμενο, η δική μας εφαρμογή θα εστιάσει κυρίως στην αναγνώριση των συναισθημάτων, όπου παρατηρείται μικρότερη προσπάθεια βελτίωσης του συγκεκριμένου τομέα. Επίσης, το λογισμικό μας θα επικεντρωθεί σε ασκήσεις που προωθούν την ανταμοιβή του χρήστη. Η ανταμοιβή είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες επιτυχίας και ικανοποίησης των παιδιών με αυτισμό. Μέσα από την εφαρμογή μας, όπως θα αναλυθεί λεπτομερώς στο επόμενο κεφάλαιο, που αφορά τον σχεδιασμό και την υλοποίηση του εκπαιδευτικού μας λογισμικού, οι μαθητές θα έχουν τη δυνατότητα να ανταμειφθούν στο τέλος της προσπάθειάς τους, αν φυσικά φτάσουν ως εκεί, με τρόπο ευχάριστο και δημιουργικό. Η ανταμοιβή, επομένως δίνει κίνητρο στο μαθητή με αυτισμό να ολοκληρώσει επιτυχώς το παιχνίδι. Συνεπώς, μπορούμε να αποφανθούμε ότι τα σημεία-κλειδιά της εφαρμογής μας θα είναι η αναγνώριση των συναισθημάτων και η ανταμοιβή του χρήστη μέσα σε ένα περιβάλλον με διαφορετικές δραστηριότητες.

## **Κεφάλαιο 6 Αναλυτική περιγραφή σχεδιασμού και υλοποίησης της εφαρμογής μας.**

Σε αυτό το κεφάλαιο θα επιχειρηθεί μία λεπτομερής ανάλυση, που αφορά τη σχεδίαση και την υλοποίηση του εκπαιδευτικού μας λογισμικού για παιδιά με αυτισμό. Αρχικά, θα αναφέρουμε τη γλώσσα προγραμματισμού την οποία χρησιμοποιήσαμε καθώς και την πλατφόρμα κατασκευής της εφαρμογής. Στη συνέχεια, θα αναλύσουμε πλήρως το περιβάλλον ανάπτυξης κώδικα, με βάση το οποίο αναπτύξαμε το εκπαιδευτικό λογισμικό μας. Έπειτα, θα περάσουμε στην επεξήγηση των διαφόρων καναλιών και δραστηριοτήτων της εφαρμογής μας και θα αναφέρουμε χαρακτηριστικά τις βασικότερες παραμέτρους λειτουργίας. Τέλος, θα αξιολογήσουμε την εφαρμογή μας αντικειμενικά με βάση την ποιότητα του αποτελέσματος και θα περιγράψουμε διεξοδικά ορισμένους μελλοντικούς στόχους προς επίτευξη.

## 6.1 Ανάλυση της γλώσσας προγραμματισμού που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή του εκπαιδευτικού λογισμικού.

Για την επιτυχή υλοποίηση του λογισμικού μας χρησιμοποιήσαμε, όσον αφορά το τεχνικό-προγραμματιστικό μέρος, τη γλώσσα προγραμματισμού java. Η java είναι μία γλώσσα για την ανάπτυξη εφαρμογών, η οποία δημιουργήθηκε από τον James Gosling στην εταιρεία Sun Microsystems και δοκιμάστηκε για πρώτη φορά στην αγορά τον Μάιο του 1995 ως βασικό τμήμα της πλατφόρμας του οργανισμού Sun Microsystems. Αποτελεί μία γλώσσα υψηλού επιπέδου (*high level language*) και ανήκει στην ειδική κατηγορία γλωσσών του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού (*object oriented programming*). Αυτό σημαίνει, ότι η java χρησιμοποιεί μία εντελώς διαφορετική προσέγγιση για τη μοντελοποίηση των προβλημάτων, σε σχέση με τις γλώσσες διαδικαστικού προγραμματισμού, όπως είναι χαρακτηριστικά η C. Πιο επεξηγηματικά, η java αναπαριστά ότι υπάρχει στον πραγματικό κόσμο, άρα και σε ένα υπαρκτό πρόβλημα, με αντικείμενα σε αντίθεση με τις γλώσσες δομημένου και διαδικαστικού χαρακτήρα, οι οποίες κάνουν χρήση συναρτήσεων, κυρίως, προκειμένου να περιγράψουν ένα πρόβλημα. Πιο συγκεκριμένα, τα αντικείμενα που χρησιμοποιεί η java έχουν ορισμένες ιδιότητες. Αρχικά, αποθηκεύουν δεδομένα, δηλαδή πληροφορία χρήσιμη για την επίλυση προβλημάτων. Επιπρόσθετα, περιέχουν μεθόδους οι οποίες συμβάλλουν καθοριστικά στην υλοποίηση της λειτουργικότητας του προγράμματος. Τέλος, ανάλογα με τα δεδομένα και το πρόβλημα τα αντικείμενα έχουν μία συγκεκριμένη κατάσταση (*state*). Χαρακτηριστικό πρότυπο αντικειμένου αποτελεί ένα μοντέλο αυτοκινήτου, όπου για παράδειγμα η ταχύτητά του και η θέση του αποτελούν τα δεδομένα και το γκάζι με το φρένο αναπαριστούν τις μεθόδους, με βάση τις οποίες θα πραγματοποιηθεί η αύξηση ή η μείωση της ταχύτητάς του. Το state του αντικειμένου στην περίπτωση μας μπορεί να είναι το ακίνητο ή το κινούμενο αυτοκίνητο.

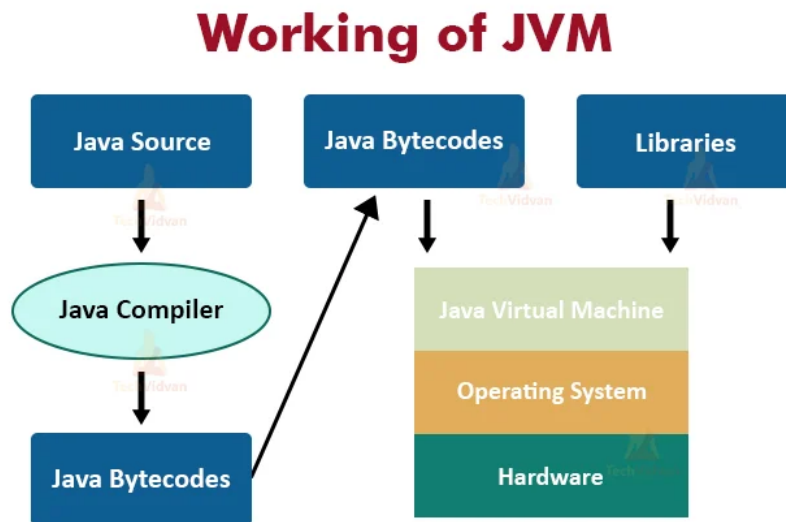
Λαμβάνοντας υπόψη μας τα όσα ειπώθηκαν για τα αντικείμενα, είμαστε σε θέση να αναφέρουμε μία ακόμη πολύ σημαντική ορολογία στη java, τις κλάσεις. Οι κλάσεις αποτελούν το προσχέδιο από το οποίο προκύπτουν αντικείμενα διαφορετικών παραμέτρων, αλλά του ίδιου τύπου. Για παράδειγμα, εάν πάρουμε ένα αυτοκίνητο θα παρατηρήσουμε ότι μπορούν να παραχθούν πολλά αυτοκίνητα, αλλά με διαφορετικό σκελετό ή με διαφορετικό μοντέλο. Όλα όμως ακολουθούν το αρχικό σχέδιο, το οποίο

υποδεικνύει ότι τα αυτοκίνητα πρέπει να έχουν τέσσερις ρόδες και να είναι αεροδυναμικά. Αφαιρετικά οι κλάσεις αποτελούν οντότητες που περιέχουν πολλά αντικείμενα.

Με βάση τα προαναφερθέντα, γίνεται αντιληπτό πως κάθε υπαρκτό πρόβλημα μπορούμε να το μοντελοποιήσουμε με αντικείμενα και κλάσεις. Το πλεονέκτημα που μας παρέχει ο τρόπος αυτός είναι ότι έχουμε τη δυνατότητα με δομημένο και αφαιρετικό τρόπο να σχεδιάσουμε κατάλληλα την εφαρμογή μας. Επιπρόσθετα, η java παρέχει και άλλα οφέλη που μπορούμε να αξιοποιήσουμε προγραμματιστικά για την επιτυχημένη υλοποίηση του λογισμικού μας. Αρχικά, η java λειτουργεί σε οποιαδήποτε πλατφόρμα λογισμικού. Είναι δηλαδή μία γλώσσα **platform independent**. Αυτό πολύ απλά υποδηλώνει ότι ο κώδικας εκτελείται χωρίς προβλήματα σε όλα τα συστήματα Windows, Linux, MacOS και Macintosh. Το γεγονός αυτό γλιτώνει τον προγραμματιστή από πολύ κόπο, καθώς δε χρειάζεται να μεταγλωττίσει ξανά τον κώδικα και να κάνει αλλαγές σε διαφορετικό λειτουργικό σύστημα. Αυτός είναι και ο σημαντικότερος λόγος που χρησιμοποιήσαμε τη java στην υλοποίηση της εφαρμογής μας. Ο μηχανισμός που καθιστά τη java **platform independent** είναι το λεγόμενο **JVM** (Java Virtual Machine). Η εικονική αυτή μηχανή μετατρέπει τον πηγαίο κώδικα της java σε μία μορφή ενδιάμεσου κώδικα (**java byte code**). Έτσι, ο ενδιάμεσος κώδικας που παράγεται διερμηνεύεται και προκύπτει το τελικό εκτελέσιμο αρχείο το οποίο τρέχει σε κάθε λειτουργικό σύστημα.

Καταληκτικά, είναι απαραίτητο να τονίσουμε πως η java παρέχει τρία ακόμη σημαντικά πλεονεκτήματα για την υλοποίηση εφαρμογών, τα οποία είναι η κληρονομικότητα (**inheritance**), η ενθυλάκωση (**encapsulation**) και η διαχείριση μνήμης (**memory management**). Η πρώτη, δίνει τη δυνατότητα στις κλάσεις-παιδιά να αποκτήσουν όλα τα πεδία και τις μεθόδους της γονικής κλάσης. Η δεύτερη, παρέχει μηχανισμούς απόκρυψης πληροφορίας και εσωτερικής υλοποίησης των μεθόδων από τους εξωτερικούς χρήστες. Αυτό κάνει αυτομάτως τον κώδικα πιο ασφαλή και καθιστά την αποσφαλμάτωσή του ευκολότερη. Τέλος, η τρίτη τεχνική αφορά την αυτόματη διαχείριση δυναμικά δεσμευμένης μνήμης μέσω της εφαρμογής του **garbage collector**. Η μέθοδος αυτή γλιτώνει τον προγραμματιστή από πολύ κόπο, χρόνο και λάθη που δε θα απέφευγε, αν για παράδειγμα, κατασκεύαζε ένα λογισμικό σε γλώσσα C. Περισσότερες φυσικά πληροφορίες σχετικά με όλες τις προαναφερθείσες τεχνικές μπορείτε να βρείτε στο

επίσημο εγχειρίδιο της Oracle για τη java [15]. Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 6.1) παρατηρούμε γραφικά την λειτουργία του *JVM*.



