ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ, ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

της

ΧΡΥΣΟΜΑΛΛΟΥ ΑΡΕΤΗΣ

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του
μεταπτυχιακού διπλώματος ειδίκευσης
στις Επιστήμες της Εκπαίδευσης και της Δια Βίου Μάθησης
(με ειδίκευση στην Εκπαιδευτική Ρομποτική.)

Δεκέμβριος 2020

© ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ, Έτος 2020

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία (ΜΔΕ), η οποία εκπονήθηκε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών: Επιστήμες της Εκπαίδευσης και της Διά Βίου Μάθησης, (στην Κατεύθυνση Εκπαιδευτική Ρομποτική), και τα λοιπά αποτελέσματα αυτής αποτελούν συνιδιοκτησία του Πανεπιστημίου Μακεδονίας και του φοιτητή, ο καθένας από τους οποίους έχει το δικαίωμα ανεξάρτητης χρήσης και αναπαραγωγής τους (στο σύνολο ή τμηματικά) για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, σε κάθε περίπτωση αναφέροντας τον τίτλο και το συγγραφέα και το Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, όπου εκπονήθηκε η ΜΔΕ καθώς και τον Επιβλέποντα Καθηγητή και την Επιτροπή Αξιολόγησης.

ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ, ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Τίτλος Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας:
« ΑΞΙΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΤΗΝ ΜΟΥΣΙΚΗ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΑΘΗΤΩΝ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤ»

της

ΑΡΕΤΗΣ ΧΡΥΣΟΜΑΛΛΟΥ του Γεωργίου

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή

Επιβλέπων Καθηγητής : Νικόλαος Φαχαντίδης
Μέλη: Λευκοθέα Καρτασίδου
Βασίλειος Δαγδιλέλης

Δεκέμβριος 2020

Πρόλογος

Η εκπαίδευση, είναι στην εποχή μας, ένα συνεχώς εξελισσόμενο πεδίο.

Λόγω της καθημερινής επαφής των παιδιών με τις νέες τεχνολογίες, οι απαιτήσεις είναι διαρκώς μεγαλύτερες και μεταβαλλόμενες, ενώ υπάρχει η ανάγκη συνεχούς ενημέρωσης και αναβάθμισης.

Καθώς σήμερα η χρήση Νέων Τεχνολογιών στην εκπαίδευση είναι αδιαμφισβήτητα αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαιδευτικής διαδικασίας, με την έλευση της ρομποτικής στα σχολεία, έχουμε μια νέα διάσταση στην διεξαγωγή του μαθήματος και την εκμάθηση.

Αυτό επηρεάζει όλες τις εκπαιδευτικές κλίμακες και όλα τα μαθήματα ανεξαιρέτως.

Κατά τον Πλάτωνα, η μουσική αγωγή βοηθά στην ψυχική και ηθική καλλιέργεια. Ο Αριστοτέλης διαφωνεί με τον Πλάτωνα ότι η μουσική συνεισφέρει μόνο στη ηθική καλλιέργεια του ατόμου και υποστηρίζει ότι συνεισφέρει και στην αισθητική απόλαυση, βάζοντάς τη σαν σημαντική προτεραιότητα στα υποχρεωτικά μαθήματα που διδάσκονται.

Ο Jean Jacques Rousseau στο έργο του «Αιμίλιος» γράφει ότι η μουσική ενασχόληση των παιδιών πρέπει να ξεκινά από πολύ μικρή ηλικία, γιατί βοηθά στην ψυχολογική, συναισθηματική και κοινωνική τους ανάπτυξη.

Η παρούσα εργασία, ερευνά κατά πόσο η αξιοποίηση της μουσικής σαν εργαλείο μέσω του ρομπότ, επηρεάζει τη συναισθηματική σύνδεση ρομπότ μαθητή.

Αξιοποιώντας την μουσική για τη συναισθηματική σύνδεση μαθητών και ρομπότ

Περίληψη

Όλοι έχουμε μια κάποια ιδέα για το τι είναι τα ρομπότ. Οι πιο συνηθισμένες πηγές πληροφόρησης είναι μια κινηματογραφική ταινία, ένα ενημερωτικό άρθρο ή ρεπορτάζ, ή μια σελίδα του διαδικτύου.

Η συνηθισμένη εικόνα που αποκτούμε από τις παραπάνω πηγές είναι ρομπότ ως προγραμματιζόμενες μηχανές, τις περισσότερες φορές με τη μορφή ανθρώπου, που θα αντικαθιστούσαν τον άνθρωπο σε πολλές εργασίες της καθημερινότητας αλλά και επαγγέλματα.

Αυτή ήταν η πραγματικότητα μέχρι την πρώτη δεκαετία του αιώνα μας, οπότε και άρχισαν σιγά σιγά μπαίνουν και στην καθημερινότητά μας.

Σήμερα τα ρομπότ έχουν μπει στα σχολεία και αποδείχτηκαν στην πράξη εξαιρετικά χρήσιμα εργαλεία στην διεξαγωγή μαθησιακών δραστηριοτήτων, στην υλοποίηση διαθεματικών δράσεων και ανακαλυπτικών προσεγγίσεων, μιας και η ρομποτική είναι πεδίο συνεργασίας πολλών επιστημών.

Από τα αρχαία χρόνια η μουσική ήταν ένα απαραίτητο στοιχείο της ζωής, με την οποία ήταν συνδεδεμένη λόγω της αναγκαιότητάς της στην καθημερινότητα των ανθρώπων (π.χ. γάμοι, θρησκευτική λατρεία γιορτές πόλεμος). Η μουσική εκπροσωπούσε από το ξεκίνημα της ύπαρξής της έναν άλλο κόσμο, τον κόσμο των πνευμάτων και των Θεών, αφού ήταν κάτι, που ενώ δεν ήταν ορατό, είχε τεράστια επίδραση, στους ανθρώπους και στα ζώα. Αυτή η μη χειροπιαστή, μη ορατή φύση της μουσικής, της έδωσε μια άλλη δυναμική μια ανωτερότητα σε σχέση με τις άλλες τέχνες και έγινε μέσο επικοινωνίας του υπαρκτού κόσμου και του μη υπαρκτού, του φανταστικού, της πίστης, του συναισθήματος. Σήμερα ο ρόλος της μουσικής έχει αλλάξει σε μεγάλο βαθμό μεν, αλλά δεν έχει εξαλειφθεί η χρήση της στις καθημερινές κοινωνικές εκδηλώσεις στην εξέλιξη της ζωής ούτε στη θρησκευτική χρήση της. Η μουσική όμως πλέον χρησιμοποιείται σαν μέσο τέρψης από τους περισσότερους, συγκέντρωσης για άλλους και ο τρόπος με τον οποίο προσεγγίζεται στην πορεία των χρόνων αποτέλεσε θέμα προς έρευνα και μελέτης από μουσικούς, συγγραφείς και φιλοσόφους: Τι είναι η μουσική, γιατί μας επηρεάζει, με ποιο τρόπο

και πως;

Η μουσική αποτελεί ένα κομμάτι στη ζωή των ανθρώπων, ανεξάρτητα ηλικίας και κοινωνικοοικονομικής κατάστασης. Η ενασχόληση με τη μουσική των παιδιών, από όσο το δυνατόν μικρότερη ηλικία, αναπτύσσει δεξιότητες κατά τη διάρκεια ανάπτυξης τους που μόνο θετικές μπορούν να χαρακτηριστούν

Στην εργασία αυτή, γίνεται ιστορική αναδρομή στα σχετικά θέματα. Παράλληλα σχεδιάζεται μια διαθεματική παρέμβαση, με κύρια ζητήματα την τεχνολογία της ρομποτικής και την χρήση της μουσικής. Η αξιοποίηση της μουσικής κατά τη διαδικασία της αλληλεπίδρασης των μαθητών με τα ρομπότ, έχει τη δυνατότητα να οδηγήσει σε ένα διαφορετικό κοινωνικό ή συναισθηματικό πλαίσιο μάθησης και εργασίας, που έχει πολύ ενδιαφέρον να ερευνηθεί.

Λέξεις Κλειδιά:

Μαθητές, Ρομπότ, Μουσική, Συναίσθημα

Utilizing music for the emotional connection of students and robots

Abstract

We all have some idea of what robots are. The most common sources of information is a movie, newsletter or reportage, or a web page. The usual concept we get from the above sources is robots as programmable machines, most often in human form, which would replace the human in many tasks and professions of daily life.

That was true until the first decade of our century, when they slowly began to enter our daily lives. Today, robots are used in schools and have proven to be useful tools in conducting learning activities, in implementing
interdisciplinary actions and exploratory approaches, since robotics is a field that merges many sciences.

From ancient times the music was a necessary element of life, with which it was connected, due to its necessity in daily life (e.g. weddings, religious worship, war celebrations). Music represented from the beginning of its existence a different world, the world of spirits and gods, since it was something that while not visible, had a huge effect on humans and animals.

This invisible nature of music, gave it another dynamic, a superiority over the other arts and became the communication medium between the existing world and the non-existent, of imaginary, of faith, of emotion.

Today the role of music has changed to a great extent, but its use has not been eliminated on daily social events in the evolution of life nor in its usage for religious purposes. But music is now used as a recreation more, concentration for others and the way it is approached over the years it has been a subject for research and study by musicians, writers and philosophers: What is music, why does it affect us, in what way and how;

Music is a part of people's lives, regardless of age and socio-economic status. Children that interact with music as young as possible, develop skills during their development which can only be described as positive.

In this work, a historical review of the relevant issues is made. Alongside an interdisciplinary intervention is planned, with its main issues being technology, robotics and the use of music.

The utilization of music during students' interaction with robots, has the ability to lead to a different social or emotional learning context and work, which is very interesting for further research.

Keywords:
Pupils, Robot, Music, Emotions

Πίνακας Περιεχομένων

Πρόλογος **2**

Αξιοποιώντας την μουσική για τη συναισθηματική σύνδεση μαθητών και ρομπότ **4**

Περίληψη **4**

Utilizing music for the emotional connection of students and robots **6**

Abstract **6**

Μουσική και γνωστική ικανότητα **10**

Μουσική και συναίσθημα **11**

Μουσική και συναίσθημα στην Αρχαία Ελλάδα **13**

Πλάτωνας(428-347 π.Χ.) 13

Αριστοτέλης (384 π.Χ. - 322 π.Χ.) 14

Αριστείδης ο Κοϊντιλιανός 14

Ιστορική αναδρομή από το 16ο ως τον 20ο αιώνα για τη σύνδεση συναισθημάτων και μουσικής και τη διαμόρφωση νέων αισθητικών αντιλήψεων στη μουσική στη Δυτική Ευρώπη **15**

Arthur Schopenhauer 16

Richard Wagner 17

Friedrich Nietzsche 17

Eduard Hanslick 17

20ος Αιώνας 20

Μελέτες και ερωτήματα , για την δημιουργία συναισθημάτων, μέσω της μουσικής **21**

Ο διαδραστικός «ακουστικός χάρτης» 23

Μουσικά παραδείγματα 23

Πόσο είναι συνδεδεμένη η μουσική με τα συναισθήματά μας? 23

Τελικά συγκινεί η μουσική τους ανθρώπους? 25

Αν ανατριχιάζετε όταν ακούτε ένα μουσικό κομμάτι, τότε ο εγκέφαλός σας είναι εξαιρετικός 26

The Mozart effect **27**

Τι είναι ρομποτική **30**

Ιστορική Αναδρομή **30**

Εκπαιδευτική Ρομποτική **56**

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΡΟΜΠΟΤ ΜΑΘΗΤΗ **58**

Κατάλογος εικόνων **66**

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ **68**

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ **69**

ΥΠΕΝΘΥΜΙΣΗ ..... Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.

ΤΡΕΙΣ ΝΟΜΟΙ ΤΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ

1.Το ρομπότ δε θα κάνει κακό σε άνθρωπο, ούτε με την αδράνειά του θα επιτρέψει να βλαφθεί ανθρώπινο όν

2.Το ρομπότ πρέπει να υπακούει τις διαταγές που του δίνουν οι άνθρωποι, εκτός αν αυτές οι διαταγές έρχονται σε αντίθεση με τον πρώτο νόμο

3.Το ρομπότ οφείλει να προστατεύει την ύπαρξή του, εφόσον αυτό δεν συγκρούεται με τον πρώτο και τον δεύτερο νόμο

Isaak Asimov

Μουσική και γνωστική ικανότητα

Η μουσική είναι πλέον σημαντικό στοιχείο της καθημερινότητάς μας. Ήδη από την προσχολική ηλικία τα παιδιά μαθαίνουν τραγούδια, μέσω των οποίων επικοινωνούν, κοινωνικοποιούνται, εξασκούνται, ηρεμούν.

Αυτό συνεχίζεται και στο Δημοτικό στο Γυμνάσιο στο Λύκειο, και για πολλούς ακόμη και στο Πανεπιστήμιο.

Κάθε μέρα βλέπουμε στο δρόμο, παιδιά με ακουστικά στα αυτιά.

Πολλοί άνθρωποι μάλιστα, μελετάνε ακούγοντας μουσική.

Άραγε είναι αποτελεσματική η μελέτη με μουσική?

Και πως επιδρά στον εγκέφαλο των μαθητών?

Η ένωση Αμερικανών ψυχολόγων έδωσε την απάντηση.

Η δόκτωρ Nina Kraus από το Πανεπιστήμιο του Northwestern https://communication.northwestern.edu/faculty/NinaKraus

έκανε τη σχετική έρευνα, μ' ένα πείραμα, που έγινε σε ένα Γυμνάσιο του Σικάγο.

Το πείραμα, εξέτασε την επίδραση της μουσικής σε μαθητές από μη προνομιούχα στρώματα. Τα παιδιά χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα παρακολούθησε ένα πρόγραμμα με πολλούς περιορισμούς χωρίς μουσική εκπαίδευση, ενώ η δεύτερη ομάδα, παρακολούθησε ένα πρόγραμμα, με κέντρο ενδιαφέροντος τη μουσική αγωγή.

Το συμπέρασμα από αυτή την έρευνα, ήταν ότι τα παιδιά της δεύτερης ομάδας, παρουσίασαν μεγάλη βελτίωση στις γνωστικές λειτουργίες όχι μόνο κατά τη διάρκεια της έρευνας, αλλά και μετά τη λήξη της. Η γνώση της μουσικής βελτιώνει τη σύνδεση ανάμεσα στους ήχους και το νόημα, ακονίζει τον εγκέφαλο, με αποτέλεσμα ο εγκέφαλος να ανταποκρίνεται καλύτερα στη γλώσσα και τους ήχους.

Εξάλλου στο πέρασμα των χρόνων, μετά από εκατοντάδες έρευνες, έχει διαπιστωθεί ότι η κλασσική μουσική (Bach, Mozart,Beethoven,Brahms) η ορχηστρική μουσική soundtracks αλλά και η Jazz οργανική μουσική, ξεκουράζουν το μαθητή στη διάρκεια της μελέτης, γιατί μην έχοντας στίχους, δεν αποσπούν την προσοχή του μαθητή. Παράλληλα τον απομονώνουν από τους ήχους του εξωτερικού περιβάλλοντος με αποτέλεσμα την μεγαλύτερη συγκέντρωση και το καλύτερο γνωσιακό αποτέλεσμα. Σε περιόδους εξετάσεων δε, η μουσική υπόκρουση.