Εικόνα 6.1. Γραφική αναπαράσταση της λειτουργίας του JVM.

## 6.2 Περιβάλλον ανάπτυξης της εφαρμογής: Android Studio.

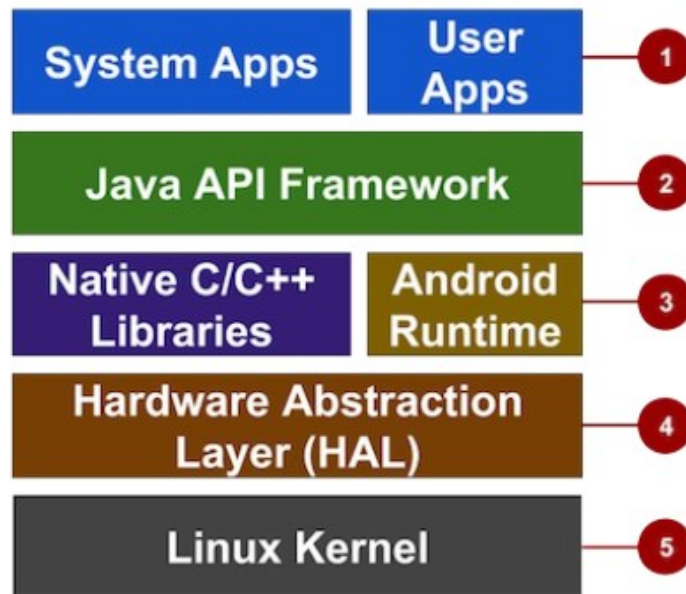
Στην ενότητα αυτή θα επιχειρήσουμε μία λεπτομερή περιγραφή και παρουσίαση του περιβάλλοντος ανάπτυξης εφαρμογών Android Studio [16]. Αρχικά, θα αναφέρουμε βασικά χαρακτηριστικά και παραμέτρους του συγκεκριμένου προγράμματος, που κρίνονται απαραίτητα για την πλήρη κατανόησή του. Στη συνέχεια, θα πραγματοποιήσουμε μία περιήγηση στα διάφορα παράθυρα του Android Studio, προκειμένου να παρατηρήσουμε τη δομή και την ιεραρχία των καταλόγων και των αρχείων μίας εργασίας-Project. Τέλος, θα επισημάνουμε τον τρόπο με τον οποίο εκτελείται μία εφαρμογή τόσο σε ένα πραγματικό κινητό, όσο και σε έναν εικονικό προσομοιωτή.

### 6.2.1 Βασικές πληροφορίες, παράμετροι και χρησιμότητα του Android Studio.

Το Android Studio είναι ένα λειτουργικό σύστημα και παράλληλα μία προγραμματιστική πλατφόρμα που αναπτύχθηκε από τη Google και ενσωματώθηκε σε κινητά τηλέφωνα και tablets. Μπορεί να τρέξει σε πολλές διαφορετικές συσκευές από πολλούς διαφορετικούς κατασκευαστές ταυτόχρονα. Το Android Studio αποτελεί την πιο σημαντική και διάσημη πλατφόρμα για την ανάπτυξη εφαρμογών σε κινητά, τα οποία

έχουν ως λειτουργικό σύστημα το androidOS. Παρέχει μία οθόνη αφής, που λειτουργεί ως διεπαφή ανάμεσα στο χρήστη, που στην περίπτωση μας είναι τα παιδιά με αυτισμό, έτσι ώστε τα άτομα να αλληλοεπιδρούν ευχάριστα, δημιουργικά και αποτελεσματικά με την εκάστοτε εφαρμογή. Το Android Studio δίνει τη δυνατότητα στους προγραμματιστές που το χρησιμοποιούν να σχεδιάσουν και να αναπτύξουν ευκολότερα μία εφαρμογή, και ιδιαίτερα μία εκπαιδευτική εφαρμογή, όπως είναι η δική μας. Αυτό πραγματοποιείται μέσα από τη χρήση του πακέτου ανάπτυξης λογισμικού του συστήματος Android, γνωστό στα αγγλικά και ως **software development kit**. Το συγκεκριμένο πακέτο λογισμικού προϋποθέτει τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού java για την ανάπτυξη της λογικής και της λειτουργικότητας της εφαρμογής, καθώς και τη χρήση μίας επεκτάσιμης και ειδικά μορφοποιημένης γλώσσας, που στα αγγλικά είναι ευρέως γνωστή ως XML, για την περιγραφή και την οργάνωση του σχεδιασμού και των πόρων της εφαρμογής. Επίσης, η XML δίνει τη δυνατότητα μεταφοράς δεδομένων στο διαδίκτυο με εύκολο και δομημένο τρόπο.

Με βάση τα προαναφερθέντα, για να βοηθηθούμε με το σχεδιασμό και την ανάπτυξη εφαρμογών η Google μας δίνει την ευκαιρία να χρησιμοποιήσουμε ένα πλήρως ενσωματωμένο περιβάλλον ανάπτυξης λογισμικού που είναι βασισμένο στη java και ονομάζεται φυσικά Android Studio. Ειδικότερα, το περιβάλλον αυτό περιέχει προηγμένα χαρακτηριστικά για ανάπτυξη, αποσφαλμάτωση και εύκολο πακετάρισμα των εφαρμογών. Είναι αξιοσημείωτο να επισημάνουμε πως το Android Studio έχει μία πλούσια και αρκετά δομημένη αρχιτεκτονική [17]. Ο προγραμματιστής και οι χρήστες ,φυσικά, δε χρειάζεται να γνωρίζουν την παραμικρή λεπτομέρεια σχετικά με την εσωτερική αναπαράσταση των διαφόρων στοιχείων που μας παρέχει το εν λόγω περιβάλλον. Ωστόσο, είναι χρήσιμο να ξέρει κάποιος τουλάχιστον σε αφαιρετική μορφή τι είδους στοιχεία της αρχιτεκτονικής αυτής μπορεί να χρησιμοποιήσει. Στην εικόνα που ακολουθεί (Εικόνα 6.2) μπορεί κανείς να παρατηρήσει τα βασικά στοιχεία της στοίβας του Android, το λειτουργικό σύστημα και ολόκληρη την αρχιτεκτονική. Η συγκεκριμένη αρχιτεκτονική περιλαμβάνει πέντε συνολικά επίπεδα αφαίρεσης. Με βάση την παρακάτω εικόνα παρατηρούμε με τη σειρά από πάνω προς τα κάτω τα εν λόγω επίπεδα του Android Studio μεταβαίνοντας κάθε φορά από το πιο υψηλό στο πιο χαμηλό αφαιρετικό επίπεδο σαν να ακολουθούμε την δομή μιας πυραμίδας.



Εικόνα 6.2. Αφαιρετική περιγραφή της αρχιτεκτονικής του συστήματος Android Studio.

Με βάση λοιπόν την παραπάνω εικόνα μπορούμε να βγάλουμε τα ακόλουθα χρήσιμα συμπεράσματα για το κάθε επίπεδο που υποδεικνύεται από τον αντίστοιχο αριθμό:

- 1) Εφαρμογές: Οι εφαρμογές ζουν στο πρώτο επίπεδο μαζί με τις εφαρμογές συστήματος, οι οποίες έχουν να κάνουν με τα email, SMS, με τα ημερολόγια και την πρόσβαση στο διαδίκτυο.
- 2) API Java Framework: Όλα τα χαρακτηριστικά του Android είναι διαθέσιμα στους προγραμματιστές των εφαρμογών μέσα από διεπαφές λογισμικού, τα λεγόμενα APIs γραμμένα σε γλώσσα java. Φυσικά, δεν είναι απαραίτητο ο προγραμματιστής να γνωρίζει τις εσωτερικές λεπτομέρειες αναφορικά με την κατασκευή των APIs. Απλά χρησιμοποιεί τις διεπαφές αυτές για τον καλύτερο σχεδιασμό και την καλύτερη ανάπτυξη των εφαρμογών του, εξοικονομώντας παράλληλα, χρόνο και ενέργεια.
- 3) Βιβλιοθήκες και περιβάλλον εκτέλεσης: Κάθε εφαρμογή αποτελεί ουσιαστικά μία ανεξάρτητη διεργασία με το δικό της στιγμιότυπο εκτέλεσης, το οποίο ενεργοποιεί πολλές εικονικές μηχανές ταυτόχρονα σε συσκευές με μικρή μνήμη. Επιπρόσθετα, υπάρχουν ειδικές βιβλιοθήκες γραμμένες σε java που προσφέρουν πολλά επιπλέον χαρακτηριστικά και νέες λειτουργίες, όσον αφορά το κομμάτι που έχει να κάνει με την ανάπτυξη του κώδικα της εφαρμογής.



- 4) Επίπεδο αφαίρεσης του hardware: Το συγκεκριμένο επίπεδο παρέχει προκαθορισμένες διεπαφές οι οποίες ενεργοποιούν ειδικές δυνατότητες του υλικού (hardware) σε πιο υψηλό επίπεδο αφαίρεσης και ειδικότερα στο επίπεδο του Java API Framework. Κάθε βιβλιοθήκη του υλικού, υλοποιεί μία διεπαφή για ένα στοιχείο hardware ειδικού τύπου, όπως είναι για παράδειγμα η κάμερα ή το Bluetooth.
- 5) Linux Kernel: Το θεμελιώδες επίπεδο της πλατφόρμας Android Studio είναι το Linux Kernel. Το επίπεδο αυτό είναι υπεύθυνο για την σωστή και αποδοτική λειτουργία όλων των παραπάνω επιπέδων. Ακόμη παρέχει μηχανισμούς διαχείρισης μνήμης και πόρων του συστήματος σε χαμηλό επίπεδο, καθώς και λειτουργίες που αφορούν τον συγχρονισμό των νημάτων.

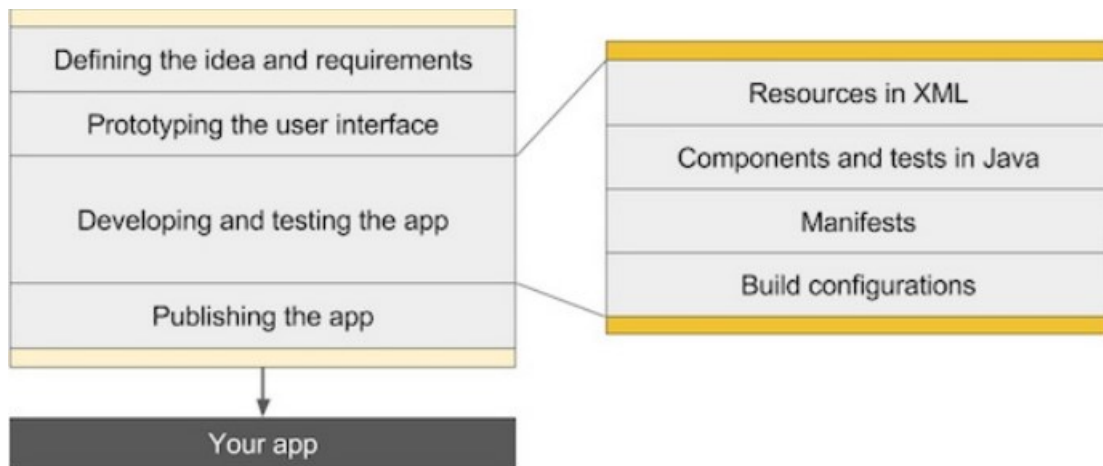
Έτσι λοιπόν, με βάση τις προαναφερθείσες λεπτομέρειες αναφορικά με την αρχιτεκτονική και τις διάφορες παραμέτρους του Android Studio συμπεραίνουμε, ότι το περιβάλλον αυτό είναι ιδανικό για την ανάπτυξη εκπαιδευτικών εφαρμογών για άτομα που πάσχουν από αυτισμό. Είναι αναγκαίο στο σημείο αυτό να τονίσουμε πως το Android Studio είναι συμβατό με όλα τα λειτουργικά συστήματα, Windows, Linux MacOS και Macintosh. Επίσης, τα εργαλεία που περιέχει για το σχεδιασμό της εφαρμογής μας είναι τα καταλληλότερα, αφού θα δημιουργηθεί τελικώς ένα περιβάλλον αλληλοεπίδρασης και επικοινωνίας με το χρήστη, το οποίο θα είναι προσαρμοσμένο στις ειδικές του ικανότητες και φυσικά εύκολο στη χρήση του. Καταληκτικά, να αναφέρουμε ότι η έκδοση της γλώσσας προγραμματισμού java που χρησιμοποιήσαμε για τη συγγραφή του κώδικα είναι η 17.0.2 και η έκδοση του Android Studio είναι η Android Studio Bumblebee | 2021.1.1 Patch 2. Επιπρόσθετα, η υπολογιστική μας μηχανή, στην οποία βρίσκεται εγκατεστημένο το Android Studio περιέχει τέσσερις πυρήνες και έχει μνήμη RAM 8GB με λειτουργικό σύστημα Windows 10 Home Edition.

#### 6.2.2 Διαδικασία ανάπτυξης εφαρμογής και βασικά παράθυρα του Android Studio.

Σε αυτή την υποενότητα θα περιγράψουμε με σχηματικό κυρίως τρόπο τη διαδικασία ανάπτυξης μίας εφαρμογής, συνεπώς και της δικής μας, στο περιβάλλον Android Studio. Ακόμη, θα περιηγηθούμε σε χρήσιμα παράθυρα και καρτέλες του

συστήματος αυτού, προκειμένου να κατανοήσουμε καλύτερα την ιεραρχία και τη δομή που έχει μία συγκεκριμένη εφαρμογή-project [17].

Η διαδικασία υλοποίησης ενός λογισμικού, και ειδικότερα ενός εκπαιδευτικού λογισμικού που απευθύνεται σε παιδιά με αυτισμό αναπαρίσταται με γλαφυρό και αφαιρετικό τρόπο στην εικόνα που ακολουθεί (Εικόνα 6.3).



Εικόνα 6.3. Αφαιρετική προσέγγιση της σχεδίασης και της υλοποίησης μίας εφαρμογής στο Android Studio.

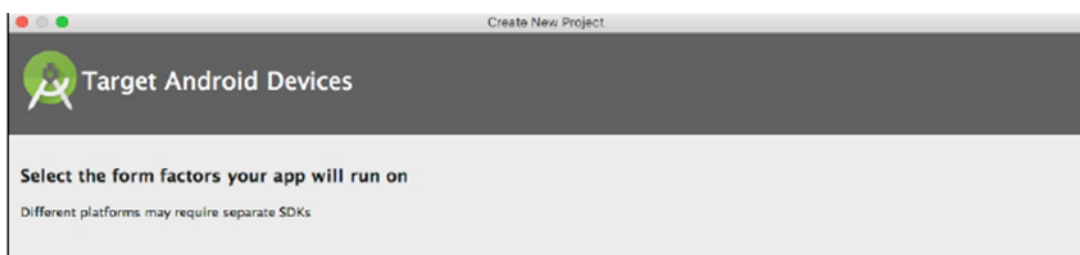
Με βάση, επομένως, την παραπάνω εικόνα παρατηρούμε τα εξής στάδια:

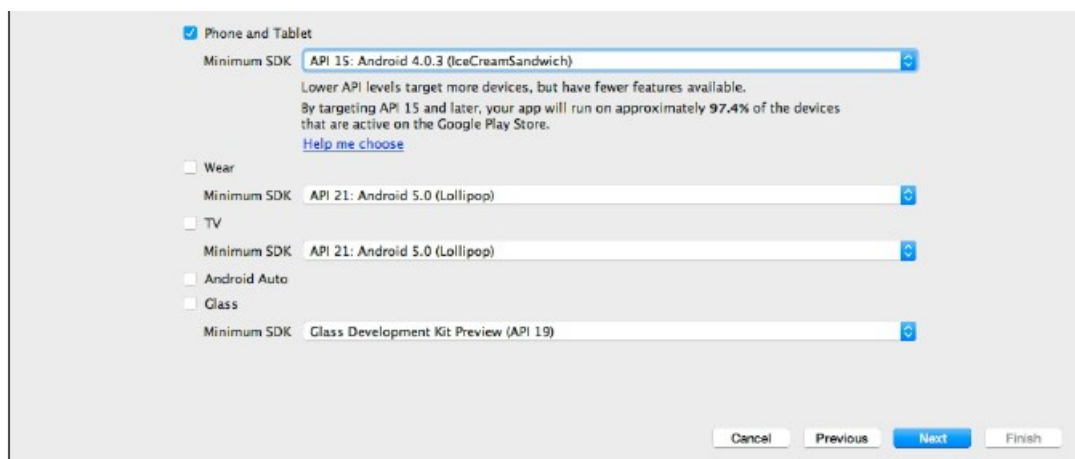
1. Αρχικά, είναι επιτακτική η ανάγκη να θέσουμε την ιδέα και τις απαιτήσεις του προβλήματος. Κάθε εφαρμογή, και φυσικά η δική μας, προϋποθέτει σωστό προσδιορισμό των απαιτήσεων και των αναγκών των χρηστών, προτού περάσουμε στο σχεδιασμό και την ανάπτυξή της.
2. Στη συνέχεια, όπως αναλύθηκε λεπτομερώς και στο τέταρτο κεφάλαιο, προχωράμε στην κατασκευή της διεπαφής ανάμεσα στο χρήστη και την εφαρμογή. Στο σημείο αυτό χρησιμοποιούμε διάφορες μακέτες και σχεδιαστικά εργαλεία σε πιο αφαιρετικό επίπεδο, προκειμένου να δηλώσουμε τι ακριβώς θα περιέχει η διεπαφή μας και πώς αυτή θα φαίνεται στο χρήστη.
3. Έπειτα, είμαστε έτοιμοι να περάσουμε στο στάδιο ανάπτυξης και ελέγχου της εφαρμογής μας. Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε ότι το Android Studio αποτελείται από πολλές δραστηριότητες (**activities**). Σε κάθε activity μπορούμε με το Android να εφαρμόσουμε μία συγκεκριμένη αλληλουχία βημάτων η οποία είναι η εξής:

- Όπως προαναφέραμε, διαμορφώνουμε το layout της εφαρμογής μας, δηλαδή το πώς αυτή θα φαίνεται εξωτερικά στους χρήστες μας, εν προκειμένου στους μαθητές με αυτισμό. Αυτό γίνεται χρησιμοποιώντας τη γλώσσα μορφοποίησης XML για κάθε activity που δημιουργούμε.
  - Αμέσως μετά, γράφουμε κώδικα σε java προκειμένου να υλοποιήσουμε τη λειτουργικότητα που περιγράψαμε στο layout της εφαρμογής μας στη συγκεκριμένη πάντα δραστηριότητα (activity). Αυτό το κάνουμε για κάθε τέτοια δραστηριότητα.
  - Δηλώνουμε το κάθε activity στο αρχείο manifest.xml
  - Τέλος, μεταγλωττίζουμε με το εργαλείο Gradle build την εφαρμογή μας και την τρέχουμε.
4. Πακετάρουμε την εφαρμογή μας μέσω του εργαλείου APK και την ανεβάζουμε σε διεθνή κανάλια όπως είναι το Google Play.

Στο σημείο αυτό, κρίνεται απαραίτητο να επισημάνουμε πως όλα τα προηγούμενα στάδια που περιγράψαμε και που αφορούν άμεσα τη διαδικασία σχεδιασμού και κατασκευής μίας εφαρμογής στο Android Studio εφαρμόστηκαν πλήρως για την επιτυχή ολοκλήρωση του εκπαιδευτικού μας λογισμικού, το οποίο θα βοηθήσει ουσιαστικά τα παιδιά που παρουσιάζουν αυτισμό. Στη συνέχεια, θα επιχειρήσουμε μία περιήγηση στα βασικά παράθυρα του Android, για να διαπιστώσουμε την ιεραρχία των αρχείων μέσα σε ένα project.

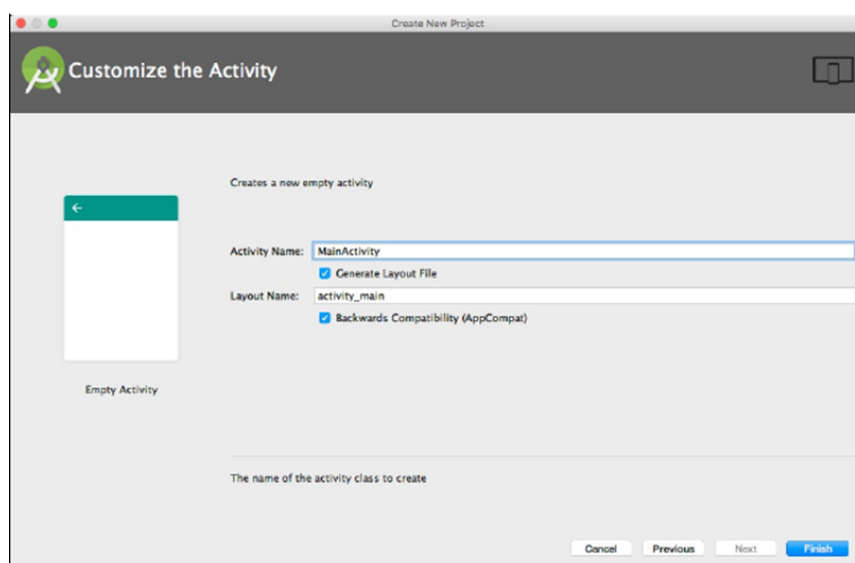
Αρχίζοντας, πρέπει πρώτα να δηλώσουμε τις συσκευές στόχους (**target devices**) που θα χρησιμοποιηθούν, μαζί με ορισμένες λεπτομέρειες για την ελάχιστη έκδοση του πακέτου ανάπτυξης λογισμικού (**software development kit**) που θα εφαρμοστεί στο περιβάλλον του Android [17]. Για τη δική μας εφαρμογή επιλέξαμε ως ελάχιστο API την έκδοση 18. Γενικότερα, η διαδικασία αυτή φαίνεται καθαρά στην παρακάτω ενδεικτική εικόνα (Εικόνα 6.4)





Εικόνα 6.4. Εικόνα που περιγράφει τη δήλωση των απαραίτητων χαρακτηριστικών διαμόρφωσης του περιβάλλοντος Android Studio.