Ο Jean Jacques Rousseau στο έργο του «Αιμίλιος» γράφει ότι η μουσική ενασχόληση των παιδιών πρέπει να αρχίζει από πολύ μικρή ηλικία, καθώς βοηθά στην ψυχολογική, συναισθηματική και κοινωνική τους ανάπτυξη

Ο Johann Heinrich Pestalozzi υποστήριζε την αναγκαιότητα της μουσικής στην εκπαίδευση

Η επίδραση της μουσικής στον άνθρωπο,

είναι τόσο πιο ισχυρή και διεισδυτική

από την επίδραση που ασκούν σ αυτόν οι άλλες τέχνες,

επειδή οι άλλες τέχνες εκφράζουν τις σκιές των πραγμάτων,

ενώ η μουσική την ουσία τους

A. Shopenhauer

Μουσική και συναίσθημα

Το ζήτημα της επιρροής της μουσικής στους ανθρώπους, όπως και η έκφραση συναισθημάτων μέσω της μουσικής έχουν απασχολήσει τους μελετητές και τους φιλοσόφους εδώ και αιώνες.

Η μουσική και το συναίσθημα είναι στοιχεία άρρηκτα συνδεδεμένα σύμφωνα με πολλούς μελετητές, σύμφωνα με άλλους όμως, όχι μόνο δεν σχετίζονται αλλά θα ήταν και λάθος να έχουν οποιαδήποτε σχέση.

Από την Αρχαία Ελλάδα ακόμα, έχουν γίνει οι πρώτες αναφορές στην σχέση μουσικής και συναισθήματος και στη σχέση μουσικής και ψυχής.

Ο Πλάτωνας που είχε ασχοληθεί πολύ με την επίδραση της μουσικής στους ανθρώπους, υποστήριζε πως η μουσική είχε τη δύναμη, να διαμορφώσει την προσωπικότητα των ανθρώπων.

Έντονα απασχόλησε τον Κοϊντιλιανό η επίδραση της μουσικής στην ψυχή και ο τρόπος που η μουσική προκαλεί συναισθήματα στον ακροατή.

Αξίζει να αναφερθεί η περιγραφή της ίδιας της ψυχής από τον συγγραφέα ο οποίος την περιγράφει σα σωματική ψυχή, που έχει μεμβρανοειδή επιφάνεια, ένα πλέγμα σε σχήμα διχτιού φτιαγμένο από νεύρα και έχει υγρή αναπνοή. Όλη αυτή η περιγραφή της ψυχής, ότι έχει νεύρα, αναπνοή, οδηγεί τον Κοϊντιλιανό στο συμπέρασμα, ότι μπορούν να επιδράσουν πάνω της μέσω του φαινομένου της συμπάθειας τα μουσικά όργανα, και έτσι αποδεικνύεται ότι η μουσική, έχει έντονη επίδραση στις ψυχές των ανθρώπων. (Καϊμάκης Π., «Αριστείδης Κοϊντιλιανός: Ένας αισθητικός της μουσικής της Ύστερης Αρχαιότητας», σ. 112)

Ο Αριστοτέλης υποστήριξε ότι φωνή παράγεται μόνο από τα έμψυχα όντα και δεν είναι όποιος ήχος παράγεται, αλλά μόνο όποιος έχει σημασία.

Υπάρχει λοιπόν μια σχέση η οποία πρέπει να οριστεί, αυτή μεταξύ της μουσικής και του συναισθήματος. Η μουσική έχει συσχετιστεί με το συναίσθημα περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη τέχνη. Στα αρχαία κείμενα θα δούμε αυτή την επιρροή τόσο μεγάλη, που δίνει την ψευδαίσθηση ότι έχει μαγικές δυνάμεις.

Μετά τους Αρχαίους Έλληνες φιλοσόφους, και μέχρι τον 16ο αιώνα οι αναφορές που έχουμε για την αισθητική της μουσικής είναι ελάχιστες.

Οι θεωρητικοί της μουσικής της **Αναγέννησης**, ήταν πολύ θετικοί όσο αφορούσε την αναβίωση στοιχείων του κλασσικού πολιτισμού, γι' αυτό και διεύρυναν τις μελέτες τους προς την κατεύθυνση της ηθικής επίδρασης στους ανθρώπους. Για εκείνους, η μουσική είχε νόημα, μόνο αν συνέβαλε στην σωστή διαμόρφωση του χαρακτήρα και του ήθους.

Στην εποχή του **Μπαρόκ**, ζητούμενο μέσω της μουσικής, ήταν η αναπαραγωγή ψυχικών καταστάσεων και του πάθους. Είχαμε έντονη έκφραση συναισθημάτων όπου ο συμβολισμός έπαιζε πρωταρχικό ρόλο.

Κατά τον 18ο αιώνα αμφισβητείται η συγκινησιακή οπτική της Μπαρόκ εποχής και οι συνθέτες, εισάγουν νέες φόρμες και νέα δεδομένα στη μουσική έκφραση. Η μουσική είναι πιο λιτή, με λιγότερη υπερβολή στο συναίσθημα.

Στην εποχή του **ρομαντισμού**, κατά τον 19 ο αιώνα, η συγκίνηση και το συναίσθημα ξαναέρχονται στο προσκήνιο, και παράλληλα, αναπτύσσονται σημαντικές θεωρίες για το συσχετισμό μουσικής συναισθημάτων και για την αισθητική της μουσικής.

Τέλος **ο 20ος αιώνας** χαρακτηρίζεται από πολύ μεγάλο όγκο μελετών και έρευνας για την αισθητική της μουσικής και τη σχέση μουσικής και συναισθήματος. Έτσι, δημιουργήθηκαν πολύ περισσότεροι προβληματισμοί για τη μουσική και το συναίσθημα, και κατ' επέκταση για τη σημασία και την αξία της μουσικής.

Μουσική και συναίσθημα στην Αρχαία Ελλάδα

« Η μουσική δίνει φτερά στην ψυχή»

Πλάτωνας(428-347 π.Χ.)

Από τα αρχαία χρόνια, οι Αρχαίοι Έλληνες φιλόσοφοι, αναφέρθηκαν στη δύναμη της μουσικής σαν μέσο προώθησης της πνευματικότητας, σαν μέσο για ψυχική κάθαρση

Ο **Πλάτωνας** υποστήριζε ότι η μουσική αγωγή βοηθά στην ψυχική και ηθική καλλιέργεια.

Η επιρροή της μουσικής στους ανθρώπους, απασχόλησαν τους φιλοσόφους και γενικότερα τους ανθρώπους του πνεύματος, από αρχαιοτάτων χρόνων.

Οι μαρτυρίες που έχουμε για την επίδραση της μουσικής στη διαμόρφωση του χαρακτήρα των ανθρώπων αλλά και του συναισθήματος, μας πηγαίνουν στην εποχή του Σωκράτη και του Πλάτωνα.

Ο Πλάτωνας(428-347π.Χ.) ήταν ο φιλόσοφος, που ενώ υποστήριζε με θέρμη την αναγκαιότητα της μουσικής στην εκπαίδευση, την αντιμετώπιζε με ιδιαίτερη αμφισβήτηση.

Ενώ στο εκπαιδευτικό σύστημα που προτείνει δίνει εξαιρετικά μεγάλη βαρύτητα στο ρόλο της μουσικής, θέτει πολλούς περιορισμούς στην ποιότητα και στο είδος της μουσικής που θα χρησιμοποιηθεί.

Λόγω του ότι πίστευε στον ηθικοπλαστικό ρόλο της μουσικής έκανε διαχωρισμό της ηθικής (ορθής) μουσικής και της απορριπτέας.

Όρισε αρμονίες που είναι μαλθακές και οδηγούν στη μέθη την μαλθακότητα και την οκνηρία και δεν είναι απαραίτητες σε άνδρες και γυναίκες που θέλουν να είναι σωστοί. Δεν έχουν καμία θέση στην Πολιτεία και τις απορρίπτει.

Ενώ υπάρχουν και αρμονίες οι οποίες μιμούνται τους φθόγγους των γενναίων και μετρημένων ανθρώπων στις βίαιες και στις θεληματικές πράξεις των, στις ευτυχίες και τις δυστυχίες των.

Τόσο πίστευε στον θετικό και αρνητικό ρόλο της μουσικής ο Πλάτων, που έγραφε ότι (πουθενά δεν γίνεται να μετακινηθούν οι τρόποι της μουσικής χωρίς να μετακινηθούν και οι μεγαλύτεροι πολιτικοί νόμοι)

Σε ακόμα ένα απόσπασμα για την επιρροή της μουσικής στους ανθρώπους και στον ψυχικό τους κόσμο, γράφει *Ο ρυθμός και η αρμονία διαπερνούν ως τα τρίσβαθα τη ψυχή και την κατεξουσιάζουν με όλη τους τη δύναμη,* ενώ σε άλλο απόσπασμα, τονίζει την ηθικοπλαστική δύναμη της μουσικής *Η ομορφιά και η αρμονία, η χάρη και η ευρυθμία του λόγου, παρακολουθούν την ευήθεια.*

Η ασχήμια η αρρυθμία, και η δυσαρμονία πάνε ταίρι με του λόγου και του ήθους την ασχήμια, ενώ τα εναντία των είναι ταίρι και μίμηση του εναντίου, δηλαδή του καλού και του χρηστού ήθους (Πλάτων Πολιτεία)

Αριστοτέλης (384 π.Χ. - 322 π.Χ.)

Ο **Αριστοτέλης**, φοίτησε στην Ακαδημία του Πλάτωνα για πάνω από είκοσι χρόνια. Διαφωνεί με τον Πλάτωνα ότι ο μόνος στόχος της μουσικής είναι η ηθική ανάπτυξη του ανθρώπου και τοποθετεί τη μουσική ανάμεσα στα γνωστικά αντικείμενα που διδάσκονται. Θεωρεί ότι η μουσική ενασχόληση οδηγεί όχι μόνο στην ηθική ολοκλήρωση αλλά και στην αισθητική απόλαυση. Ασχολήθηκε με τον ήχο όχι μόνο ως φυσικό φαινόμενο, αλλά και με την προσωπική βούληση που προϋποθέτει. Σε αντίθεση με τους Πυθαγόρειους που είχαν καθαρές μαθηματικές απόψεις για τη μουσική.

Ο Αριστοτέλης γράφει : η φωνή παράγεται μόνο από τα έμψυχα όντα.

Όπως ο Πλάτωνας, έτσι και ο Αριστοτέλης ορίζει απαγορεύσεις στη χρήση της μουσικής. Στους μαθητές λοιπόν, απαγορεύεται η εκμάθηση αυλού, επειδή ο αυλός δεν είναι ηθικό όργανο, αλλά οργιαστικό, επομένως δεν είναι κατάλληλο για τους νέους. Με το ίδιο σκεπτικό, χρειάζεται μεγάλη προσοχή στην επιλογή ρυθμών και αρμονιών που θα χρησιμοποιηθούν για τη διαπαιδαγώγηση των νέων, όπως και στην επιλογή των μελωδιών που χωρίζονται σε ηθικές, πρακτικές και «ενθουσιαστικές». Ταυτόχρονα με την παιδαγωγική επίδραση της μουσικής, ο Αριστοτέλης βλέπει ότι προκαλεί τέρψη και συντελεί στη χαλάρωση, ενώ ως προς τον τομέα της ψυχαγωγίας του κοινού, δεν περιορίζει τα στοιχεία της μουσικής, αλλά της αναγνωρίζει ότι συνεισφέρει στην κάθαρση. .(Neubecker σ.142)

Τελικά συμπεραίνουμε, ότι ο Αριστοτέλης δέχεται τη μεγάλη επίδραση που έχει η μουσική στους ανθρώπους. Υποστηρίζει ότι η μουσική έχει ηθική δύναμη, και παρά το ότι αυτή δεν είναι η μοναδική της δύναμη, είναι η σημαντικότερη.

Αριστείδης ο Κοϊντιλιανός

Ο **Αριστείδης ο Κοϊντιλιανός** ήταν αρχαίος Έλληνας μουσικός και συγγραφέας που έζησε τον 3ο αιώνα μ.Χ.. Στα συγγράμματά του, τον απασχόλησε πολύ το ζήτημα της επίδρασης της μουσικής στην ψυχή και ο τρόπος της χρήσης της μουσικής για να προξενήσει συναισθήματα, ή για να τα εκφράσει. Έγραψε το σύγγραμμα *Περί μουσικής* σε τρία βιβλία που σώθηκαν. Στο πρώτο βιβλίο, ασχολείται με την αρμονία και το ρυθμό. Το Β΄ και το Γ΄ βιβλίο ωστόσο είναι περισσότερο φιλοσοφικού και αισθητικού περιεχομένου: Μιλά για την επίδραση της μουσικής και των ρυθμών στα ήθη των ανθρώπων. Στο έργο του *Περί μουσικής* στο δεύτερο βιβλίο του, ο Αριστείδης Κοϊντιλιανός, εκτός του ότι εξετάζει την επίδραση της μουσικής στις ψυχές των ανθρώπων, το έργο αυτό, αποτελεί μια πολύ καλή πηγή για τη γνώση της αισθητικής της μουσικής στην εποχή του.(Καϊμάκης Π., «Αριστείδης Κοϊντιλιανός: Ένας αισθητικός της μουσικής της Ύστερης Αρχαιότητας», στο Αισθητική και Τέχνη, σ. 106).

Ο Κοϊντιλιανός γράφει, ότι η μουσική μπορεί να είναι σημαντικότερη και από την διαλεκτική. Γιατί η διαλεκτική μπορεί να ωφελεί την ψυχή αλλά χωρίς την σωστή προετοιμασία της ψυχής με μουσική, αυτή θα μπορούσε να γίνει καταστροφική.

Ιστορική αναδρομή από το 16ο ως τον 20ο αιώνα για τη σύνδεση συναισθημάτων και μουσικής και τη διαμόρφωση νέων αισθητικών αντιλήψεων στη μουσική στη Δυτική Ευρώπη.

Μετά την Αρχαία Ελλάδα σε βάθος χρόνου δεν έχουμε ιδιαίτερες αναφορές η μελέτες επάνω στη μουσική και το συναίσθημα που αυτή προκαλεί, μέχρι τον 16ο αιώνα με τα συγγράμματα του Γαλιλαίου που θέτει δύο ερωτήματα α)τι σημαίνει λυπητερή και τι χαρούμενη μουσική β)τι εννοεί κάποιος, όταν περιγράφει τον εαυτό του βαθιά συγκινημένο από τη μουσική και συναισθηματικά αφυπνισμένο.

Η απάντηση ήταν απλή για την εποχή του, ο ακροατής βιώνει λύπη όταν ακούει λυπητερή μουσική και αντίστοιχα χαρά όταν ακούει χαρούμενη μουσική.