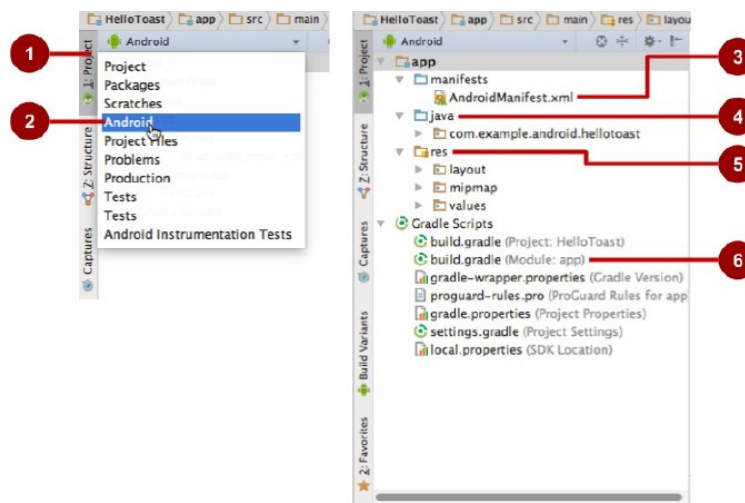
Στη συνέχεια, επιλέγουμε σε επόμενο παράθυρο ένα συγκεκριμένο πρότυπο δραστηριότητας (**template activity**). Συνήθως, διαλέγουμε την επιλογή «κενή δραστηριότητα», στα αγγλικά γνωστή ως *empty activity*, χωρίς ωστόσο να είναι δεσμευτικό. Εξαρτάται από τις απαιτήσεις της εφαρμογής. Εμείς, επιλέξαμε *empty activity* για όλες τις δραστηριότητες που δημιουργήσαμε. Ο τρόπος με τον οποίο το πετυχαίνουμε παρατίθεται στην εικόνα που ακολουθεί (Εικόνα 6.5).



Εικόνα 6.5. Δήλωση μίας κενής δραστηριότητας «empty activity».

Έπειτα, θα ανακατευθυνθούμε στο κυρίως παράθυρο του Android Studio που περιέχει όλα τα απαραίτητα εργαλεία, κουμπιά και αρχεία για την κατασκευή της εφαρμογής μας. Στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 6.6), βλέπουμε καθαρά ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα, το οποίο αναπαριστά τα βασικά στοιχεία που περιέχει το

Android. Όλα αυτά τα στοιχεία, υπάρχουν πάντα στο κυρίως παράθυρο του περιβάλλοντος αυτού, κατά τη δημιουργία ενός project-application, όπως είναι και η δική μας εφαρμογή.



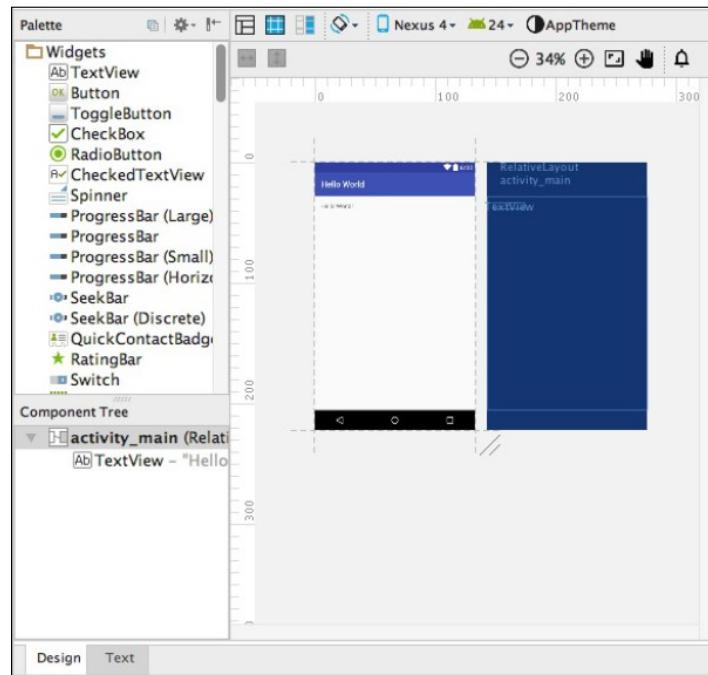
Εικόνα 6.6. Περιγραφή των επιλογών και των αρχείων μίας εφαρμογής στο Android.

Έτσι λοιπόν, παρατηρούμε τις εξής επιλογές:

- Το κουμπί «Project» που μας εμφανίζει επιλογές αναφορικά με τη διαχείριση της εφαρμογής μας.
- Το κουμπί Android που παρέχει πληροφορίες σχετικά με τη δομή του project.
- Το αρχείο AndroidManifest.xml, το οποίο περιέχει πληροφορία για την εφαρμογή που υλοποιούμε, καθώς και τις δηλώσεις όλων των δραστηριοτήτων (activities).
- Το φάκελο java, ο οποίος έχει όλα τα αρχεία πηγαίου κώδικα σε java. Κάθε activity αποτελεί και μία κλάση στη java. Η βασική δραστηριότητα (**MainActivity**) είναι υπεύθυνη για την αρχικοποίηση των δεδομένων και για την έναρξη της εφαρμογής.
- Ο φάκελος res, ο οποίος κρατά όλους τους απαραίτητους πόρους που αφορούν τα αρχεία XML για τον σχεδιασμό της εφαρμογής, τα ονόματα των widgets και τις εικόνες.
- Τέλος, έχουμε το φάκελο Gradle Scripts που περιέχει όλα τα αρχεία, τα οποία είναι υπεύθυνα για τη μεταγλώττιση και την εκτέλεση της εφαρμογής μας.

Στην εικόνα που ακολουθεί (Εικόνα 6.7) θα παραθέσουμε ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα σχεδίασης μιας εφαρμογής μέσα από το ενσωματωμένο γραφικό περιβάλλον που μας δίνει το Android Studio, αντί να γράψουμε κώδικα μέσα στα αντίστοιχα αρχεία

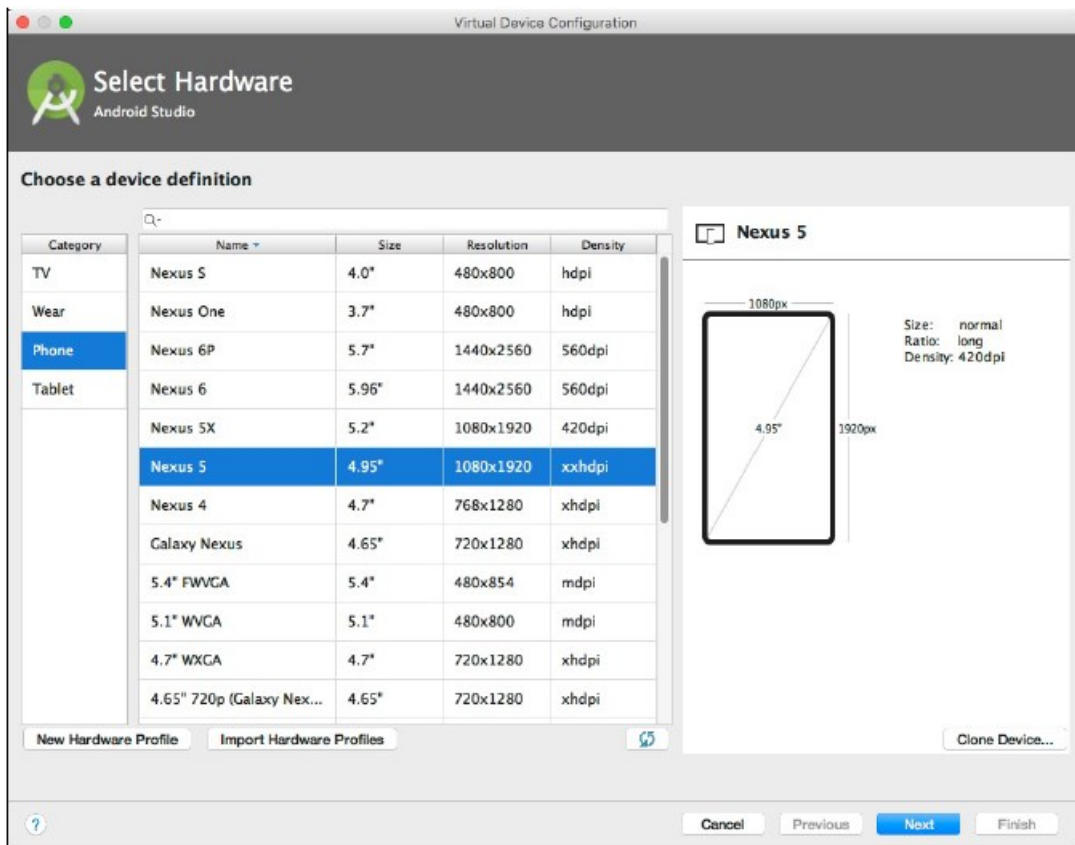
XML. Το Android, φροντίζει όλα τα components να περαστούν επιτυχώς και στα αρχεία XML, μέσω του συγκεκριμένου γραφικού περιβάλλοντος [17].



Εικόνα 6.7. Αναπαράσταση σχεδιασμού εφαρμογής μέσω γραφικού περιβάλλοντος.

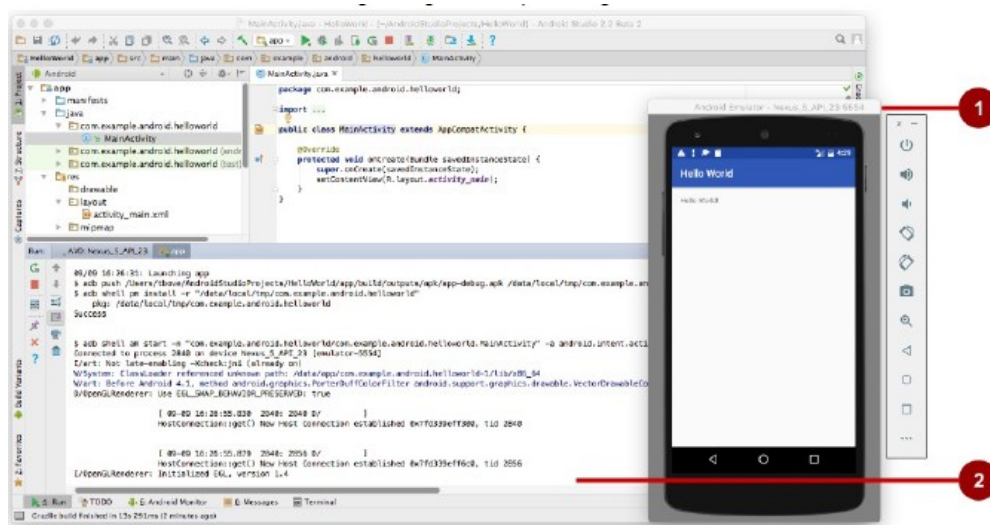
Όπως γίνεται αντιληπτό, με βάση την παραπάνω εικόνα, παρατηρούμε δύο οθόνες. Η μία στα αριστερά χρησιμοποιείται για την τοποθέτηση των διαφόρων widgets και η άλλη στα δεξιά για το σωστό προσδιορισμό των διαστάσεων και των pixel των στοιχείων.