Οι μελετητές της μουσικής σε σχέση με το συναίσθημα της εποχής της Αναγέννησης, διαβάζοντας τις απόψεις του Πλάτωνα, του Αριστοτέλη του Πλούταρχου και άλλων φιλοσόφων της Αρχαίας Ελλάδας, διαμόρφωσαν παρόμοια αντίληψη για το τι είναι μουσική και ποια η επιρροή της στο συναίσθημα. Χαρακτηριστικό της Αναγέννησης εξάλλου ήταν ο ενθουσιασμός για οτιδήποτε προέρχονταν από τον κλασσικό πολιτισμό.

Τους εντυπωσίαζε πολύ η στενή σχέση ποίησης και μουσικής αλλά και η διαμόρφωση του ήθους μέσω της μουσικής που υποστήριζαν οι Αρχαίοι Έλληνες φιλόσοφοι.

Εκτός από τους φιλοσόφους της Αρχαίας Ελλάδας, τη διαμόρφωση του ήθους μέσω της μουσικής, υποστήριζε και ο Vincenzo Galilei στον «Διάλογο της αρχαίας και μοντέρνας μουσικής («Dialogo della musica antica e della moderna») και ο Marin Marsenne στο έργο του «Διάσημα ερωτήματα στη Γένεση» («Questiones Celeberrimae in Genesium»).

Όσο αφορά τη «σύγχρονη» μουσική της εποχής τους, που δεν πληρούσε τις προσδοκίες τους, όσο αφορά τη διαμόρφωση του ήθους, αναφέρανε ότι «ούτε οι νεωτερισμοί ούτε η τελειότητα των έργων των σύγχρονων μουσικών είχαν ποτέ τη δύναμη να παράγουν κάποιο από τα ηθικά άπειρα ευεργετικά αποτελέσματα που παρήγαγε η αρχαία ελληνική μουσική».

Στην εποχή του Μπαρόκ, κύριος σκοπός της μουσικής, είναι η έκφραση του πάθους και περιγραφή των ψυχικών καταστάσεων. Κυριαρχούσε ο συμβολισμός, για παράδειγμα ο αριθμός 3 συμβόλιζε την Αγία Τριάδα, ο αριθμός 12 τους Δώδεκα Αποστόλους. Χρησιμοποιούσαν μουσικά ρητορικά σχήματα, (figurae).Για παράδειγμα ένας ψηλός φθόγγος αναφέρονταν στο ουρανό η ένας χαμηλός στην κόλαση.

Τον 17ο αιώνα, έχουμε την θεωρία του Ντεκάρτ για την συγκίνηση μέσω της μουσικής, ο οποίος Ντεκάρτ, διαίρεσε τα συναισθήματα σε φυσιολογικές και ψυχολογικές κατηγορίες και έκανε στα συναισθήματα, ηθική αξιολόγηση.

Σύμφωνα με τον μουσικολόγο Κωσταντίνο Φλώρο, « η μουσική του 17ου και του 18ου αιώνα μέχρι και τον Μότσαρτ, μπορεί να αποκαλείται ανθρώπινη, γιατί κατά ένα μεγά-

λο μέρος της αποτελεί τη γλώσσα των συναισθημάτων, των παθών και των αισθήσεων».

Στα μέσα του 18ου αιώνα όπου και μεταβαίνουμε από την εποχή Μπαρόκ στην κλασσική εποχή, έχουμε νέες συνθετικές τεχνοτροπίες που απλοποιούν τη μουσική σύνθεση, αφαιρώντας το παραφορτωμένο ύφος της εποχής Μπαρόκ.

Ο 19ος αιώνας θεωρείται η εποχή του ρομαντισμού, ορισμός που συνοδεύει και τη λογοτεχνία και τη μουσική, ξεκινώντας από τα μουσικά δοκίμια. Τη θέση του ορθολογικού παίρνει το συναισθηματικό στοιχείο, η απόλαυση της συγκίνησης, το ελεύθερο πνεύμα.

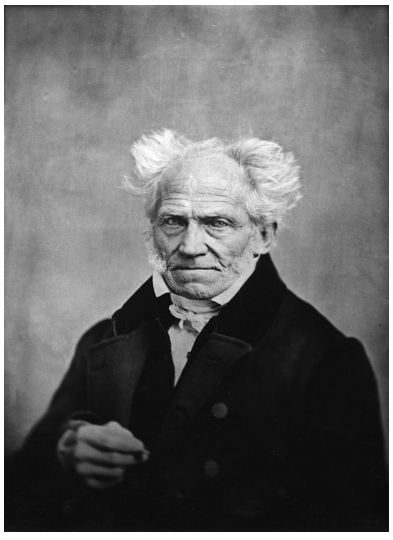
Η οργανική μουσική βρίσκει τη θέση που της αξίζει, καθώς θεωρείται από τους αισθητικούς της μουσικής πως είναι η πιο όμορφη από τις τέχνες καθώς η ομορφιά της γίνεται αισθητή με τον πιο άμεσο τρόπο. Η μουσική δε, δεν οδηγεί στο υπερβατικό αλλά το εμπεριέχει.

Arthur Schopenhauer

Αυτή η λογική συνάφειας παρόμοιων συναισθημάτων με το μουσικό άκουσμα, κυριάρχησε

ως τα τέλη του 18ου αιώνα, και μόνο ο **Arthur Schopenhauer**

(1788-1860) με το έργο του *Ο κόσμος ως βούληση και ως παράσταση* εξέφρασε μια διαφορετική άποψη.



Εικόνα 1 Ο Σοπενχάουερ

Ο **Arthur Schopenhauer** τοποθέτησε την εκφραστικότητα της μουσικής μέσα στην ίδια τη μουσική και όχι στην ιδιότητά της να ξυπνά συναισθήματα στον ακροατή.

Ενώ υποστήριζε ότι η μουσική μπορεί να προκαλέσει πολύ δυνατά συναισθήματα στον ακροατή περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη τέχνη, αυτή του η άποψη δεν άλλαζε, ότι η μουσική έκφραση ανήκει στην ίδια τη μουσική.

Μάλιστα, διαχώρισε τη μελέτη του σχετικά με τη μουσική έκφραση από αυτή, σχετικά με τη συναισθηματική επίδραση της μουσικής.

Η επίδραση της μουσικής στον άνθρωπο, είναι τόσο πιο ισχυρή διεισδυτική από την επίδραση που ασκούν σ' αυτόν οι άλλες τέχνες, επειδή οι άλλες 11 τέχνες εκφράζουν τις σκιές των πραγμάτων, ενώ η μουσική την ουσία τους. A. Shopenhauer

Richard Wagner

Ο Richard Wagner στο έργο του «Το μελλοντικό έργο Τέχνης*»(Das Kunstwerk der Zukunft)*προτείνει ένα νέο είδος τέχνης όπου θα συνεργάζονται όλες οι τέχνες με απώτερο σκοπό την πιο έντονη, δυναμικότερη έκφραση συναισθημάτων. Δεν παραλείπει να αναφέρει, ότι πρέπει να σεβαστούμε την ειδική φύση της κάθε τέχνης. Αυτό, αποτελούσε από παλιότερα επιδίωξη των ρομαντικών, που ονειρεύονταν τη συνένωση όλων των τεχνών.

Ο Richard Wagner με την οπτική του για τη μουσική, καθιερώθηκε σαν ένας από τους μεγαλύτερους φιλοσόφους στο πεδίο της μουσικής αισθητικής, επηρεάζοντας πολύ τους συνθέτες φιλοσόφους και μελετητές της εποχής του.

Έτσι η επιρροή του στη μουσική δημιουργία από τη ρομαντική περίοδο και μετά ήταν καθοριστική.

Friedrich Nietzsche

Ο Friedrich Nietzsche μετά από τη μακροχρόνια φιλία του με τον Βάγκνερ, ταυτίστηκε πολύ με τη θεωρία του για την αισθητική της μουσικής και την τέχνη. Επηρεάστηκε επίσης από το έργο του Σοπενχάουερ.

Στο πέρασμα των χρόνων όμως απέρριψε το μεγαλύτερο μέρος της θεωρίας των δύο μελετητών και διαμόρφωσε εντελώς δική του θεωρία.

Σύμφωνα με τον Νίτσε, *«Η τέχνη μας παραστέκεται για να μη μας συντρίψει η αλήθεια».*

Eduard Hanslick

Ο **Eduard Hanslick** (11 September 1825 – 6 August 1904) διάσημος κριτικός μουσικής, γεννήθηκε στην Πράγα, όπου και σπούδασε νομικά και μουσική. Το 1845 γνώρισε τον Richard Wagner πράγμα που τον σημάδεψε για όλη την υπόλοιπη ζωή του, και κάποια χρόνια μετά γνώρισε και τον Robert Schumann.

Στο έργο του,« Για το ωραίο στη μουσική» (1854) που εκδόθηκε συνολικά εννέα φορές όσο ζούσε, υποστηρίζει σθεναρά την αυτονομία της μουσικής λέγοντας ότι η μουσική δε χρειάζεται πράξεις, λόγια η σκέψεις για να φτάσει στην τέλεια μορφή της.'Οποιος

πιστεύει το αντίθετο, λανθασμένα πιστεύει ότι η μουσική έχει κάποια σχέση με το συναίσθημα. Είναι χαρακτηριστικό, ότι εκείνη την εποχή ο Χάνσλικ, είχε απομακρυνθεί από την ιδέα του Βάγκνερ μετά μια αρνητική κριτική που έκανε στην όπερα Lohengrin.Το ενδιαφέρον του τότε στράφηκε από τη μουσική του μέλλοντος του Lizst και του Wagner στη λεγόμενη απόλυτη μουσική των Brahms, Mozart, Beethoven.

Σήμερα μετά βίας κατανοούμε πως οι πρόγονοί μας έβλεπαν αυτή τη συγκεκριμένη ηχητική σειρά ως έκφραση αντίστοιχη αυτού ακριβώς του πάθους. Απόδειξη τούτου είναι π.χ. η εξαιρετική διαφορά με την οποία πολλές συνθέσεις του Mozart του Beethoven, του Weber επιδρούσαν στις καρδιές των ακροατών όταν ήταν καινούριες σε αντίθεση με σήμερα. Πόσα έργα του Mozart δε τα θεωρούσαν στην εποχή τους ό,τι πιο παθητικό, φλογερό και τολμηρό φαινόταν εν γένει σε μουσικές διαθέσεις;

Συνεπώς η συνάρτηση των μουσικών έργων με ορισμένες διαθέσεις δεν υφίσταται πάντοτε αναγκαία, ως κάτι απόλυτο, και πολύ περισσότερο από το γεγονός ότι η μουσική συνεχώς μεταβάλλεται σε σχέση με οποιαδήποτε άλλη τέχνη.

Πρέπει να διαχωρίσουμε στο μυαλό μας τι είναι αίσθημα και τι συναίσθημα, καθώς όταν κάνουμε λόγο για αίσθημα μιλάμε για την πρόσληψη, ενώ όταν μιλάμε για συναίσθημα αναφερόμαστε στην ανύψωσή από μια κατάσταση που μπορεί να αντιμετωπίζουμε στην καθημερινότητά μας (χαρά, λύπη, έρωτας κ.τ.λ.).

Το αίσθημα είναι το πρώτο πράγμα το οποίο λαμβάνουμε και αποτελεί την βάση του συναισθήματος. Για να προκληθούν συναισθήματα δεν είναι αναγκαία η τέχνη, ούτε η τέχνη δημιουργήθηκε για αυτό το σκοπό. Το ζητούμενο στην τέχνη, είναι να προβάλει κάτι αισθητικά ωραίο και το μέσο με το οποίο αυτό προσλαμβάνεται, είναι η φαντασία, όχι το συναίσθημα. Η μουσική, είναι αποτέλεσμα της φαντασίας του καλλιτέχνη ,και απευθύνεται στη φαντασία του ακροατή. Την ώρα που ένας ακροατής ακούει ένα μουσικό έργο, το ακούει καθαρά με ενδιαφέρον παρατηρητή. Το μυαλό μας όταν ακούμε πρώτη φορά ένα μουσικό έργο συμπεριφέρεται λογικά αντί αισθηματικά και η δημιουργία συναισθήματος, δεν είναι πάντα δεδομένη. Η μουσική, όπως όλες οι τέχνες, είναι δημιούργημα έμπνευσης, και φαντασίας. Δεν είναι δημιούργημα συναισθήματος. Και παρά το ότι μιλάει απευθείας στο συναίσθημα με αμεσότητα αδιαμφισβήτητη σε σχέση με τις άλλες τέχνες, το μουσικά ωραίο οφείλεται στην φαντασία κατά κύριο λόγο, και κατά δεύτερο στο συναίσθημα.

Παρακάτω, επισυνάπτω απόψεις για τη μουσική και το συναίσθημα, που μπορούν να μας δώσουν μια γενική εικόνα για αυτό το θέμα.

Matheson *«Σε κάθε μελωδία πρέπει να συμπληρώνουμε και από μια κίνηση του θυμικού (όπου όχι περισσότερες της μίας) » (Volkomm Kapelmeister, σ.143)*

Neidhardt: *« Τελικός σκοπός της μουσικής είναι να καθιστά εναργείς μέσω των απλών ήχων και των ρυθμών τους, εις πείσμα και του καλύτερου ρήτορα όλες τις συγκινήσεις» (*Πρόλογος στο *Temperatur)*

Ο **J.N.Forkel** ως «φιγούρες στη μουσική» καταλαβαίνει «το ίδιο που είναι στην ποίηση και τη ρητορική, δηλαδή έκφραση των διαφορετικών εκείνων τρόπων με τους οποίους εξωτερικεύονται *αισθήματα και πάθη*» (*Über die Theorie der Musik, Göttingen* 1777, σ.26)

Ο **J. Mosel** ορίζει τη μουσική ως «την τέχνη να εκφράζονται μέσω κανονισμένων ήχων *συγκεκριμένα αισθήματα».*

Marbourg: «Ο σκοπός τον οποίο ο συνθέτης προτάσσει της εργασίας του, είναι να μιμείται τη φύση…να διεγείρει τα πάθη κατά τη βούληση του…να περιγράφει ζωντανά τις κινήσεις της ψυχής, τις ορμές της καρδιάς» (Kit Musikus τομ. Α΄, 1750, 40ό κομμάτι).

W.Heinse: «Ο σκοπός της μουσικής είναι η μίμηση, ή πολύ περισσότερο, η διέγερση παθών» (Musical Dialoge, 1805, σ.30).

J.Ph. Kirnberger: «Μια μελωδική πρόταση (θέμα) είναι μια κατανοητή πρόταση από τη γλώσσα του αισθήματος, η οποία επιτρέπει σ΄ έναν ευαίσθητο ακροατή να αισθανθεί την κατάσταση του θυμικού που την παρήγαγε» (Kunst des reinen Satzes, μέρος ΙΙ σ.152).

Pierers *Universallexicon (β΄ έκδ.): «Μουσική είναι η τέχνη να εκφράζονται με ωραίους ήχους αισθήματα και ψυχικές καταστάσεις. Στέκεται ψηλότερα από την τέχνη της ποίησης, η οποία μόνο (!) με τη διάνοια μπορεί να εκθέτει αναγνωρίσιμες διαθέσεις, όταν η μουσική εκφράζει εντελώς ανεξήγητα αισθήματα και νύξεις».*

Το ***Universallexicon der Tonkunst*** *του* **G.Schilling** δίνει υπό το λήμμα «Μουσική» τον ίδιο ορισμό.

Ο **Koch** ορίζει τη μουσική ως την «τέχνη να εκφράζεται με ήχους ένα ευχάριστο παιχνίδι των αισθημάτων» (Musik.Lexicon : «Μουσική»).

A.Andre: «Μουσική είναι η τέχνη να παράγονται ήχοι οι οποίοι περιγράφουν διεγείρουν και διασκεδάζουν αισθήματα και πάθη» (Lehrbuch der Tonkunst 1.)

J.W.Bohm: «Όχι τη διάνοια, όχι το Λόγο, αλλά μόνο τη συναισθηματική ικανότητα απασχολούν οι αρμονικοί ήχοι των χορδών» (Analyse des Schonen der Musik, Βιέννη 1830, σ. 62)

Gottfried Weber: « Η τέχνη των ήχων είναι η τέχνη να εκφράζονται με ήχους αισθήματα» (Theorie der Tonzekunst, β΄ έκδοση τομ. Α΄, σ.15).

F.Hand: « Η μουσική εκθέτει *συναισθήματα.* Κάθε *συναίσθημα και κάθε συναίσθημα του θυμικού* έχει στον εαυτό του και έτσι επίσης και στη μουσική τον ιδιαίτερό του ήχο και ρυθμό.(Asthetik den Tonkunst, τομ. Α΄, 1837, σ. 24).

Amadeus Autodidaktus: «Η τέχνη των ήχων πηγάζει και ριζώνει μόνο στον κόσμο των πνευματικών *συναισθημάτων* και *αισθημάτων.* Οι μουσικώς μελωδικοί ήχοι (!) ηχούν όχι για τη διάνοια, η οποία άλλωστε μόνο περιγράφει και κερδίζει τα αισθήματα… μιλούν στο *θυμικό*» κusi.ο.κ (Aphorismen uber Musik, Λειψία 1857, σ. 329).

Fermo Bellini: «Musica e l' arte, che esprime I sentimenti e la passioni col mezzo di suoni» {Μουσική είναι η τέχνη που εκφράζει τα συναισθήματα και τα πάθη μέσω των ήχων} (Manuale di Musica, Ricordi, Μιλάνο 1853).

Friedrich Thiersch, Allgemeine Asthetik, Βερολίνο 1846, 18, σ. 101: « Η μουσική είναι η τέχνη, μέσω επιλογής και συνένωσης των ήχων να εκφράζονται η διεγείρονται συναισθήματα και διαθέσεις του θυμικού».

A.von Dommer, Elemente der Musik, Λειψία 1826, σ. 174: «Σκοπός της τέχνης των ήχων: η τέχνη των ήχων πρέπει να μας εγείρει συναισθήματα και μέσω του συναισθήματος παραστάσεις».

20ος Αιώνας

Ένας ακόμη μελετητής των συναισθημάτων, ο **Malcom Budd** αφού θέτει τα ερωτήματα, σχετικά με το τι είναι συναίσθημα, τι ξεχωρίζει την αίσθηση ενός συναισθήματος από μια απλή πνευματική διεργασία και πως διακρίνουμε τα μεταξύ τους διαφορετικά συναισθήματα, καταλήγει, ότι τα διαφορετικά συναισθήματα, ξεχωρίζουν μεταξύ τους, όπως τα διαφορετικά χρώματα.

Το κάθε συναίσθημα είναι ένα μίγμα αισθημάτων και όχι μεμονωμένο και δεν μπορεί να αναλυθεί στα συστατικά του.

Όσο αφορά τη μουσική, αναφέρει ότι κατά την ακρόαση μιας μουσικής σύνθεσης, μπορεί ακόμη και ένα δευτερόλεπτο, να έχει το δικό του χαρακτήρα, χωρίς να επηρεάζεται από τα αισθήματα που μας προξενεί το περιβάλλον.

Ο M. Budd θεωρεί ότι η μουσική μεταφέρει στα συναισθήματα που ο συνθέτης θέλει στον ακροατή. Ο M. Budd διαφωνεί με τη χρήση της μουσικής ως εργαλείο για αυτό το σκοπό.

Δέχεται ότι ο συνθέτης με τη συγγραφή ενός μουσικού έργου μεταφέρει στον ακροατή μια εμπειρία που έχει βιώσει και η αξία της μουσικής δεν κρίνεται αποκλειστικά από τη σημασία των συναισθημάτων η κάποιας εμπειρίας του συνθέτη.

Ο **Claude Levi-Strauss** θεωρεί τη μουσική υψίστης σημασίας, γιατί μπορεί και εκφράζει αυτό που δε γίνεται να εκφραστεί με κανένα άλλο τρόπο.

Μελέτες και ερωτήματα , για την δημιουργία συναισθημάτων, μέσω της μουσικής

Σήμερα αν ζητήσουμε από κάποιον να ακούσει ένα μουσικό κομμάτι, ο τρόπος που θα εκφραστεί, θα είναι, «αυτό το κομμάτι είναι χαρούμενο και μου δίνει αίσθηση ευτυχίας, αισιοδοξίας» ή «αυτό το κομμάτι είναι λυπητερό και μου προκαλεί, πόνο, θλίψη». Το κατά πόσο ένα μουσικό έργο μπορεί να προξενεί συναισθήματα και να χαρακτηριστεί από αυτά, θα το μελετήσουμε παρακάτω, εκθέτοντας κάποιες από τις επικρατέστερες απόψεις μουσικών μελετητών-στοχαστών στο βάθος του χρόνου.

Σε έρευνα που δημοσιεύτηκε στην εφημερίδα «Καθημερινή» (Πως η μουσική επηρεάζει το συναίσθημα- ενότητα Επιστήμη 26.7.2017) αναφέρεται: Οι άνθρωποι φαίνεται ότι επιλέγουν μουσική για να πετύχουν επτά διαφορετικούς στόχους. Όταν ακούς ένα τραγούδι που σε ανατριχιάζει, τότε το παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα δραστηριοποιείται, όπως εξάλλου και τα τμήματα του εγκεφάλου που περιμένουν ανταμοιβή. Η ντοπαμίνη, το χημικό που μας κάνει να νιώθουμε ευχάριστα, επίσης απελευθερώνεται και έτσι η ανατριχίλα είναι τελικά ένα ευχάριστο συναίσθημα.

Εικόνα 2: facebook John Wick

Όπως αναφέρει μελέτη που δημοσιεύθηκε στην επιθεώρηση Frontiers in Human Neuroscience και εκπονήθηκε από τους ερευνητές του Κέντρου Μουσικής Έρευνας της Φινλανδίας, οι άνθρωποι επιλέγουν μουσική έτσι ώστε να επιτύχουν επτά ξεχωριστούς στόχους (διασκέδαση, αναγέννηση, ισχυρό συναίσθημα, διανοητική δουλειά, παρηγοριά, αντιπερισπασμό και απελευθέρωση). Οι τρεις τελευταίοι από αυτούς τους στόχους μπορούν να ομαδοποιηθούν και δείχνουν με ποιον τρόπο στην πραγματικότητα χρησιμοποιούμε τη μουσική για να ανταπεξέλθουμε στα αρνητικά μας συναισθήματα.

Η παρηγοριά έρχεται όταν ο κόσμος ακούει μουσική προκειμένου να νιώσει ότι τον καταλαβαίνουν και ότι είναι λιγότερο μόνος. Ο αντιπερισπασμός, όταν ακούμε μουσική για να ξεφύγουμε και να αλλάξουμε τη διάθεσή μας. Η Απελευθέρωση επέρχεται όταν ακούμε μουσική που ταιριάζει στη διάθεσή μας, όπως όταν κολλημένοι στην κίνηση βάζουμε ένα κομμάτι χέβι μέταλ για να εκφράσουμε έτσι την ενόχλησή μας.

Επίσης, σε μία δεύτερη μελέτη που δημοσιεύθηκε στην επιθεώρηση Frontiers in Neuroscience, οι ερευνητές προσπάθησαν να καταλάβουν πώς η λυπητερή μουσική μάς επηρεάζει, αναζητώντας τις διαφορές ανάμεσα στα πραγματικά συναισθήματα και σε αυτά που νομίζαμε ότι νιώθουμε. Τα ευρήματα της έρευνας δείχνουν ότι ο άνθρωπος μπορεί να αντιληφθεί και να κατανοήσει τα συναισθήματα που εκφράζονται από ένα τραγούδι, χωρίς όμως να νιώθει όλα τα συναισθήματα, κάτι που εξηγεί γιατί κάποια λυπητερά τραγούδια μάς γεμίζουν ευτυχία. Οπωσδήποτε, δημιουργεί απορία το γεγονός ότι συχνά, αποκτούμε καλύτερη διάθεση ακούγοντας μία λυπητερή μουσική, ενώ αισθανόμαστε όμορφα μετέχοντας σε μία ακρόαση που θα μας φέρει δάκρυα. Γνωρίζοντας ότι αυτό που θα χαρακτηριστεί λυπητερό ή χαρούμενο σε μία μουσική σύνθεση, είναι η δομή και η αλληλουχία των κλιμάκων που θα χρησιμοποιηθούν, ενώ σε δεύτερο επίπεδο το περιεχόμενο των στίχων, όταν έχουμε να κάνουμε με τραγούδι, το περιεχόμενο έχει μεν έναν σαφή χαρακτήρα, αλλά επηρεάζει τον ακροατή ανάλογα με το πόσο δεκτικός είναι, την ψυχολογία και το νευρικό του σύστημα.

Υπάρχουν άραγε κάποια μουσικά χαρακτηριστικά που να προκαλούν δάκρυα; Ο καθηγητής Τζον Σλομπόντα του τμήματος Ψυχολογίας της Μουσικής στη Σχολή Μουσικής και Θεάτρου Γκίλντχολ του Λονδίνου, αποδίδει τα δάκρυά μας σε ένα μικρό μουσικό «στολίδι» σε κάποιες γρήγορες νότες γύρω από μία κεντρική (appogiatura), όπως εξάλλου και σε μη αναμενόμενες συγχορδίες. «Η μουσική συνδέεται με ένα αρχέγονο σύστημα το οποίο αναγνωρίζει το συναίσθημα με βάση τη διάρρηξη αυτού που περιμένουμε. Πρόκειται, στην πραγματικότητα, για μία μικρή στεναχώρια η οποία αποκαθίσταται με την επόμενη συγχορδία», επισημαίνει ο καθηγητής Σλομπόντα.

Ερευνητές του Πανεπιστημίου της Καλιφόρνιας στο Μπέρκλεϊ πραγματοποίησαν μια μουσική μελέτη σε περισσότερα από 2.500 άτομα στις ΗΠΑ και την Κίνα σχετικά με τη συναισθηματική τους απόκριση σε χιλιάδες τραγούδια από πάρα πολλά είδη, συμπεριλαμβανομένων της παραδοσιακής μουσικής, της ροκ, της κλασικής μουσικής, της τζαζ, και της χέβι μέταλ.

Αυτό που ανακάλυψαν, σύμφωνα με δημοσίευση στην επιθεώρηση «Proceedings of the National Academy of Sciences», είναι οτι η υποκειμενική εμπειρία της ακρόασης μουσικής μπορεί να «χαρτογραφηθεί» μέσω τουλάχιστον 13 διαφορετικών συναισθημάτων και συγκεκριμένα των: ενθουσιασμός, θρίαμβος, διασκέδαση, χαρά, ερωτισμός, ομορφιά, πρόκληση, χαλάρωση, θλίψη, ονειροπόληση, άγχος, φόβος, ενόχληση.

«Καταγράψαμε το μεγαλύτερο φάσμα συναισθημάτων που οι άνθρωποι βιώνουν οικουμενικά μέσω της γλώσσας της μουσικής» γράφει χαρακτηριστικά ο Ντάκερ Κέλτνερ ο κύριος συγγραφέας της νέας μελέτης, καθηγητής Ψυχολογίας στο Πανεπιστήμιο του Μπέρκλεϊ.

Ο διαδραστικός «ακουστικός χάρτης»

Μάλιστα, ο πρώτος συγγραφέας της μελέτης, διδακτορικός φοιτητής στις Νευροεπιστήμες Αλαν Κάουεν δημιούργησε με βάση τα δεδομένα έναν διαδραστικό «ακουστικό χάρτη» (https://www.ocf.berkeley.edu/~acowen/music.html#modal).

Οι εκάστοτε χρήστες αυτού του χάρτη μπορούν να κινούν τον κέρσορά τους ώστε να ακούνε αποσπάσματα από χιλιάδες μουσικά κομμάτια και να ανακαλύπτουν, μεταξύ άλλων, αν η δική τους συναισθηματική αντίδραση ταιριάζει με εκείνη που είχαν άλλοι ακροατές από άλλες κουλτούρες και εθνικότητες ακούγοντας τα ίδια μουσικά αποσπάσματα.

Για να να εξάγουν τα συμπεράσματά τους οι ερευνητές συνέλεξαν 2.500 άτομα από την πλατφόρμα crowdsourcing (μετάφραση: πληθοπορισμού) Mechanical Turk της Amazon. Αρχικά οι εθελοντές παρακολούθησαν χιλιάδες μουσικά βίντεο στο Youtube τα οποία προξένησαν πολλά και ποικίλα συναισθήματα. Έτσι δημιουργήθηκε μια πολύ μεγάλη λίστα μουσικών αποσπασμάτων σαν υλικό για να χρησιμοποιηθεί στα πειράματα.

Στη συνέχεια, γύρω στα 2.000 άτομα αξιολόγησαν περίπου 40 διαφορετικά μουσικά παραδείγματα με βάση 28 διαφορετικά συναισθήματα. Χρησιμοποιήθηκε επίσης μια κλίμακα «διέγερσης», αλλά και μια κλίμακα «θετικότητας» και «αρνητικότητας». Μετά από την διενέργεια στατιστικής ανάλυσης, οι επιστήμονες κατέληξαν σε 13 κατηγορίες συναισθημάτων που έδειξαν να είναι κοινές στους εθελοντές, ακόμη και αν αυτοί προέρχονταν από διαφορετικές κουλτούρες-εθνικότητες.

Μουσικά παραδείγματα

Ο δρ. Κάουεν αναφέρει: «Η μουσική είναι μια παγκόσμια γλώσσα, ωστόσο δεν δείχνουμε την προσοχή που της αξίζει όσον αφορά το τι 'λέει' ή στο με ποιο τρόπο γίνεται αντιληπτή» και καταλήγει λέγοντας ότι: «αυτό που θέλαμε, ήταν να κάνουμε ένα πρώτο αξιόλογο βήμα για να λύσουμε το μυστήριο για το πώς η μουσική έχει την ικανότητα να δημιουργήσει τόσο πολλά συναισθήματα με τόσο πολλές παραλλαγές και χρώματα».