Καταληκτικά, είναι αναγκαίο να αναφέρουμε και τον τρόπο με τον οποίο τρέχει μία εφαρμογή, συνεπώς και η δική μας στο Android Studio. Υπάρχουν δύο τέτοιοι τρόποι. Ο πρώτος εκτελεί την εφαρμογή σε έναν εικονικό προσομοιωτή (*virtual emulator*). Αρχικά, ο προγραμματιστής πρέπει να επιλέξει την επιλογή **Tools->Android->AVD manager** ή **Device Manager** και στη συνέχεια να επιλέξει μία συσκευή, η οποία πληρεί τις προδιαγραφές που εκείνος έθεσε. Στην επόμενη εικόνα (Εικόνα 6.8) και ειδικότερα στο δεξιό μέρος παρατηρούμε ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα εικονικής συσκευής η οποία παρουσιάζει συγκεκριμένες διαστάσεις. Πιο επεξηγηματικά, αναγράφεται το μέγεθος της οθόνης, η μονάδα μέτρησης της διαγωνίου και η πυκνότητα της συσκευής σε pixel.



Εικόνα 6.8. Επιλογή κατάλληλης εικονικής συσκευής.

Έπειτα, για να εκτελέσει την εφαρμογή θα πρέπει να πατήσει το κουμπί που βρίσκεται στη γραμμή εντολών πάνω δεξιά **Run app**. Με το που γίνει αυτή η διαδικασία, εμφανίζεται η εικονική συσκευή που επέλεξε προηγουμένως και στην οποία μπορεί να δει τα διάφορα παράθυρα και τις λειτουργίες της εφαρμογής. Αυτό παρατηρούμε στην εικόνα που ακολουθεί (Εικόνα 6.9).



Εικόνα 6.9. Εκτέλεση μίας εφαρμογής σε εικονικό προσομοιωτή.

Να τονιστεί πως την ίδια ακριβώς διαδικασία ακολουθήσαμε και για την εκτέλεση της δικής μας εφαρμογής.

Ο δεύτερος τρόπος εκτελεί μία εφαρμογή πάνω σε μία πραγματική συσκευή (**physical device**). Τα βήματα που ακολουθούνται για να συμβεί ένα τέτοιο σενάριο είναι με τη σειρά:

1. Στην πραγματική συσκευή πατάμε Ρυθμίσεις (**Settings**) και μετά την επιλογή «Σχετικά με το τηλέφωνο ή tablet» στα αγγλικά θα το συναντήσουμε ως **About Phone or Tablet**.
2. Πατάμε την επιλογή «**Build Number**» επτά φορές. Στα ελληνικά το βρίσκουμε ως «Επιλογή αριθμού».
3. Επιστρέφουμε πίσω στην προηγούμενη οθόνη. Τώρα η επιλογή «**Developer Settings**» στα ελληνικά γνωστή ως «Ρυθμίσεις για προγραμματιστές» είναι ενεργοποιημένη. Την επιλέγουμε.
4. Διαλέγουμε «**USB Debugging**», στα ελληνικά εμφανίζεται ως «Επιλογή USB».
5. Τέλος, συνδέουμε με το καλώδιο USB την πραγματική συσκευή μας και τρέχουμε την εφαρμογή.

Ανακεφαλαιώνοντας ,λοιπόν, με βάση τα όσα περιγράψαμε και αναλύσαμε προγενέστερα, αυτοί είναι οι δύο τρόποι που χρησιμοποιούνται ευρέως για να εκτελεστεί επιτυχώς μία εφαρμογή στο Android Studio.

### 6.3 Περιγραφή των δωματίων-δραστηριοτήτων της εφαρμογής μας.

Στην ενότητα αυτή του έκτου κεφαλαίου, θα επιχειρήσουμε μία λεπτομερή περιγραφή των δραστηριοτήτων της εκπαιδευτικής εφαρμογής **Easy Learning**, η οποία θα βοηθήσει ουσιαστικά τα παιδιά με αυτισμό στο να αναδείξουν τις ιδιαίτερες δεξιότητές τους. Θα πραγματοποιήσουμε ,επομένως, μία περιήγηση, προκειμένου να διαπιστώσουμε τη μορφή των δωματίων-παραθύρων του λογισμικού μας, καθώς και να τονίσουμε τις ενέργειες που καλείται να κάνει ο χρήστης, στην περίπτωση μας το παιδί που πάσχει από αυτισμό.

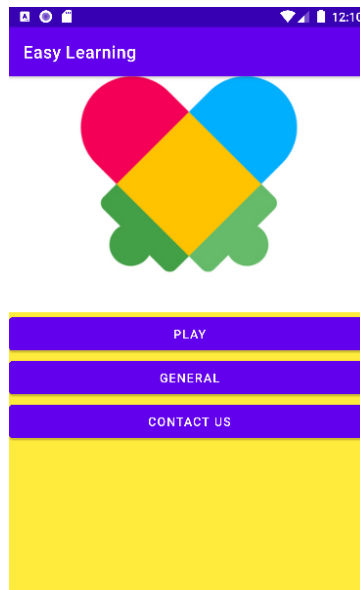
Ξεκινώντας την περιήγησή μας στην εκπαιδευτική εφαρμογή, βλέπουμε αρχικά το πρώτο της παράθυρο. Εκεί θα παρατηρήσουμε στο πάνω μέρος μία εικόνα, η οποία



περιέχει το λογότυπο της εφαρμογής μας. Κάτω από την εικόνα αυτή θα δούμε τρία ειδικά κουμπιά. Τα κουμπιά αυτά είναι με τη σειρά τα ακόλουθα:

- Το PLAY button.
- Το GENERAL button.
- Το CONTACT US button.

Το συγκεκριμένο πλάνο αναπαρίσταται στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 6.10).



Εικόνα 6.10. Αρχική οθόνη εφαρμογής Easy Learning.

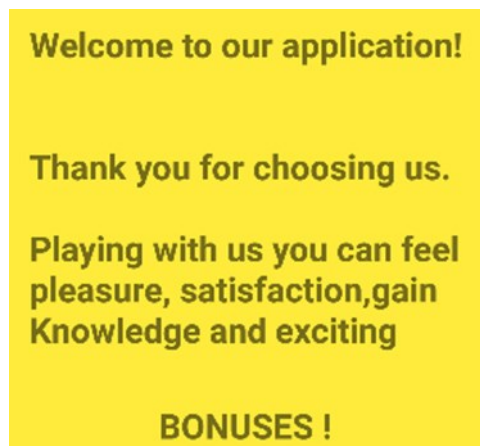
Πατώντας το κουμπί PLAY ανακατευθυνόμαστε στο παράθυρο με τα δωμάτια της εφαρμογής. Κάθε ένα από τα δωμάτια αυτά περιέχει τέσσερις διαφορετικές δραστηριότητες που θα αναλυθούν στη συνέχεια. Να διευκρινιστεί πως το τέταρτο δωμάτιο (Mode 4) δεν εμφανίζεται αρχικά. Αυτό συμβαίνει, διότι ο χρήστης πρέπει να ολοκληρώσει επιτυχώς τα τρία modes που είναι ορατά. Τότε και μόνο τότε ενεργοποιείται το τέταρτο mode που αποτελεί και το τελικό παιχνίδι για την επιτυχή ολοκλήρωση του παιχνιδιού. Το σενάριο αυτό παρατίθεται στην εικόνα που ακολουθεί (Εικόνα 6.11).



Εικόνα 6.11. Εμφάνιση των τριών δωματίων της εφαρμογής.

Να τονιστεί πως το κάθε δωμάτιο (Mode) έχει μία μπάρα προόδου που ανάλογα με τον αριθμό των σωστών απαντήσεων γεμίζει αναλόγως και φανερώνει την επίδοση του παίκτη. Παράλληλα, προγραμματιστικά κρατείται και το σκορ του παίκτη με ακρίβεια δύο δεκαδικών ψηφίων.

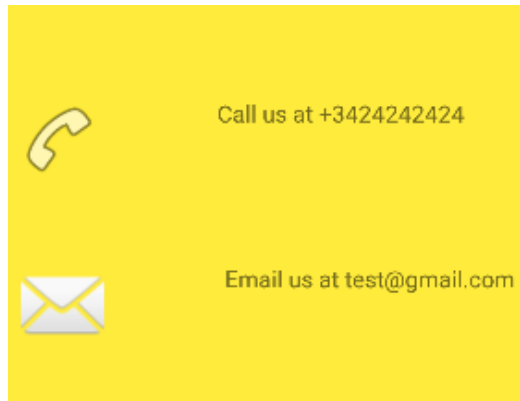
Εξετάζοντας ένα διαφορετικό σενάριο, εάν πατήσουμε το κουμπί GENERAL τότε μεταβαίνουμε σε ένα νέο παράθυρο όπου αναγράφονται πληροφορίες της εφαρμογής που είναι χρήσιμες για τους χρήστες, εν προκειμένω, για τα παιδιά με αυτισμό. Το στιγμιότυπο αυτό αναπαρίσταται γλαφυρά μέσα από μία εικόνα η οποία βρίσκεται αμέσως παρακάτω (Εικόνα 6.12). Πιο επεξηγηματικά, παρουσιάζεται κείμενο, με βάση το οποίο καλώς ορίζουμε τους χρήστες στην εφαρμογή μας, τους ευχαριστούμε ιδιαίτερα που μας προτίμησαν και μας επέλεξαν και τους υποσχόμαστε πως μέσα από το συγκεκριμένο παιχνίδι θα κερδίσουν πολύτιμη γνώση, εμπειρία, ικανοποίηση, αλλά και μία ιδιαίτερη ανταμοιβή με τη λήξη του παιχνιδιού. Να τονιστεί πως η ανταμοιβή παίζει σημαντικό και καθοριστικό ρόλο στην ψυχολογία και την επιβράβευση του παιδιού, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για ένα παιδί-μαθητή που αντιμετωπίζει μία συγκεκριμένη δυσλειτουργία.



Εικόνα 6.12. Παράθυρο με χρήσιμες πληροφορίες για την εφαρμογή μας.

Τέλος, όσον αφορά την αρχική οθόνη έχουμε και την επιλογή CONTACT US. Εάν ,λοιπόν, επιλέξουμε το εν λόγω κουμπί θα ανακατευθυνθούμε σε ένα νέο παράθυρο, που περιέχει τα στοιχεία, με τα οποία οι χρήστες μπορούν να έρθουν σε επαφή μαζί μας, για οποιαδήποτε απορία ή τεχνικό ζήτημα με τη βοήθεια ενός αρμόδιου διδάσκοντα ειδικής αγωγής. Ειδικότερα, τα στοιχεία αυτά είναι το email και ο αριθμός του κινητού μας

τηλεφώνου. Ένα χαρακτηριστικό στιγμιότυπο αυτού του παραθύρου παρατίθεται στην εικόνα που ακολουθεί (Εικόνα 6.13).