Αναφέρω χαρακτηριστικά μερικά παραδείγματα, σχετικά με το τι συναισθήματα προκαλούσαν διαφορετικά μουσικά κομμάτια: Το «Rock the Casbah» των Clash τους ξεσήκωνε.Οι «Τέσσερις Εποχές» του Βιβάλντι προκαλούσε υπερενέργεια. Το «Let's Stay Together» του Αλ Γκριν προξενούσε αισθησιασμό, ερωτισμό ενώ το «Somewhere over the Rainbow» του Ισραήλ Καμακαγουιγουόλε προκαλούσε χαρά. Η χέβι μέταλ μουσική κατονομάστηκε από τους πιο πολλούς εθελοντές ως προκλητική.
Το μουσικό θέμα από την πασίγνωστη σκηνή στο ντους στην ταινία «Ψυχώ» προκάλεσε σχεδόν σε όλους τους εθελοντές φόβο. (Προφανώς αυτό ακριβώς επιθυμούσε και ο συνθέτης του).

Πόσο είναι συνδεδεμένη η μουσική με τα συναισθήματά μας?

Οι άνθρωποι όταν ακούνε μουσική, αλλάζουν αμέσως διάθεση, έτσι, μια μελωδία τους κάνει άλλες φορές να χαμογελούν και άλλες να συγκινούνται, γεγονός που αποδεικνύει ότι η μουσική είναι στενά συνδεδεμένη με τα συναισθήματά μας. Υπάρχουν 6 πρωταρ-

χικές αρχές που εξηγούν τις συναισθηματικές μας αντιδράσεις στο άκουσμα ενός μουσικού κομματιού.

Η πρώτη είναι το θετικό συναίσθημα. Η μουσική από το πρώτο κιόλας άκουσμα κάνει όλους τους ανθρώπους να νιώθουν όμορφα. Τα θετικά συναισθήματα κάνουν καλό στην υγεία μας, ανοίγουν τους πνευματικούς μας ορίζοντες δημιουργούν ψυχική ανάταση και έτσι αναπτύσσεται, διανθίζεται και η δημιουργική σκέψη.

Η δεύτερη αρχή είναι η έκπληξη. Ο εγκέφαλός μας είναι είναι κατασκευασμένος έτσι ώστε να αντιδρά στον ξαφνικό και δυνατό θόρυβο ή στη μουσική που δεν έχει μελωδία. Αυτές οι αντιδράσεις συνδέονται με το ξάφνιασμα, το χαμόγελο συχνά μπορεί να προκαλέσουν και φόβο.

Τέλος έχουμε την αρχή του φυσικού συγχρονισμού. Όταν ακούμε μουσική, προσπαθούμε να συμπορευτούμε με το ρυθμό, έτσι οι εσωτερικοί μας ρυθμοί όπως οι χτύποι της καρδιάς μας γίνονται πιο γρήγοροι ή πιο αργοί ανάλογα με τη μουσική. Για αυτό, και όταν ακούμε την αγαπημένη μας μουσική νιώθουμε έντονα την επιθυμία να χορέψουμε, λικνίζοντας το σώμα μας έτσι ώστε να ακολουθεί τις νότες που ακούμε.

Είναι χαρακτηριστικό, ότι οι άνθρωποι που πάσχουν από ψυχικές διαταραχές η διαταραχές άγχους, έχουν πολύ πιο έντονο το σύμπτωμα του δυναμικού χορού, της απόκρισης στο ρυθμό γιατί έχουν μεγαλύτερη ανάγκη συναισθηματικής εκτόνωσης.

Ακόμη μία αρχή είναι και η «συναισθηματική συν εξάρτηση». Τη συναντάμε πολύ έντονα σε συναυλίες, όπου τα συγκροτήματα και οι μουσικοί επηρεάζουν άμεσα τους ακροατές με τον ήχο τους, με τον έντονο χορό, ακόμη και με τη γλώσσα του σώματος. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να επηρεάζεται η ψυχολογία του κοινού το οποίο σα καθρέπτης ανταποκρίνεται ακριβώς με τον ίδιο τρόπο στην μουσική.

Στη συνέχεια, έχουμε τα γεγονότα που μας κάνουν να νιώθουμε ποικίλα συναισθήματα. Στη ζωή του κάθε ανθρώπου υπάρχουν στιγμές που εκφράζονται με ένα τραγούδι, και καθώς έχουμε συνδέσει συγκεκριμένα γεγονότα με κάποια ακούσματα, συμβαίνει να αγαπάμε ή να μισούμε ένα μουσικό κομμάτι, καθώς ξαναζωντανεύει καταστάσεις που έχουμε ζήσει. Θετικές η αρνητικές.

Τέλος, έχουμε την αρχή της «μουσικής έκπληξης». Συχνά, όταν ακούμε μουσική πολλές φορές μπορεί να μας προκαλέσει έκπληξη ως προς τα συναισθήματα που μας φέρνει στην επιφάνεια. Είτε είναι θετικά είτε είναι αρνητικά.

Τελικά συγκινεί η μουσική τους ανθρώπους?

Ο **Peter Kivy** ένας από τους μεγαλύτερους φιλόσοφους της μουσικής που έχουν μελετήσει σε βάθος το κομμάτι του συναισθήματος, προσπαθώντας να αναλύσει το θέμα της έκφρασης των συναισθημάτων μέσα από τη μουσική, έθεσε το εξής ερώτημα:

Πως η μουσική μπορεί να συγκινεί τους ανθρώπους?

Απαντώντας σε αυτή την ερώτηση, χρησιμοποιεί τη γνωστική ανάλυση.

Σύμφωνα με αυτή την ανάλυση λοιπόν, όταν κάποιος είναι λυπημένος, είναι λυπημένος για κάτι η για κάποιον.

Η έρευνά του είναι εντελώς διαφορετική όσο αφορά την ορχηστρική μουσική και την μουσική που περιέχει κείμενο.

Όταν περιέχεται κείμενο, ο τρόπος έρευνας είναι εντελώς διαφορετικός γιατί η διέγερση συναισθημάτων μέσω της μουσικής γίνεται με πολύ διαφορετικό τρόπο.

Όταν λοιπόν έχουμε συναισθηματική διέγερση μέσω της μουσικής, πρέπει να αναρωτηθούμε, ποιο είναι το στοχευμένο αντικείμενο αυτής της διέγερσης.

Και ο **Kivy** συνεχίζοντας δίνει τη δική του απάντηση:

Είναι ξεκάθαρο, ότι αν η μουσική αφυπνίζει ένα συναίσθημα μέσα του, το στοχευμένο αντικείμενο του συναισθήματος που δημιουργείται, είναι η μουσική.

Και στη συνέχεια το ερώτημα του **Kivy** διαφοροποιείται λίγο:

«τι είναι αυτό που μας συγκινεί στη μουσική»;

Ο **Kivy** απαντά:

Ακούγοντας κάποιος μουσική, συγκινείται βαθιά και νιώθει πολλά εξαιτίας της ομορφιάς της μουσικής.

Τελικά, σύμφωνα με τον **Kivy**, το στοχευμένο αντικείμενο, είναι η ομορφιά της μουσικής.

Και καταλήγει λέγοντας, ότι η μουσική μας συγκινεί με τους αναρίθμητους τρόπους με τους οποίους η μπορεί να είναι όμορφη ή με τους αναρίθμητους τρόπους με τους οποίους μπορεί να είναι επιτυχημένη καλλιτεχνικά. Η σκέψη του κάθε ανθρώπου γύρω από τη μουσική, δεν πρέπει να διέπεται από την κριτική όσο αφορά την τεχνική εκτέλεσης η μουσικολογικές γνώσεις. Αυτό που πρέπει να τον απασχολεί, είναι αν αυτό που ακούει, είναι αισθητικά όμορφο.

Αντίθετη άποψη έχει ο **Stephen Davies** στο σύγγραμμά του Musical Meaning and Expression.

Υποστηρίζει πως όπως οι χαρούμενες μάσκες κάνουν κάποιον χαρούμενο και οι συνοφρυωμένες κάνουν κάποιον λυπημένο, έτσι και η χαρούμενη μουσική κάνει τον ακροατή χαρούμενο, ενώ η λυπητερή κάνει τον ακροατή λυπημένο.

Ο Stephen Davies, με το έργο του Themes in the Philosophy of Music απασχόλησε πολλούς μελετητές, καθώς προσπάθησε να δώσει απάντηση στο αν η μουσική είναι η όχι η γλώσσα των συναισθημάτων, κάτι που επανειλημμένως έφερε σε ρήξη τους μελετητές στο βάθος των χρόνων.

Θεωρεί ότι επιβάλλεται να δεχθούμε, ότι η μουσική φέρει νοήματα και αισθήσεις, και αυτές τις αισθήσεις και τα νοήματα εισπράττει ο ακροατής όταν δηλώνει ότι καταλαβαίνει ένα μουσικό έργο μουσικά και αισθητικά. Επίσης, όταν ακούμε ένα μουσικό έργο, έχει σημασία τι προηγήθηκε πριν αλλά και τι ακολουθεί μετά. Γιατί κατανοούμε τη μουσική όχι σα μια ακολουθία από νότες, αλλά σαν μια εξερεύνηση των στοιχείων που την συνθέτουν.

Τέλος ο Davies υποστηρίζει ότι η μουσική αφορά έκφραση συναισθημάτων ενώ οι αντιλήψεις για τη μουσική έκφραση, θα ήταν εντελώς διαφορετικές αν δεν αντιλαμβανόμασταν τη μουσική ως έκφραση συναισθημάτων.

Αν ανατριχιάζετε όταν ακούτε ένα μουσικό κομμάτι, τότε ο εγκέφαλός σας είναι εξαιρετικός

Εάν συμβαίνει αυτό σε κάποιον όταν ακούει ένα μουσικό κομμάτι, η εμπειρία είναι μοναδική και πρωτόγνωρη.

Ο **Mathew Sachs**, πρόσφατα, όταν ήταν ακόμη προπτυχιακός φοιτητής, στο Χάρβαρντ, έκανε μια έρευνα, στα άτομα που εκδηλώνουν ρίγη όταν ακούνε μουσική και ερεύνησε τι προκαλεί αυτό το συναίσθημα.

Στην έρευνα, πήραν μέρος 20 φοιτητές από τους οποίους οι 10 βίωσαν έντονα αυτό το συναίσθημα, και οι 10 δεν αισθάνθηκαν τίποτα ιδιαίτερο.

Όλοι δέχτηκαν τις απαραίτητες εξετάσεις.

Τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι όσοι προσκολλήθηκαν συναισθηματικά και σωματικά στη μουσική, έχουν διαφορετικές δομές εγκεφάλου από αυτούς που δε το κάνουν.

Η έρευνα έδειξε, ότι όσοι αντιδρούσαν έντονα στη μουσική, είχαν πυκνότερο όγκο ινών που συνδέουν τον ακουστικό φλοιό τους με τις περιοχές που επεξεργάζονται τα συναισθήματα. Αυτό σημαίνει ότι μπορούν να επικοινωνούν καλύτερα.

Αυτό αποδεικνύει, ότι αν ανατριχιάζεις όταν ακούς μουσική, έχεις εντονότερα και ισχυρότερα συναισθήματα και επικοινωνείς καλύτερα. Επίσης, αυτές οι αισθήσεις μπορούν να σχετιστούν με αναμνήσεις που συνδέονται με ένα συγκεκριμένο τραγούδι η βίωμα. Αυτό δε μπορεί να ελεγχθεί σε ένα εργαστηριακό περιβάλλον.

Παρόλο που η έρευνα του Sachs ήταν μικρού μεγέθους, εμβάθυνε τη διερεύνηση και εξέτασε τη δραστηριότητα του εγκεφάλου, όταν ακούει συγκεκριμένα τραγούδια που καταγράφουν ορισμένες αντιδράσεις.

Σκοπός της έρευνας είναι να βρει τι ακριβώς προκαλεί αυτές τις αντιδράσεις και εξετάζοντας νευρολογικά το φαινόμενο η γνώση αυτή να βοηθήσει στην θεραπεία ψυχικών ασθενειών.

The Mozart effect

Στα παραπάνω κεφάλαια, είδαμε, ότι από την αρχαιότητα ακόμη, είναι γνωστή η ιδιότητα της μουσικής να δρα στην ψυχή των ανθρώπων, στη νοητική λειτουργία, ακόμη και να επηρεάζει τη σωματική τους δραστηριότητα. Από τον Πυθαγόρα με τη θεωρία των σφαιρών στον Πλάτωνα και τις θεωρίες περί ήθους και από τις ινδουιστικές φιλοσοφίες για την ισορροπία του σύμπαντος μέχρι και σήμερα, η μουσική κατέχει πολύ σημαντική θέση στην διαμόρφωση και καθημερινότητα της κοινωνίας. Διαμορφώνει χαρακτήρες, συνειδήσεις, εκφράζει συναισθήματα, παρασύρει, η ακόμη θεραπεύει. Αυτό το θέμα από αρχαιοτάτων χρόνων δεν έπαψε να απασχολεί φιλοσόφους, μελετητές της μουσικής, μέχρι και σήμερα. Ψυχολόγοι, νευρολόγοι, με τη βοήθεια των νέων τεχνολογιών και όχι μόνο, προσπαθούν να ερευνήσουν τα βαθύτερα αίτια και τους μηχανισμούς που οδηγούν στις επιπτώσεις της πάνω στον άνθρωπο.

Εικόνα 3 Μότσαρτ (wikipedia)

Η μουσική του Mozart έχει ερευνηθεί περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη, σε πειράματα εργαστηριακά επιστημονικά και μη, για να ερευνηθούν οι επιπτώσεις της στη μάθηση, στη συγκέντρωση, σε ασθένειες όπως Πάρκινσον, Alzheimer, επιληψία κ.τ.λ. Πριν

αναφερθούμε στις επιστημονικές μελέτες και πειράματα, θα αναφερθούμε σε κάποια περιστατικά που ίσως μας είναι δύσκολο να πιστέψουμε, αλλά αξίζει η αναφορά τους:

Η Ξένια Τσέλιγκα στη διάλεξή της για την επίδραση της μουσικής του W.A.Mozart σε ψυχοφυσιολογικό επίπεδο αναφέρει:

Ο οινοπαραγωγός Carlo Cagnozzi από την Τοσκάνη εδώ και μερικά χρόνια βάζει μουσική Mozart στα αμπέλια του και υποστηρίζει ότι τα βοηθάει να ωριμάζουν γρηγορότερα και κρατά μακριά τα πουλιά και τα παράσιτα. Ή ακόμη η πεποίθηση Βρετανών μοναχών πως στα κοπάδια που έχουν στην κατοχή τους, οι αγελάδες που ακούνε Mozart παράγουν περισσότερο γάλα. Θα μπορούσε κανείς να απαριθμήσει πολλούς τέτοιους περίεργους ισχυρισμούς. Αλλά οι φυσιολογικές και ψυχολογικές επιδράσεις της μουσικής παραμένουν τόσο μεγάλο μυστήριο ώστε ακόμη τέτοιες παραδοξότητες γίνονται αντικείμενο πανεπιστημιακής έρευνας.

Τα πειράματα με μουσική του Mozart είναι πάρα πολλά.

Η μέθοδος Tomatis, πολύ διαδεδομένη στην Ευρώπη, που βασίζεται στην θεραπεία μέσω ήχων, υποστηρίζει, ότι άσχετα με τα ακούσματα των ακροατών και τις μουσικές επιλογές τους στην καθημερινότητά τους, η μουσική του Mozart έχει καταλυτικό αποτέλεσμα: ξεκουράζει, χαλαρώνει, βελτιώνει την αίσθηση του χώρου, βοηθά την εκφορά λόγου και την εξωτερίκευση συναισθημάτων.

Ο ρυθμός της μουσικής του Μότσαρτ και οι συχνότητες, διεγείρουν τη δημιουργική πλευρά του εγκεφάλου και ενισχύουν την κριτική ικανότητα.

Ο Hughes (Hughes, J.R, Daaboul, Y, Fino, J.J, Shaw, GL. 1998.The "Mozart Effect" on epileptiform activity s.109-119) και η ομάδα του στο Ιατρικό Κέντρο του Πανεπιστημίου του Illinois, μελέτησαν 39 επιληπτικούς ασθενείς όλων των ηλικιών με πολλές κρίσεις. Μέτρησαν την συχνότητα και τη διάρκεια των μη φυσιολογικών εγκεφαλικών κυμάτων κατά τη διάρκεια ακρόασης μουσικής του Mozart, ποπ μουσικής ή απόλυτης ησυχίας και βρήκαν μια σημαντική μείωση των κρίσεων σε 23/39 των περιπτώσεων μόνο κατά τη διάρκεια της ακρόασης μουσικής του Mozart. Η συχνότητα μειώθηκε από 62% σε 21%.

Το 1993, τέθηκε για πρώτη φορά το ερώτημα, αν η ακρόαση μικρών προσωρινών ηχητικών μερών επιλεγμένης μουσικής, ενισχύει την απόδοση των φοιτητών.(Rauscher, F., Shaw, G., Ky, K. 1993. Music and spatial task performance. Nature, 365:611)

Το ερώτημα έγινε διάσημο μετά τη δημοσίευση στο επιστημονικό περιοδικό «Nature» από τους Frances Rauscher, Gordon Shaw, και Katherine Ky ότι οι βαθμοί των φοιτητών του Stanford-Binet είχαν αυξητική τάση, καθώς το IQ τους είχε άνοδο 8 με 9 μονάδες, 10 με 15 λεπτά, μετά την ακρόαση ενός δεκάλεπτου του Α' μέρους της Σονάτας για δύο πιάνα του Mozart (first movement Mozart's Piano Sonata for two Pianos in D Major K 448-Allegro con Spirito) κατά τη διάρκεια τέστ που αφορούσε την αντίληψη του χώρου.

Το φαινόμενο μάλιστα, ήταν εντονότερο, κατά τη διάρκεια μιας νοητής άσκησης κοψίματος-διπλώματος χαρτιού, όπου οι φοιτητές καλούταν να επιλέξουν ανάμεσα στα σχήματα που θα δημιουργούταν, ανάλογα το εκάστοτε κόψιμο, δίπλωμα χαρτιού.

Αντιθέτως, οι επιδόσεις τους δεν είχαν άνοδο, τα επόμενα 10 λεπτά, που οι φοιτητές μείναν στην απόλυτη ησυχία, ούτε μετά που ακούσανε ειδική μουσική για χαλάρωση ειδικά σχεδιασμένη να ρίχνει την πίεση του αίματος.

Το πείραμα κινητοποιήθηκε από την έρευνα του «τριονικού μοντέλου του εγκεφαλικού φλοιού», και οι συγγραφείς εξήγησαν το αποτέλεσμα της έρευνας ως εξής: οι νευρώνες του φλοιού του εγκεφάλου ομαδοποιούνται σε στήλες των 6, που εμπλέκονται στην διαδικασία της μουσικής ακρόασης με τρία επίπεδα δραστηριότητας. Η ενεργοποίηση του καθένα, λαμβάνει τρείς τιμές, θετική, μηδενική, αρνητική (εξ ου και ο επιστημονικός όρος«Trion».Κάθε νευρώνας δεν ενεργοποιείται μόνος του, αλλά σε σχέση με τους άλλους νευρώνες, και ο κάθε φορά διαφορετικός συνδυασμός νευρώνων, αντιστοιχεί σε διαφορετικές νοητικές διεργασίες. Έτσι δημιουργήθηκε το Mozart effect.

Καθώς έγινε ευρέως γνωστό το φαινόμενο Mozart, δόθηκε δημοσιότητα και διαφημίστηκε αρκετά ως μια δυνατότητα να αναπτυχθεί παραπάνω το IQ των παιδιών στην ανάπτυξη αλλά και από την περίοδο της εγκυμοσύνης ακόμα. Μετά τον πρόωρο ενθουσιασμό, ακολούθησε η παραπληροφόρηση και διάφορες παρενέργειες αυτής.

Σωρεία cd κυκλοφόρησαν με τίτλους « *Mozart-Μουσική για πιο έξυπνα παιδιά*» «*Mozart για να ενδυναμώσετε το IQ του παιδιού σας*» και άλλα πολλά. Μάλιστα ο κυβερνήτης της Georgia, Zen Miller, το 1998, ενέκρινε κονδύλι 105.000 δολλαρίων για να προμηθεύει την κάθε μέλλουσα μητέρα με cd για ενδυνάμωση IQ των νεογέννητων. Παρόμοιες ενέργειες γίνανε και σε άλλες πολιτείες της Αμερικής.

Είναι απαραίτητο να γίνει σαφές ότι όλη αυτή η διάδοση του Mozart effect βασίζεται στην παρερμηνεία. Γιατί η εξήγηση των ερευνητών αφορούσε ένα προσωρινό φαινόμενο που σχετιζόταν με τις ανάλογες ασκήσεις που επέλεξαν που ήταν ασκήσεις χωρικής αντίληψης και το φαινόμενο εξαλειφόταν λίγο μετά το πέρας του πειράματος. Δε γενικεύτηκε λοιπόν το συμπέρασμα των ερευνητών λέγοντας ότι αν ακούνε τα παιδιά σας Mozart θα γίνουν εξυπνότερα ή αν κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης οι γυναίκες ακούνε Mozart θα γεννήσουν ευφυέστερα παιδιά.

Παρά το ότι το πείραμα ήταν περιορισμένης χρονικής διάρκειας οι ερευνητές επέμειναν στην απόδειξή του μετά τον ενθουσιασμό που προκάλεσε το φαινόμενο, και κάνανε ένα δεύτερο πείραμα το 1995 (Rauscher, F., Shaw, G., Ky, K. 1995. Listening to Mozart enhances spatial-temporal reasoning: towards a neuropsychological basis. Neuroscience Letters 185(1): 44-47). Για 5 συνεχείς ημέρες, 79 φοιτητές εξετάστηκαν και χωρίστηκαν σε ομάδα που άκουγε Mozart και σε ομάδες που ακούγανε διαφορετικά άλλα είδη μουσικής κάνοντας πάλι το τεστ κοψίματος διπλώματος χαρτιού του 1993.Πάλι οι φοιτητές που ακούγανε Mozart είχαν ορατά υψηλότερες επιδόσεις.

Το 2003, έγινε το πρώτο πείραμα σε παιδιά Γυμνασίου στο φυσικό τους περιβάλλον και όχι όπως το πείραμα των Rauscher, Shaw και Ky (1993) που εξέτασαν τα αποτελέσματα της ακρόασης του Μότσαρτ σε φοιτητές σε εργαστήριο στο τεστ δίπλωμακόψιμο χαρτιού. Οι βαθμολογίες σε μια εργασία διπλώματος χαρτιού Paper Folding Task (PFT) για μια τάξη που άκουσε τον Μότσαρτ κατά τη διάρκεια της δοκιμής ήταν σημαντικά υψηλότερες από τις βαθμολογίες PFT μιας τάξης χωρίς μουσική. Επιπλέον,

ένα παρόμοιο αποτέλεσμα αποκτήθηκε για μια άλλη τάξη που άκουσε τον Bach κατά τη διάρκεια των δοκιμών. Η μουσική εκπαιδευτική εμπειρία των παιδιών, που διαπιστώθηκε από ένα ερωτηματολόγιο Μουσικής, δεν συνέβαλε σημαντικά στη διακύμανση των βαθμολογιών του PFT. (The Mozart Effect and Primary School Children**,** Vesna K. Ivanov-University of Melbourne, John G. Geake-Oxford Brookes University First Published October 1, 2003).

Τι είναι ρομποτική

Ρομποτική, είναι η επιστήμη που ασχολείται με τη σύλληψη, το σχέδιο, την κατασκευή και τον προγραμματισμό των ρομπότ.

Τα ρομπότ εντάσσονται στην τεχνολογία του αυτοματισμού, και η χρήση τους και η αναγκαιότητά τους αρχικά, ήταν η αντικατάσταση των ανθρώπων, στην εκτέλεση εργασιών, λεπτών χειρισμών, και εργασίας σε χώρους που θα ήταν επικίνδυνοι για την υγεία των ανθρώπων.

Τα ρομπότ αποτελούνται από το μηχανικό μέρος που καθορίζει την κίνησή τους, και το ηλεκτρονικό μέρος, μέσω του οποίου γίνεται ο προγραμματισμός τους για την εκτέλεση συγκεκριμένων εργασιών.

Βάση της ρομποτικής, είναι ο **προγραμματισμός** για την εκτέλεση εξειδικευμένων εργασιών και ο **τηλεχειρισμός**, για την εκτέλεση εργασιών εξ' απόστασης λεπτών εργασιών με τη χρήση μηχανικών βραχιόνων (π.χ. χειρισμός μηχανικών βραχιόνων στην ρομποτική χειρουργική).

Ιστορική Αναδρομή

Η ιστορία των ρομπότ, ξεκινάει ήδη από την Αρχαία Ελλάδα, μέσα από τους μύθους και τους θρύλους, και από αναφορές του Ομήρου.

Εντυπωσιάζουν οι πληροφορίες που δίνει ο Όμηρος στην [37] «Ιλιάδα» (Ραψωδία Σ, στίχοι 410-426) (μετάφραση Ι. Πολυλά) και πιστοποιούν την ύπαρξη υψηλής τεχνολογίας στην αρχαιότητα:

«Και από αμόνι λεχαστά σηκώθηκε το τέρας

χωλαίνοντας κ' εσάλευαν κάτω φτενά τα σκέλη

και τες φυσούνες μάκρυνεν απ' την φωτιά και όλα

εσύναξε τα σύνεργα 'ς έν 'αργυρό λαρνάκι,

και με σφογγάρι εκάθαρε το πρόσωπο, τα χέρια

τον τράχηλον τον δυνατόν, τα δασερά του στήθη.

Χιτώνα ενδύθη, εφούχτωσε σκήπτρο παχύ κ’ εβγήκε

χωλαίνοντας’ και ανάλαφρα τον κύριον εστηρίζαν

θεράπαινες ολόχρυσες, σαν ζωντανά κοράσια

δύναμιν έχουν και φωνήν, νουν έχουν εις τες φρένες,

και τεχνουργήματ’ έμαθαν από τους αθανάτους’

εκείνες τον επρόσεχαν, κ’ εσύρθη αυτός πλησίον

‘ς την Θέτιδα κ’ εκάθισε ‘ς ένα θρονί ωραίο,

το χέρι εκείνης έσφιξε’ «μακρόπεπλη», της είπε,

«Θέτι σεπτή και αγαπητή, ‘ς το δώμα μας πώς ήλθες;

Και ως τώρα εδώ δεν σ’ είδαμε καθόλου να συχνάζης,

Λέγε μου ευθύς ό,τι ποθείς. Και να το πράξω θέλω

Αν πράγμα είναι που γίνεται και που μπορώ να πράξω»

Ο όρος "αυτόματα" ανήκει στον Όμηρο.

"Αυτόματα, από μόνες τους άνοιξαν τρίζοντας οι πύλες του ουρανού, που τις κρατούσαν οι Ώρες"

γράφει στην Πέμπτη Ραψωδία της Ιλιάδας ο Όμηρος (στίχος Ε749). Δε γνωρίζουμε όμως αν υπήρχαν στην εποχή του αυτοματισμοί ή αν απλά προβλέπει την εξέλιξη η φαντασία του ποιητή.

Οι αυτοματισμοί του Ηφαίστου, οι κατασκευές του Δαίδαλου, ο μηχανισμός των Αντικυθήρων κ.τ.λ. είναι αποδείξεις ότι οι Αρχαίοι Έλληνες είχαν από πολύ νωρίς γνώση και κατασκευές υψηλής τεχνολογίας.

Στην Αρχαία Ελλάδα, συναντάμε αυτοματισμούς, που ακόμη και σήμερα, δε μπορούν να εξηγηθούν επιστημονικά. Στα βάθη των αιώνων η τεχνολογία κατείχε ισχυρή θέση στον πολιτισμό των Αρχαίων Ελλήνων.

Ο Προμηθέας λυπήθηκε τους ανθρώπους για τις δυσκολίες που περνούσαν, και τους χάρισε την εντέχνων σοφία, δηλαδή την τεχνογνωσία, πράγμα για το οποίο αργότερα τιμωρήθηκε από το Δία.

Ο Ήφαιστος αν και πρόσωπο που ανήκει στην Αρχαία Ελληνική Μυθολογία, ήταν ο πρώτος που κατασκεύασε μερικές χρυσές γυναίκες, να τον βοηθάνε στο εργαστήρι του, να στηρίζεται πάνω τους όταν περπατάει και να του κάνουν παρέα όταν δουλεύει.

Όταν οι δώδεκα θεοί του Ολύμπου θέλησαν να ευχαριστήσουν το βασιλιά Αλκίνοο για το έργο του, ζητήσανε από τον Ήφαιστο να φτιάξει χρυσούς και ασημένιους μηχανικούς σκύλους αθάνατους, για να προστατεύουν το παλάτι του.

Ο Ήφαιστος, κατασκεύασε επίσης τον Τάλω, ένα τεράστιο ανθρωπόμορφο ρομπότ κατασκευασμένο από χαλκό, που μέσα του έρεε ιχώρ.

Εικόνα 4 Ταλως wikipedia

Ο Τάλως, δημιουργήθηκε για να δωριστεί στο βασιλιά της Κρήτης Μίνωα. Επέβλεπε την εφαρμογή των νόμων και προστάτευε την Κρήτη από τους εχθρούς της και τους ξένους εισβολείς. Κινούταν πάρα πολύ γρήγορα, η ταχύτητά του άγγιζε τα 250 χλμ την ώρα, και μπορούσε σε μια μέρα, να κάνει το γύρο της Κρήτης. Είχε την ικανότητα με την αναπνοή του που έβγαζε φωτιά να καίει τους ανεπιθύμητους εισβολείς, και να εκσφενδονίζει γιγάντιους βράχους εναντίον των εχθρών από ξηρά και από θάλασσα.