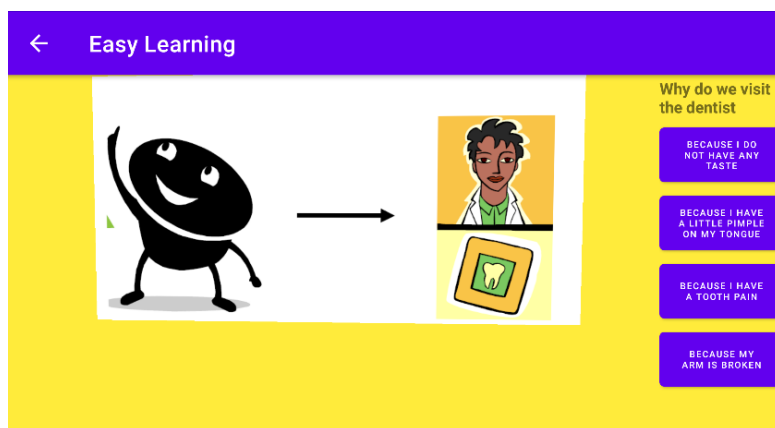
Εικόνα 6.13. Στιγμιότυπο με τα στοιχεία επικοινωνίας.

Στη συνέχεια, θα περιγράψουμε κάθε δραστηριότητα από το αντίστοιχο mode του παιχνιδιού. Θα αναφέρουμε το σύνολο των ενεργειών που πρέπει να κάνει ο παίκτης στην κάθε μία απ' αυτές και έπειτα θα παραθέσουμε χαρακτηριστικά στιγμιότυπα αυτών.

Αφού τελειώσουμε με την εξερεύνηση της αρχικής οθόνης είμαστε έτοιμοι να μεταβούμε πατώντας, όπως προαναφέραμε το κουμπί PLAY στο παράθυρο με τα τρία βασικά δωμάτια του παιχνιδιού. Ο χρήστης μπορεί να παίξει το κάθε mode με όποια σειρά θέλει. Ας ξεκινήσουμε με την περιγραφή του πρώτου δωματίου της εφαρμογής (Mode 1).

Πατώντας ,λοιπόν, το κουμπί για το Mode 1 μεταβαίνουμε στην αντίστοιχη δραστηριότητα. Εκεί, παρατηρούμε στο αριστερό μέρος της οθόνης μία εικόνα, η οποία αναπαριστά μία σκηνή από μία κοινωνική ιστορία. Στην περίπτωσή μας, η ιστορία αυτή έχει ως περιεχόμενο τα βήματα και τις ενέργειες που πρέπει να κάνει ένα παιδί με αυτισμό κατά τη διάρκεια της επίσκεψής του στον οδοντίατρο. Πάνω δεξιά εμφανίζεται με έντονα γράμματα ένα πολύ σύντομο κείμενο. Το κείμενο αυτό, συνίσταται να είναι σύντομο και περιεκτικό για να μην δυσκολέψει γλωσσικά τα αυτιστικά παιδιά. Επίσης, μπορεί να έχει τη μορφή ερώτησης ή καταφατικής πρότασης. Κάτω ακριβώς από το κείμενο αυτό βλέπουμε με ξεκάθαρο τρόπο τις πιθανές απαντήσεις. Σκοπός των παιδιών με αυτισμό, είναι να παρατηρήσουν προσεκτικά την εικόνα, να διαβάσουν το κείμενο και να διαλέξουν τη σωστή απάντηση. Σε περίπτωση αποτυχίας, εμφανίζεται μήνυμα που τα ενθαρρύνει να ξαναπροσπαθήσουν έχοντας ως μέγιστο αριθμό προσπαθειών τις τρεις. Μετά το πέρας των προσπαθειών μεταβαίνουν αυτόματα στην επόμενη σκηνή της κοινωνικής ιστορίας. Η δραστηριότητα τελειώνει με την τελευταία απάντηση στην τελική σκηνή και με

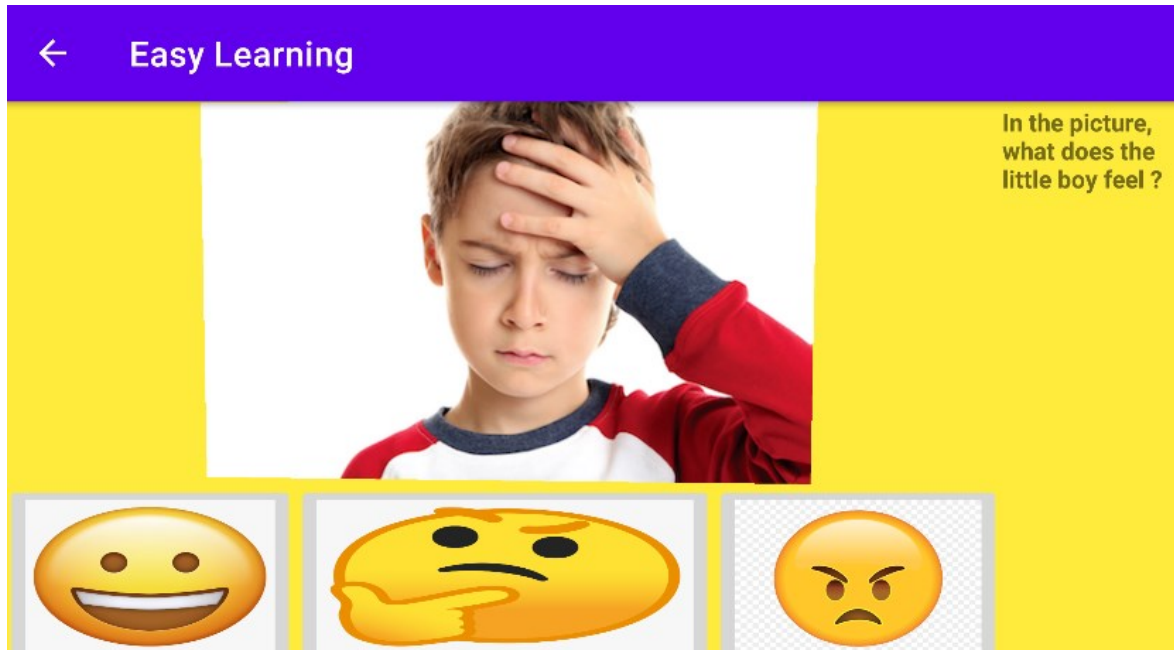
ανακατεύθυνση του χρήστη πίσω στο παράθυρο με τα τρία βασικά δωμάτια, όπου μπορεί να δει και την πρόδοό του με βάση την ένδειξη της μπάρας. Χαρακτηριστικό στιγμιότυπο σκηνής της κοινωνικής ιστορίας που περιγράψαμε προηγουμένως, παρατίθεται με γλαφυρό τρόπο στην εικόνα που ακολουθεί ().



Εικόνα 6.14. Αναπαράσταση σκηνής από την κοινωνική ιστορία, με περιεχόμενο την επίσκεψη ενός παιδιού με αυτισμό στον οδοντίατρο.

Με τη λήξη του πρώτου παιχνιδιού (Mode 1) μπορούμε να περάσουμε στο δεύτερο δωμάτιο (Mode 2). Εκεί, θα παρατηρήσουμε μία εικόνα στο πάνω αριστερό μέρος της οθόνης. Η εικόνα αυτή αντικατοπτρίζει ένα συγκεκριμένο συναίσθημα. Κάτω ακριβώς από την εικόνα παρατίθενται ειδικά διαμορφωμένα πρόσωπα (emojis) κάθε ένα από τα οποία εκφράζει ένα διαφορετικό συναίσθημα. Πάνω δεξιά, υπάρχει ένα σύντομο κείμενο το οποίο παροτρύνει το παιδί με αυτισμό να επιλέξει το σωστό συναίσθημα. Για περαιτέρω βοήθεια, μαζί με την εμφάνιση των αντίστοιχων σκηνών, οι οποίες περιέχουν τα στοιχεία που μόλις περιγράψαμε, ακούγεται και ένα ηχητικό μήνυμα που περιέχει τα λόγια του σύντομου κειμένου. Αυτό συμβαίνει, διότι επιθυμούμε να δώσουμε έμφαση στην αναγνώριση συναισθημάτων και ταυτόχρονα να διευκολύνουμε το έργο των παιδιών που πάσχουν από αυτισμό. Όπως και στο mode1 έτσι και εδώ υπάρχουν τρεις προσπάθειες για την επιλογή της σωστής απάντησης. Η δραστηριότητα ολοκληρώνεται με την απάντηση, όποια κι αν είναι αυτή, στην τελευταία σκηνή του mode2 και με μετάβαση του χρήστη στην οθόνη των τριών βασικών modes. Φυσικά, και σε αυτή τη δραστηριότητα σε περίπτωση αποτυχίας σε μία σκηνή εμφανίζεται μήνυμα αποτυχίας που ενθαρρύνει το

χρήστη να απαντήσει σωστά, μέσα στο επιτρεπόμενο φυσικά όριο προσπαθειών. Η παρακάτω εικόνα (Εικόνα 6.15) αναπαριστά μία σκηνή από το mode2.



Εικόνα 6.15. Αναπαράσταση στιγμιότυπου από το mode2.

Ας επιχειρήσουμε στο σημείο αυτό να περιγράψουμε και τη δραστηριότητα του τρίτου βασικού δωματίου (Mode3). Αρχικά, αφού πατήσουμε το κουμπί Mode3 μεταβαίνουμε σε ένα νέο παράθυρο. Εκεί, στα αριστερά υπάρχει μία εικόνα η οποία περιέχει διάφορα φρούτα. Στο πάνω δεξιό μέρος του παραθύρου βλέπουμε ένα σύντομο και κατατοπιστικό κείμενο με έντονα γράμματα, είτε υπό τη μορφή ερώτησης, είτε υπό τη μορφή καταφατικής πρότασης, όπως ακριβώς περιγράψαμε στα mode1 και mode2. Κάτω ακριβώς από το κείμενο βρίσκονται οι πιθανές απαντήσεις. Σκοπός των παιδιών με αυτισμό, είναι η παρατήρηση της εικόνας, η ανάγνωση του κειμένου και η επιλογή της σωστής απάντησης. Να επισημάνουμε, πως η εν λόγω δραστηριότητα έχει ως θέμα τα μαθηματικά. Για παράδειγμα, μπορεί μία εικόνα να δείχνει τρία μήλα. Το κείμενο λέει πως έχουμε τρία μήλα και δίνουμε στο φίλο μας δύο. Πόσα μήλα μένουν τελικά? Ο λόγος για τον οποίο διαμορφώσαμε τη συγκεκριμένη δραστηριότητα με τον τρόπο αυτόν, είναι επειδή θέλαμε να προωθήσουμε τη μαθηματική σκέψη με μία πιο απλή και εμπειρική

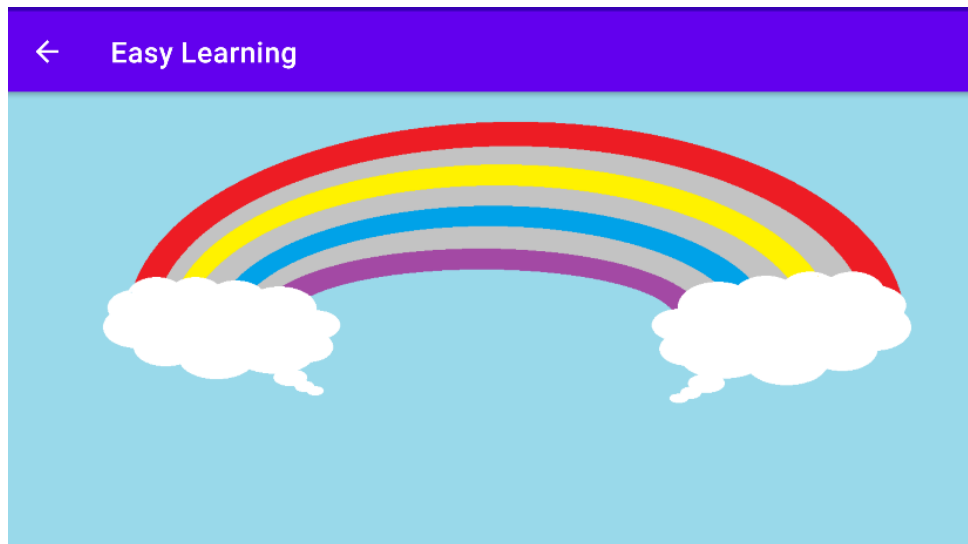
μέθοδο, χωρίς πολύπλοκα σύμβολα και πολλούς αριθμούς, σε αντίθεση με τις περισσότερες υπάρχουσες εκπαιδευτικές εφαρμογές για αυτισμό που μελετήσαμε εκτενώς στο πέμπτο κεφάλαιο. Να διευκρινιστεί, ότι και στο mode3 ισχύουν οι ίδιοι κανόνες αναφορικά με τον αριθμό των προσπαθειών και την ολοκλήρωση της δραστηριότητας. Στην εικόνα που ακολουθεί (Εικόνα 6.16) παραθέτουμε ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα σκηνής μέσα από το mode3.