Αξίζει να σημειωθεί, ότι οι Δώδεκα Θεοί, αναγνωρίζοντας τις εξαιρετικές δυνατότητες του Ηφαίστου, τον δέχθηκαν κοντά τους στον Όλυμπο.

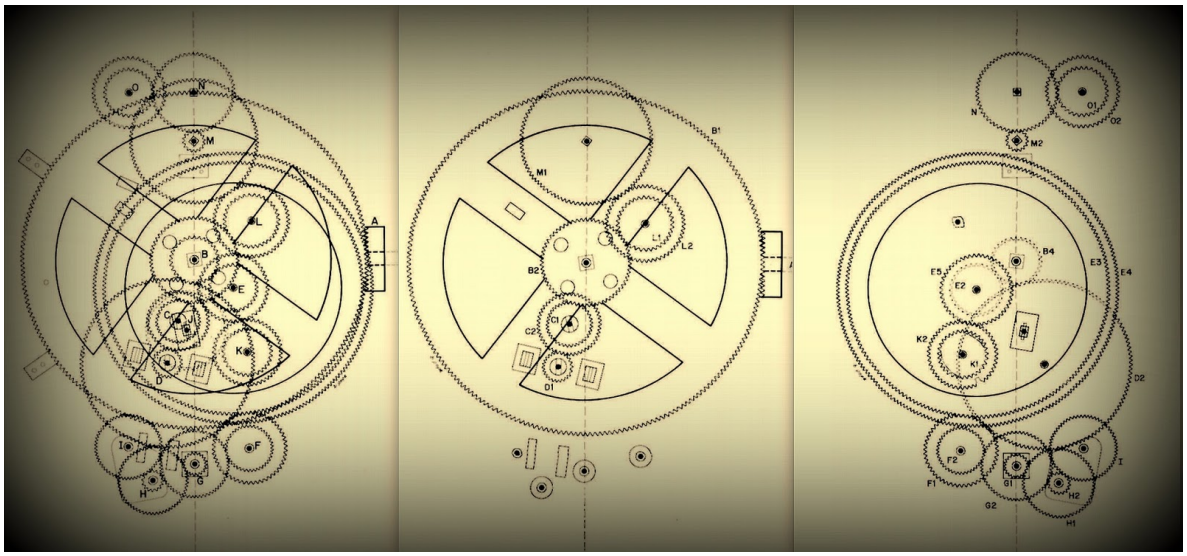
Ο Ήφαιστος, ήταν γιός του Δία και της Ήρας. Καθώς η Ήρα δεν τον αποδέχθηκε ποτέ σαν άσχημο μωρό, ο Ήφαιστος, θέλοντας να την εκδικηθεί, έφτιαξε έναν εξαιρετικά εντυπωσιακό θρόνο παγίδα για εκείνη. Όταν εκείνη κάθησε, σφίχτηκαν γύρω της αλυσίδες, κρατώντας την αιχμάλωτη. Ο Ήφαιστος, αρνούταν πεισματικά να την ελευθερώσει, και δε θα το έκανε, εάν δεν περνούσε ο Διόνυσος να τον επισκεφτεί. Όταν ανακάλυψε τι έκανε ο Ήφαιστος στην μητέρα του, τον μέθυσε, και τον έπεισε να την ελευθερώσει.

Ο Δαίδαλος, έφτιαχνε εντυπωσιακές κατασκευές όπως γνωρίζουμε, και μέσα από γραπτές αναφορές στα έργα του Ομήρου, μαθαίνουμε πως είχε κατασκευάσει για τα παιδιά του βασιλιά Μίνωα σαν βασιλικό παιχνίδι, κούκλες που μιλούσαν και περπατούσαν. Αναφέρεται μάλιστα ότι τις δένανε, για να μην απομακρύνονται και τις χάσουν. Οι αν-

θρωπόμορφοι φύλακες του Λαβυρίνθου, επίσης περπατούσαν και κινούταν με υδράργυρο.

Αν κάνουμε μια ιστορική αναδρομή πέρα από την Αρχαία Ελλάδα, θα δούμε, ότι από πολύ παλιότερα γίνανε προσπάθειες για δημιουργία αυτοματισμών και ρομποτικών κατασκευών.

Ο ερευνητής κ. Μηνάς Τσικρίτσης, υποστηρίζει ότι οι Μινωίτες ανακάλυψαν τον πρώτο αναλογικό υπολογιστή στην ιστορία της ανθρωπότητας. Ο ερευνητής για το μινωικό εύρημα που ανακαλύφθηκε στη Σητεία της Κρήτης, αναφέρει ότι προγήθηκε του μηχανισμού των Αντικυθήρων. Χρονολογείται γύρω στο 1400 π.χ. ήταν φορητός, μετρούσε το χρόνο και είναι ο πρώτος αναλογικός υπολογιστής στην ιστορία/Μάλιστα, αναφέρεται ότι ήταν κάτι σα ρολόι χειρός.



Εικόνα 5 Ο μηχανισμός των Αντικυθήρων

Ο μηχανισμός των Αντικυθήρων, είναι η αρχαιότερη κατασκευή με αυτοματισμούς που σώζεται μέχρι τις μέρες μας. Χρονολογείται, περί το 100-150 π.Χ. και μπορούσε να προβλέψει, τις θέσεις των πλανητών. Η συσκευή χρησίμευε για αστρονομικούς υπολογισμούς, και σε παγκόσμιο επίπεδο, φέρεται να είναι ο Αρχαιότερος υπολογιστής. Κατασκευάστηκε στη Ρόδο γύρω στο 87 π.Χ. και διαθέτει 32 οδοντωτά γρανάζια. Το πλοίο που τον μετέφερε στη Ρώμη, βυθίστηκε κοντά στα Αντικύθηρα, ένα άγονο μικρό νησί, στο πέρασμα ανάμεσα στα Κύθηρα και στην Κρήτη. Ανακαλύφθηκε από σφουγγαράδες το 1900 και από τότε, φυλάσσεται στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο. Οι διαστάσεις του μηχανισμού των Αντικυθήρων, είναι παρόμοιες με ένα σημερινό φορητό υπολογιστή. Είχε ένα καπάκι με ενδεικτικούς πίνακες στην εξωτερική του όψη, ενώ εσωτερικά είχε έναν εξαιρετικά πολύπλοκο μηχανισμό με 32 γρανάζια. Ο πίνακας έδειχνε την ετήσια κίνηση του ήλιου στο ζωδιακό κύκλο, και την ανατολή και τη δύση των λαμπρών αστερισμών στη διάρκεια του έτους.

Στην Οδύσσεια του Ομήρου, αναφέρονται τα πλοία των Φαιάκων που κινούταν χωρίς κυβερνήτη και σε πηγαίνανε όπου τους έλεγες.

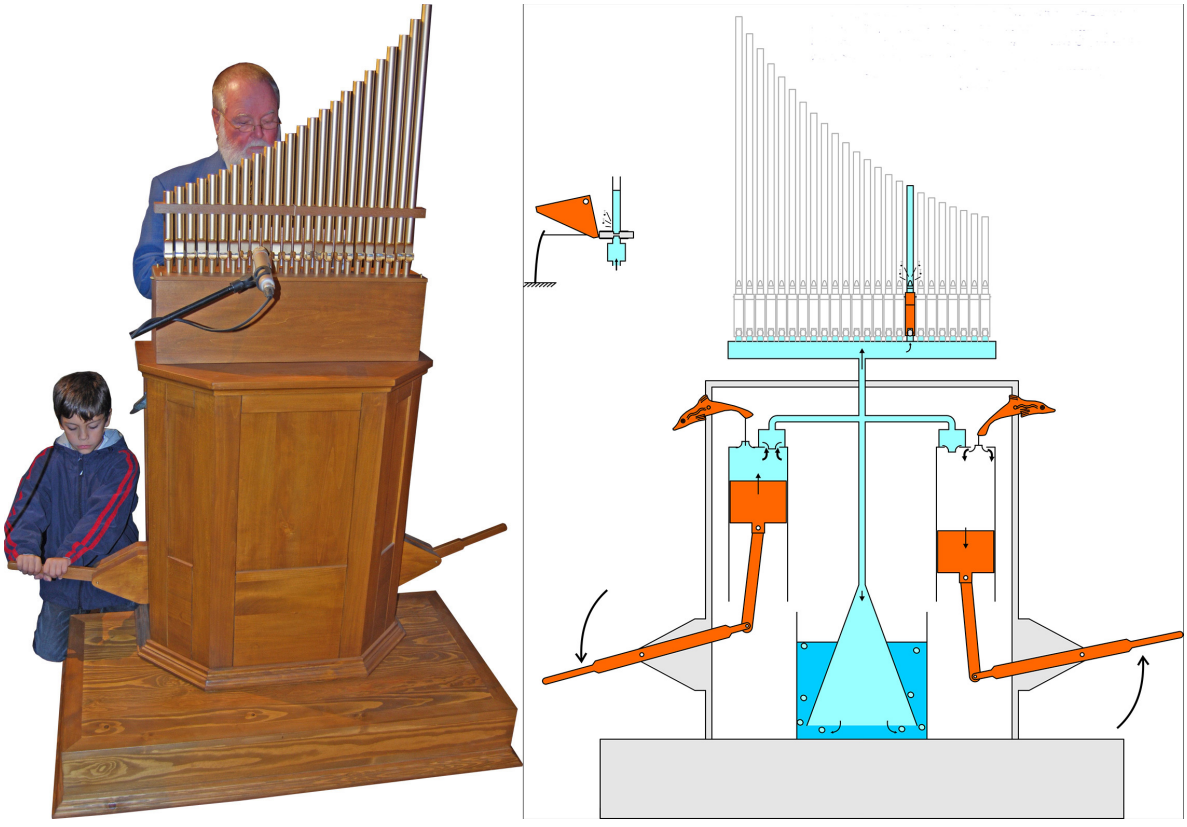
Πάνω από 300 εφευρέσεις έχει φέρει η αρχαιολογική σκαπάνη στο φως, που αποδεικνύουν τις εξαιρετικές σχέσεις των προγόνων μας με την τεχνολογία από πολύ νωρίς.

Μερικές από αυτές είναι:

Αυτόματα ξυπνητήρια, έξυπνες μηχανές με αυτοματισμό που λειτουργούσαν με κερματοδέκτη, αυτόματα ξυπνητήρια, ο κινηματογράφος του Ήρωνα, το αυτόματο ρολόι του Κτησίβιου, αυτοκινούμενα οχήματα, το ρομπότ υπηρέτρια του Φίλωνα κ.τ.λ.

Ο Κτησίβιος ο Αλεξανδρεύς (285-222 π.Χ.) μεγάλος μαθηματικός, μηχανικός και εφευρέτης της αρχαίας Ελλάδας. Θεωρείται Πατέρας της *Πνευματικής*, της επιστήμης που ασχολείται με τον αέρα και τις χρήσεις του. Τα έργα του αφορούσαν τους τομείς των Πνευματικών, των Υδραυλικών και της Στρατιωτικής μηχανικής. Κατασκεύασε την ύδραυλις (ή ύδραυλος), το λεγόμενο όργανο του νερού το πρώτο πληκτροφόρο και πολυφωνικό όργανο στην ιστορία το οποίο αποτελεί και το πρώτο αρμόνιο.

Οι σημερινοί επιστήμονες πιστεύουν ότι η Ύδραυλις, την οποία ο Κτησίβιος προσάρμοσε σε μαθηματικές μελέτες του Πυθαγόρα για την αρμονία της μουσικής κλίμακας, ήταν σε χρησιμοποιούταν τουλάχιστον μέχρι και τον 9ο αιώνα (μ.Χ.) στο Βυζάντιο.



Εικόνα 6 Η Ύδραυλις του Κτησβίου (250π.Χ)Μουσείι Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας

Η Ύδραυλις θεωρείται το πρώτο πληκτροφόρο μουσικό όργανο που αποτελεί τον άμεσο πρόγονο του εκκλησιαστικού οργάνου.

Ο Αριστοτέλης το 322 π.Χ. στο βιβλίο του *Πολιτική αναφέρει* ότι με τα αυτόματα, θα μπορούσαν να καταργήσουν τη δουλεία.

Ο Αρχύτας ο Ταραντίνος,(4ος αι π.χ.) επιφανής Πυθαγόρειος φιλόσοφος, μαθηματικός, αστρονόμος και μουσικός, ήταν ο πρώτος που εφάρμοσε μαθηματικές αρχές στη μηχανική και ο πρώτος που χρησιμοποίησε την αρχή της δράσης αντίδρασης πάνω στην οποία στηρίζεται η λειτουργία των πυραύλων και των αεριωθούμενων αεροπλάνων. Κατασκεύασε ένα αερο-προωθούμενο περιστέρι. Αυτό το μηχανικό πουλί που κινούταν με τη δύναμη του ατμού μπορούσε να διανύσει μέχρι 200 μ και ήταν η πρώτη εφεύρεση που χρησίμευσε για τη μελέτη της πτήσης, και μπορεί να θεωρηθεί το πρώτο μοντέλο αεροπλάνου.

Ο Ήρωνας ο Αλεξανδρινός (1ος αιώνας 10-70μ.Χ.), θα μπορούσε να θεωρηθεί ο εφευρέτης των ρομπότ. Τα μηχανολογικά του επιτεύγματα χρησιμοποιούσαν συσκευές με αυτοματισμούς, που προγραμματίζονταν για να κάνουν συγκεκριμένες δραστηριότητες και μπορούσαν από μόνες τους να φέρουν εις πέρας πολλές εργασίες.

Τα ρομπότ του Ήρωνα ήταν ομιλούντα έτσι εισήγαγε τη χρήση των ρομπότ σε θεατρικές παραστάσεις.

Θεωρείται επίσης ο εφευρέτης της ατμομηχανής και του αυτόματου πωλητή.

Ο αυτόματος πωλητής του Ήρωνα ήταν ένα δοχείο που προσέφερε αγιασμό και λειτουργούσε με κέρμα.

Ο χρήστης τοποθετούσε το κέρμα σε μια σχισμή, και το κέρμα έπεφτε πάνω σε ένα δίσκο. Ο δίσκος ήταν συνδεδεμένος με έναν μοχλό. Το βάρος του κέρματος έκανε το μοχλό να ανοίγει μία βαλβίδα και έτσι έβγαινε ο αγιασμός. Το κέρμα έγερνε το δίσκο προς τα κάτω μέχρι να πέσει από το δίσκο και στη συνέχεια ένα αντίβαρο τον επανέφερε στην αρχική του θέση, κλείνοντας τη βαλβίδα.

Ο ΄Άραβας Al-Jazari (1136 - 1206 μ.Χ.) κατασκεύασε το πρώτο ανθρωποειδές ρομπότ : ένα προγραμματιζόμενο τυμπανιστή.