Εικόνα 6.16. Παράθεση σκηνής από το mode3.

Ολοκληρώνοντας ,επομένως, οι χρήστες της εφαρμογής, εν προκειμένω τα παιδιά με αυτισμό, τα τρία βασικά modes του παιχνιδιού, μπορούν να προχωρήσουν στο τελικό δωμάτιο (Mode 4) που περιέχει τη τελευταία δραστηριότητα και φυσικά την ανταμοιβή του παίκτη. Πατώντας ,λοιπόν, το κουμπί Mode 4 το οποίο είναι ενεργοποιημένο και εμφανίζεται πλέον στην οθόνη, ο χρήστης ανακατευθύνεται σε ένα νέο παράθυρο που περιέχει ένα ουράνιο τόξο. Το ουράνιο τόξο είναι σκόπιμα ατελές. Πιο συγκεκριμένα, λείπουν τρία χρώματα, το πράσινο, το μπλε και το πορτοκαλί. Οι λωρίδες των χρωμάτων που λείπουν είναι χρωματισμένες με γκρι χρώμα. Ο χρήστης της εφαρμογής, το άτομο με αυτισμό, εάν πατήσει σε οποιοδήποτε σημείο του εικονιζόμενου πλαισίου, θα έχει την ευκαιρία να συμπληρώσει τα κατάλληλα χρώματα και να οδηγηθεί σε ένα τελέσφορο

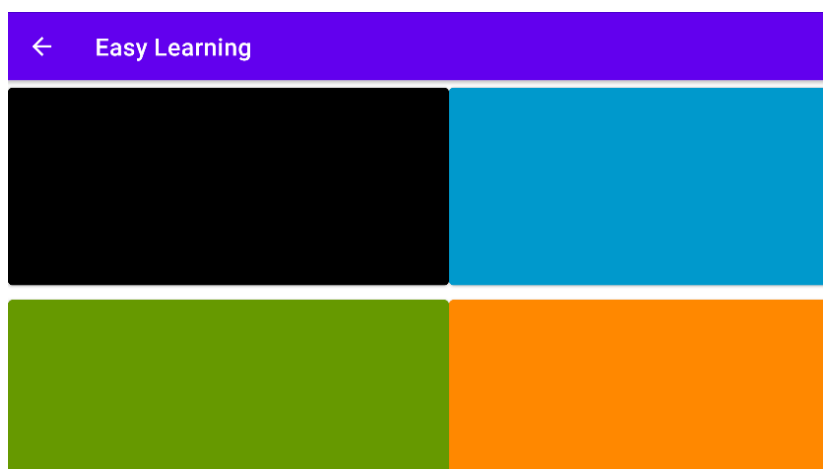
αποτέλεσμα. Η εν λόγω δραστηριότητα αποδείχθηκε ιδιαίτερα χρήσιμη και δημιουργική. Στιγμιότυπο που αναπαριστά το εν λόγω πλάνο παρατίθεται στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 6.17).



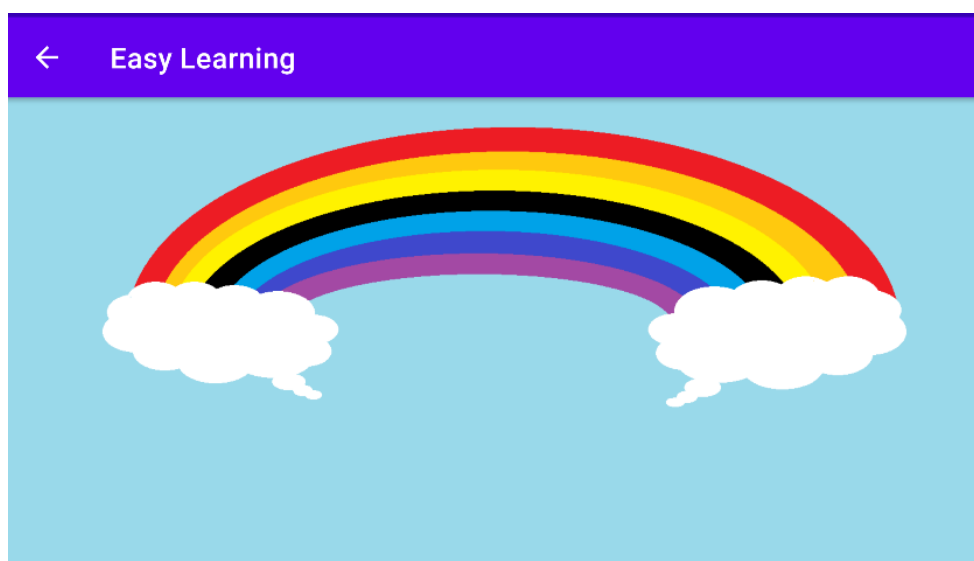
Εικόνα 6.17. Αναπαράσταση του ατελούς ουράνιου τόξου.

Εάν πατήσουμε σε οποιοδήποτε σημείο της εικόνας, θα αναδυθεί ένα νέο παράθυρο, το οποίο έχει μία παλέτα χρωμάτων. Τα χρώματα αυτά είναι από αριστερά προς τα δεξιά με τη σειρά τα ακόλουθα: το μαύρο, το μπλε, το πράσινο και το πορτοκαλί. Σκοπός του παίκτη, είναι να επιλέξει το σωστό συνδυασμό χρωμάτων, προκειμένου να γεμίσει τις λωρίδες που λείπουν από το ουράνιο τόξο και είναι αρχικά χρωματισμένες με γκρι χρώμα με βάση την εικόνα που παραθέσαμε προηγουμένως. Όπως γίνεται αντιληπτό, ο χρήστης, δηλαδή το παιδί-μαθητής με αυτισμό, δεν πρέπει να επιλέξει το μαύρο χρώμα σε κανέναν από τους συνδυασμούς που θα κάνει. Αν συμβεί αυτό το ενδεχόμενο, τότε εμφανίζεται μία λανθασμένη εικόνα του ουράνιου τόξου που περιέχει μία μαύρη χρωματισμένη λωρίδα. Στην περίπτωση αυτή, εμφανίζεται στην οθόνη μήνυμα αποτυχίας που ενθαρρύνει το παιδί να συνεχίσει, έτσι ώστε να ολοκληρώσει με επιτυχία την τελική δραστηριότητα. Εάν το παιδί με αυτισμό επιλέξει το σωστό συνδυασμό χρωμάτων, τότε εμφανίζεται μία εικόνα με τα σωστά χρώματα που λείπουν από τις αρχικά γκρι λωρίδες του ουράνιου τόξου. Επιπρόσθετα, όσον αφορά την ανταμοιβή του παίκτη έχουμε

φροντίζει να υπάρχει ένα εμφανές μήνυμα, το οποίο συγχαίρει το παιδί, διευκρινίζει ότι ολοκλήρωσε επιτυχώς όλο το παιχνίδι της εφαρμογής και του επισημαίνει χαρακτηριστικά, ότι είναι ένα έξυπνο και αρκετά δημιουργικό παιδί. Συνεπώς, γίνεται εμφανές πως ένα τέτοιο μήνυμα επιδρά θετικά στην ψυχοσύνθεση και την διάθεση ενός παιδιού, που πάσχει από αυτισμό και ταυτόχρονα αποτελεί την υπέρτατη ανταμοιβή για το συγκεκριμένο κάθε φορά παιδί. Στις εικόνες που ακολουθούν (Εικόνα 6.18), (Εικόνα 6.19), (Εικόνα 6.20) παρατίθενται με τη σειρά τα πλάνα από την παλέτα χρωμάτων, από την λανθασμένη εικόνα του ουράνιου τόξου και φυσικά από την επιτυχή ολοκλήρωση της δραστηριότητας, αλλά και όλου του παιχνιδιού.



Εικόνα 6.18. Παράθεση της εικόνας που περιέχει την παλέτα χρωμάτων.



Εικόνα 6.19. Αναπαράσταση σεναρίου μίας λανθασμένης εικόνας του ουράνιου τόξου.





Εικόνα 6.20. Παράθεση εικόνας που δηλώνει την επιτυχή ολοκλήρωση ολόκληρου του παιχνιδιού.

Στο σημείο αυτό, να τονίσουμε ότι και για τη τελευταία δραστηριότητα ισχύει ο μέγιστος επιτρεπόμενος αριθμός προσπαθειών, δηλαδή τρεις. Επίσης, είναι σημαντικό να αναφέρουμε ότι για την παραγωγή των ηχητικών μηνυμάτων κατά τη διάρκεια της δεύτερης δραστηριότητας, που είχε ως θέμα την αναγνώριση συναισθημάτων χρησιμοποιήσαμε το ειδικό εργαλείο παραγωγής ήχου από κείμενο της Google, στα αγγλικά γνωστό ως "Text to Speech". Ακόμη, σε κάθε παράθυρο της εφαρμογής υπάρχει το κουμπί για μετάβαση προς τα πίσω χωρίς να χάνεται η πρόοδος του παίκτη στο παιχνίδι. Καταληκτικά, να διευκρινίσουμε πως σε περίπτωση που κάποιος θέλει να εγκαταστήσει την εφαρμογή στο δικό του κινητό Android μπορεί μέσα από το περιβάλλον του Android Studio να επιλέξει στις νεότερες εκδόσεις την επιλογή Build Bundle(s)/APK(s). Με τον τρόπο αυτόν δημιουργεί ένα αρχείο που έχει κατάληξη apk και το φορτώνει στο κινητό του. Έπειτα, πατάει αποδοχή στα ενδεχόμενα μηνύματα ασφαλείας και τελικά είναι σε θέση να τρέξει την εφαρμογή μέσα από το κινητό του.

## 6.4 Μελλοντικοί στόχοι προς επίτευξη.

Σε αυτή την ενότητα θα παραθέσουμε ορισμένους στόχους που θα θέλαμε ιδανικά να επιτευχθούν στο άμεσο μέλλον για τη βελτιστοποίηση της εφαρμογής «Easy Learning».

Αρχικά, ο πρώτος και κύριος στόχος που πρέπει να πραγματοποιηθεί είναι η online λειτουργία της εφαρμογής μας. Πιο επεξηγηματικά, αυτό σημαίνει ότι η εφαρμογή μας θα πρέπει να μεταφερθεί στο cloud. Επομένως, θα πρέπει με κάποιο τρόπο να κρατάμε τον αριθμό των εγγραφών των χρηστών σε μία βάση δεδομένων και μέσω ενός εξυπηρετητή-server να προσκομίζουμε πληροφορίες που αφορούν το χρήστη, δηλαδή το παιδί με αυτισμό. Τέτοιες πληροφορίες μπορεί να είναι το ονοματεπώνυμο, το email και φυσικά η επίδοσή του στις δραστηριότητες της εφαρμογής. Στο σημείο αυτό, να υπενθυμίσουμε ότι η εφαρμογή μας απευθύνεται σε παιδιά του δημοτικού και των πρώτων τάξεων του γυμνασίου. Συνεπώς, όπως γίνεται αντιληπτό, το να έχουν τα παιδιά αυτά email και στοιχεία εγγραφής είναι αρκετά πολύπλοκο. Γι' αυτό, το σενάριο μεταφοράς της εφαρμογής μας στο cloud θα συμβεί μόνο εάν την επεκτείνουμε και για παιδιά λυκείου και πανεπιστημίου, τα οποία αντιμετωπίζουν κάποιο ήπιο αυτιστικό φάσμα. Να σημειωθεί, αναφορικά με τις τεχνικές λεπτομέρειες ότι το ίδιο το Android Studio περιέχει έναν server το Firebase. Τέλος, θα θέλαμε να ανεβάσουμε και την εφαρμογή μας στο Google Play.

Δεύτερος βασικός μελλοντικός στόχος προς επίτευξη είναι η επιλογή της κατάλληλης γλώσσας μέσα από μία λίστα επιλογών. Η τωρινή γλώσσα της εφαρμογής «Easy Learning» είναι τα αγγλικά. Επιλέξαμε τα αγγλικά, διότι αποτελούν μία διεθνώς αναγνωρισμένη γλώσσα παγκόσμιας εμβέλειας. Ιδανικά όμως θα επιθυμούσαμε η εφαρμογή να λειτουργεί και με άλλες γλώσσες με κύριο στόχο τα ελληνικά.

Τέλος, θα θέλαμε να δώσουμε την εφαρμογή μας σε ένα πιο ευρύ κοινό, προκειμένου να την αξιολογήσει και να μας τροφοδοτήσει με χρήσιμες πληροφορίες και συμπεράσματα. Ιδανικά, σκοπεύουμε να απευθυνθούμε σε διδάσκοντες ειδικής αγωγής, ερευνητές πάνω στο συγκεκριμένο τομέα, αλλά και σε περισσότερα παιδιά που πάσχουν από ήπια φάσματα του αυτισμού, έτσι ώστε να διαπιστώσουμε την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής μας μέσα από τις πληροφορίες που θα μας δώσουν οι γονείς των παιδιών αυτών.

Ανακεφαλαιώνοντας ,επομένως, η έρευνα συνεχίζεται. Το πεδίο που αφορά την υλοποίηση εκπαιδευτικών εφαρμογών για άτομα με αυτισμό είναι και θα εξακολουθεί να είναι ευρύ και πολλά υποσχόμενο, για τη βελτίωση της ποιότητας εκπαίδευσης των συγκεκριμένων ατόμων.

## Κεφάλαιο 7 Βιβλιογραφία.

- [1]. M. F. Kamaruzaman, N. M. Rani, H. M. Nor και M. H. Azahari, «Developing user interface design application for children with autism» σε *Social and Behavioral Sciences.*, 2016.
- [2]. U. Eriksen και E. U. Sorensen, «psykinfomidt.dk, » midt, 1 March 2019. [Ηλεκτρονικό]. Available: [https://www.psykiatrien.rm.dk/siteassets/patient/nar-du-er-patient/nar-du-er-barn-eller-ung/80601-autisme-hos-boern-og-unge---uk---1.03\\_web.pdf](https://www.psykiatrien.rm.dk/siteassets/patient/nar-du-er-patient/nar-du-er-barn-eller-ung/80601-autisme-hos-boern-og-unge---uk---1.03_web.pdf). [Πρόσβαση 19 May 2022].
- [3]. Σ. Χωριανοπούλου, «Αυτισμός στην παιδική και εφηβική ηλικία και νοσηλευτική παρέμβαση», Πάτρα, 2019.
- [4]. Α. Παπαδάκης, «Μια εφαρμογή κινητών συσκευών για την εκπαίδευση αυτιστικών παιδιών», Βόλος, 2018.
- [5]. Λ. Κατσαρός, «Σχεδίαση και ανάπτυξη ψηφιακού παιχνιδιού για εκπαίδευση», Βόλος, 2020.
- [6]. A. Hassan και Z. Danish, «Multi-Touch User Interfaces to Treat Social, Communicative και Collaborative Impairments in Children with Autism: A Review,» *International Journal of Computer Applications*, May 2015.
- [7]. S. S. Bozkurt, S. Vuran και Y. Akbulut, «Design and Use of Interactive Social Stories for Children with Autism Spectrum Disorder (ASD),» σε *Contemporary educational technology*, 2017.
- [8]. Ε. Λέριος και Χ. Δημητρούλης, «Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Εκπαιδευτικών Παιχνιδιών για Μαθητές με Διαταραχή του Φάσματος του Αυτισμού και Εφαρμογής Δημιουργίας των Παιχνιδιών από Εκπαιδευτικούς», Αθήνα, 2018.
- [9]. Christian Sarkine Autism Treatment Center, «[www.HANDSinAutism.org](http://www.HANDSinAutism.org), » [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.pathfindersforautism.org/wp->

content/uploads/2017/01/Dentist-Social-Story-from-HANDS-in-Autism.pdf. [Πρόσβαση 19 May 2022].

[10]. K. Bohyun, «Game Mechanics, Dynamics, and Aesthetics. », σε *Library Technology Reports*, February 2015.

[11]. Νόηση, Νόηση, [Ηλεκτρονικό]. Available:

<https://www.noesi.gr/book/intervention/software-magiko-filtro>. [Πρόσβαση 19 Μάιος 2022].

[12]. Σύλλογος Ειδικού Εκπαιδευτικού Προσωπικού Ειδικής Αγωγής Αττικής, «ΣΕΕΠΕΑΑ,» ΣΕΕΠΕΑΑ, [Ηλεκτρονικό]. Available:

[https://www.seepeaa.gr/Epimorfosh/Ekpaideytiko\\_Yliko/\\_\\_\\_TO\\_DELFINI\\_\\_\\_PsIFIAKO\\_EKP\\_AIDEYTIKO\\_YLIKO\\_GIA\\_MATHITES\\_ME\\_AYTISMO\\_APO\\_TO\\_IEP](https://www.seepeaa.gr/Epimorfosh/Ekpaideytiko_Yliko/___TO_DELFINI___PsIFIAKO_EKP_AIDEYTIKO_YLIKO_GIA_MATHITES_ME_AYTISMO_APO_TO_IEP). [Πρόσβαση 19 Μάιος 2022].

[13]. University of Bath,

[Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.bath.ac.uk/guides/download-and-get-started-with-the-stories-online-for-autism-sofa-app/>. [Πρόσβαση 19 May 2022].

[14]. National Autism Resources,

[Ηλεκτρονικό]. Available: <https://nationalautismresources.com/the-picture-exchange-communication-system-pecs/>. [Πρόσβαση 19 May 2022].

[15]. Oracle, Oracle Company,

[Ηλεκτρονικό]. Available: <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/>. [Πρόσβαση 19 May 2022].

[16]. Google, Google Corporation,

[Ηλεκτρονικό]. Available: <https://developer.android.com/docs>. [Πρόσβαση 19 May 2022].

[17]. Google, «Android Developer Fundamentals Course, » December 2016.

[Ηλεκτρονικό]. Available: [https://google-developer-training.github.io/android-developer-fundamentals-course-concepts-en.pdf](https://google-developer-training.github.io/android-developer-fundamentals-course-concepts/en/android-developer-fundamentals-course-concepts-en.pdf). [Πρόσβαση 19 May 2022].

[18]. C. Lindley , «Story and Narrative Structures in Computer Games,» σε *Developing Interactive Narrative Content*, 2005.

[19]. L. D. Fischer και G. S. Fischer, «Combining psychological and engineering approaches to utilizing social robots for children with Autism,» σε *International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology society*, Chicago, 2014.

- [20]. A. R. Taheri, M. Alemi, A. Meghdari, H. R. PourEtemad και N. M. Basiri, «Social robots as assistants for autism therapy in Iran: Research in progress,» σε *Second RSI/ISM International Conference on Robotics and Mechatronics (ICRoM)*, Tehran, 2014.
- [21]. A. Peca, R. Simut, S. Pintea, C. Costescu και B. Vanderborght, «How do typically developing children and children with autism perceive different social robots?», 2014.
- [22]. P. Pennisi, A. Tonacci, G. Tartarisco, L. Billeci, L. Ruta, S. Gangemi και G. Pioggia, «Autism and Social Robotics: A Systematic Review,» *International Society for Autism Research, Wiley Periodicals*, 2016.
- [23]. N. Chia και S. Elangovan, «Authentic Design Thinking for Special Education Teachers: Two Case Studies with a Special Focus on Autism,» *IOSR Journal Of Humanities And Social Science (IOSR-JHSS)*, pp. 158-176, 2015.
- [24]. H. Ehsan, «An Instructional Approach to Engage Children with Autism to Engineering Design,» σε *2021 ASEE Virtual Annual Conference Content Access*, 2021.
- [25]. K. Khowaja, B. Banire, D. Al-Thani, T. M. Sqalli , A. Aqle , A. Shah και S. S. Salim, «Augmented Reality for Learning of Children and Adolescents With Autism Spectrum Disorder (ASD): A Systematic Review,» April 2020.
- [26]. L. Escobedo, M. Tentori, E. Quintana, J. Favela και D. G. Rosas , «Using Augmented Reality to Help Children with Autism Stay Focused», 2014, pp. 38-46.
- [27]. D. Arisandi, A. F. Lumbanbatu, M. F. Syahputra, L. F. Kemit, E. B. Nababan και O. Sheta, «Augmented reality social story for autism spectrum disorder,» σε *2nd International Conference on Computing and Applied Informatics*, 2017.
- [28]. Z. Bai, A. F. Blackwell και G. Colouris, «Using Augmented Reality to Elicit Pretend Play for Children with Autism,» *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, pp. 598-610, May 2015.
- [29]. M. Bellani, L. Fornasari, L. Chittaro και P. Brambilla, «Virtual reality in autism: state of the art,» *Epidemiology and Psychiatric Sciences*, pp. 235-238, 2011.
- [30]. F. J. G. Durán, C. J. V. Arnedo, R. S. Cuerda, P. C. Rosique, R. M. Carmona και F. L. Largo, «A Guide for Game-Design-Based Gamification,» *Informatics*, November 2019.