Κατασκεύασε επίσης έναν αυτοματοποιημένο άνδρα, με μορφή δωδεκάχρονου αγοριού που παρείχε νερό, χτένα, και πετσέτα στο Σουλτάνο στην πρωινή του προετοιμασία.

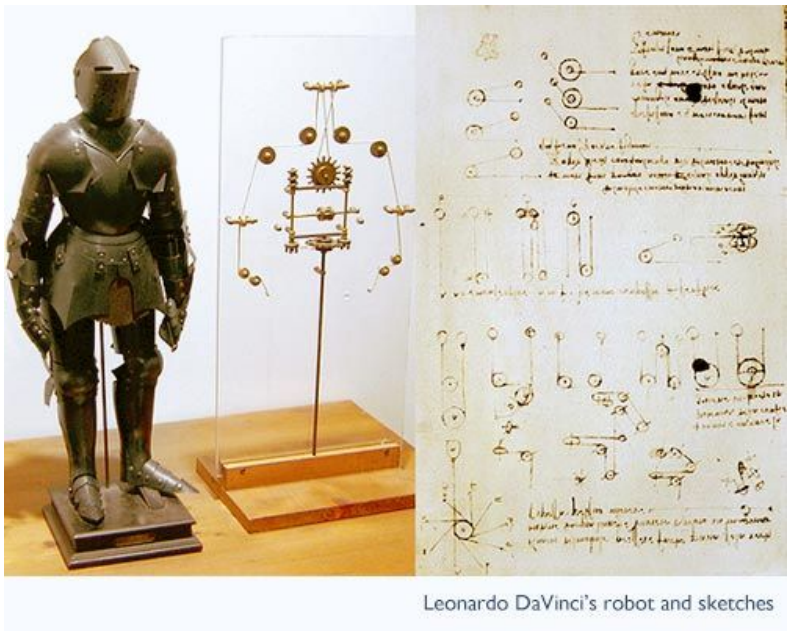
‘Εφτιαξε ένα πλυντήριο χειρός με βάση την αιφνίδια ροή νερού.

Δημιούργησε επίσης ένα μηχανισμό-υπηρέτη που με αυτοματισμό προσέφερε τσάι, νερό, και διάφορα ποτά.

Εικόνα 7 Historiafactory-WordPress.com

Ο Leonardo Da Vinci το 1495, σχεδίασε και πιθανόν κατασκεύασε ένα ανθρωποειδές ρομπότ που είχε τη μορφή πανοπλίας. Μπορούσε να ανασηκώνεται να κινεί χέρια και πόδια και μάλιστα με τέτοιο τρόπο, σαν να υπήρχε άνθρωπος μέσα στην πανοπλία.

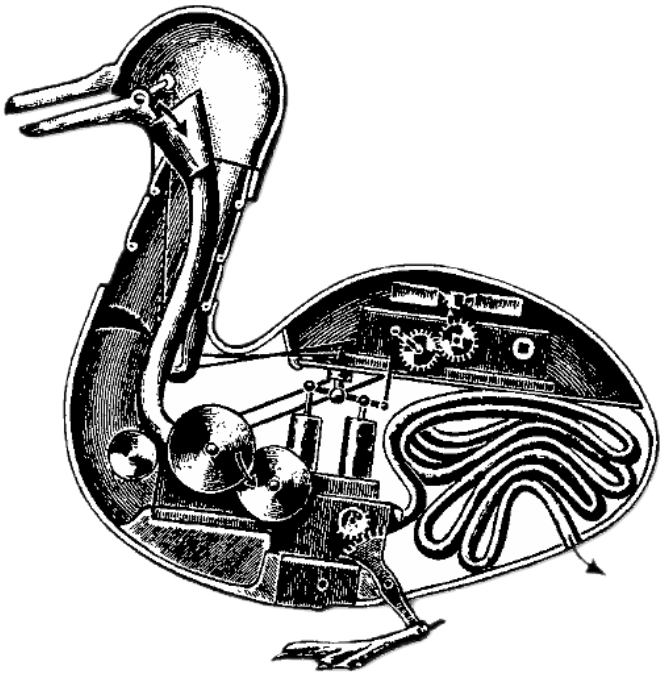
Το ρομπότ αυτό μπορούσε να καθίσει, να σηκώσει το γείσο του να κουνήσει το λαιμό του και τα χέρια του. Ολόκληρο το ρομποτικό σύστημα εσωτερικά λειτουργούσε με μια σειρά από τροχαλίες και τα καλώδια. Όταν ανακαλύφθηκαν τα σχέδια της κατασκευής του ρομπότ το 1957, το ρομπότ κατασκευάστηκε πιστά με βάση το σχεδιασμό του Leonardo και αποδείχθηκε ότι ήταν πλήρως λειτουργικό, έτσι ακριβώς όπως το είχε σχεδιάσει ο Leonardo.



Εικόνα 8 Robot and sketches Leonardo Da Vinci

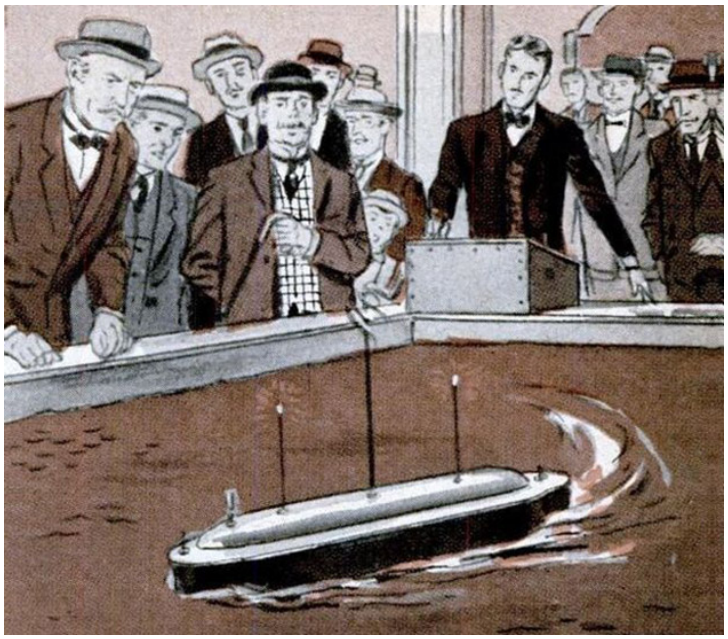
Το ανθρωποειδές του Da Vinci είναι ίσως το παλαιότερο ρομπότ που σώζεται μέχρι τις μέρες μας

Ο Jacques de Vaucanson γάλλος εφευρέτης (1709-1782) γεννημένος στη Γκρενόμπλ το1738 κατασκεύασε ένα αυτοματοποιημένο σύστημα τον παίχτη φλάουτου, "The Flute Player," που έπαιζε εως 12 τραγούδια. Τον επόμενο χρόνο κατασκεύασε έναν αυτοματισμό εξέλιξη του πρώτου, το "The Tambourine Player" που δεν έπαιζε μόνο φλάουτο, αλλά και τύμπανο η ντέφι. Αυτό όμως που τον έκανε διάσημο ήταν «Η πάπια» «The Duck». Ήταν μια ιδιαίτερα αξιοσημείωτη κατασκευή καθώς όχι μόνο μιμούταν τις κινήσεις μιας ζωντανής πάπιας, αλλά έκραζε σα πάπια και έκανε ακριβώς τις κινήσεις που κάνει μια αληθινή πάπια όταν πίνει όταν τρώει, και επίσης χώνευε το φαγητό. Ο Vaucanson ονόμασε αυτήν την κατασκευή «κινούμενη ανατομία» ή ανατομία ζώου με μηχανές. Επίσης, κατάφερε να αυτοματοποιήσει τον αργαλειό κάτι που δεν εκτιμήθηκε όσο ήταν εν ζωή, αλλά αργότερα, μετά από σημαντικές βελτιώσεις που έκανε ο J.-M. Jacquard ο αργαλειός του, έγινε μια από τις σημαντικότερες εφευρέσεις της Βιομηχανικής Επανάστασης. Αξίζει να σημειωθεί, ότι ο Joseph Jacquard το 1801 χρησιμοποίησε διάτρητες κάρτες για να βελτιώσει τον αυτόματο αργαλειό. Οι διάτρητες κάρτες, χρησιμοποιήθηκαν ως μέθοδος εισαγωγής για κάποιους υπολογιστές στις αρχές του 20ου αιώνα.



Εικόνα 9 Η πάπια του Jacques de Vaucanson www.habsburger.net

Το 1898 ο Σέρβος Nikola Tesla παρουσίασε το πρώτο τηλεκατευθυνόμενο πλοίο. Μπορούσε να λάβει εντολή να πάει δεξιά, αριστερά, να ξεκινήσει, να σταματήσει, να ανάψει η να σβήσει τα φώτα, μπορούσε ακόμα και να βυθιστεί. Το κοινό δεν ανταποκρίθηκε θετικά ούτε εκτίμησε την εφεύρεση παρά δυσφήμισε το έργο του, ως «έλεγχο του νου».



Εικόνα 10 Το τηλεχειριζόμενο σκάφος του Tesla(1898) engadjet.com

Μετά το 1920, άρχισαν τα σχέδια για μηχανισμούς ρομπότ σε ανθρώπινο μέγεθος. Το σκεπτικό ήταν να αντικαταστήσουν τον άνθρωπο σε εργασίες στα εργοστάσια έτσι ώ-

στε τα ρομπότ να μπούνε στη γραμμή παραγωγής και να πέσει η τιμή του παραγόμενου προιόντος.

Το 1927 στην ταινία Metropolis του βωβού κινηματογράφου του Fritz Lang, έχουμε το πρώτο ρομπότ γυναίκα, που είναι και η πρωταγωνίστρια της ταινίας με το όνομα «Μαρία». Το επόμενο ρομπότ που είδαμε σε ταινία ήταν ο ήρωας της ταινίας STAR WARS.

Εικόνα 11 METROPOLIS Fritz Lang 1927 (IMDB)

Το 1930 η εταιρία Westinghouse Electric Corporation (Η.Π.Α.) κατασκευάζει το ανθρωπόμορφο ρομπότ Elektro που μπορούσε να μιλά, να περπατά, και να καπνίζει.

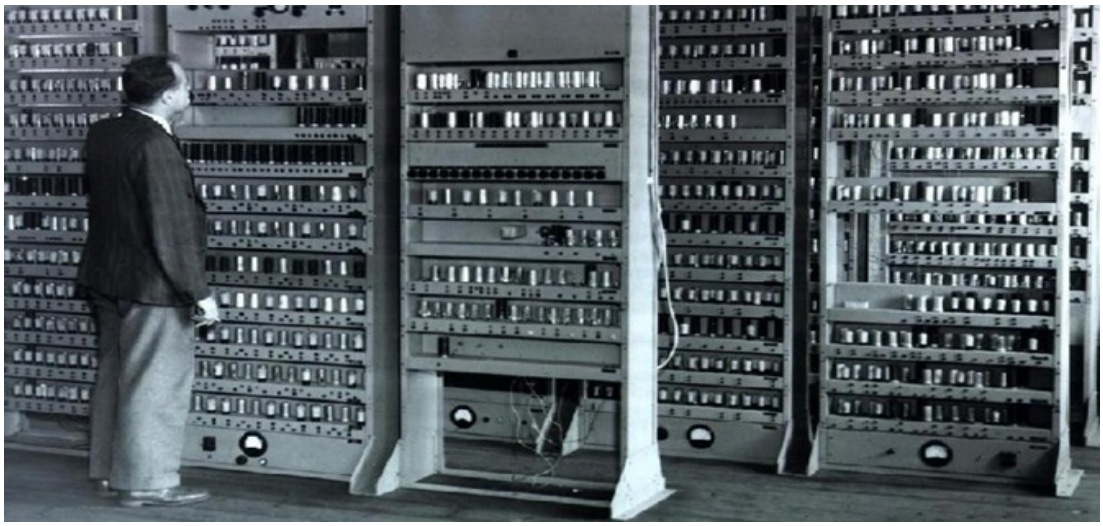
Το 1930 κατασκευάζεται από λευκοσίδηρο το πρώτο ρομπότ παιχνίδι, ύψους 15 εκατοστών στην Ιαπωνία, με την ονομασία «Lilliput».

Εικόνα 12 Robot Lilliput theorobots.com

Το 1932 ιδρύεται η LEGO.Ο ιδρυτής της Lego ήταν ο Ole Kirk Christiansen, ξυλουργός από το επάγγελμα. Ζούσε στη μικρή πόλη Billund, στη Δανία. Η ιδιωτική επιχείρηση του ασχολούταν τότε με την κατασκευή ξύλινων παιχνιδιών. Το όνομα Lego χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1934 και βασίστηκε σε μια δανική φράση "god god", που σημαίνει "play well". Η εταιρεία κυκλοφόρησε τα πρώτα κιβώτια πλαστικών κατασκευών το 1947, αλλά δεν ήταν ακόμα σαν τα τουβλάκια Lego που παίζουν σήμερα παιδιά σε όλο τον κόσμο. Το Lego με τη μορφή που μας είναι γνωστή τώρα (αλληλοσυνδεόμενα τούβλα σε διάφορους συνδυασμούς μεταξύ τους) εμφανίστηκε το 1949. Στην παραγωγή τους χρησιμοποιήθηκε η εταιρεία διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας Kiddicraft.

Το 1936 έχουμε τον θεωρητικό υπολογιστή από τον Alan Turing που ονομάζεται μηχανή Turing. Η Μηχανή Τούρινγκ είναι μια υποθετική συσκευή η οποία χειρίζεται σύμβολα και διέπεται από ένα σύνολο κανόνων. Αν και φαίνεται απλή εκ πρώτης όψεως, η Μηχανή Τούρινγκ μπορεί να προσαρμοστεί ώστε να προσομοιώνει την λογική οποιουδήποτε αλγορίθμου, και ειναι ιδιαίτερα χρήσιμο το οτι εξηγεί τις λειτουργίες μιας κεντρικής μονάδας επεξεργασίας στον εσωτερικό του υπολογιστή. Ο Τούρινγκ έδωσε τον εξής ορισμό του πειράματος στην έκθεση του: "Ευφυή μηχανήματα". Έγραψε ότι: «Η μηχανή Τούρινγκ, που εδώ ονομάζεται μια Λογική Υπολογιστική Μηχανή, αποτελείται από απεριόριστη χωρητικότητα μνήμης, σε μορφή μιας άπειρης ταινίας η οποία είναι χωρισμένη σε τετράγωνα, πάνω στο καθένα από οποία μπορεί να εκτυπωθεί ένα σύμβολο. Κάθε στιγμή, υπάρχει ένα σύμβολο στη μηχανή και ονομάζεται το σκαναριζόμενο σύμβολο. Η μηχανή μπορεί να μεταβάλλει το σκαναριζόμενο σύμβολο και η συμπεριφορά της είναι εν μέρει απόφαση αυτού του συμβόλου, αλλά τα σύμβολα σε άλλα σημεία της ταινίας δεν επηρεάζουν την συμπεριφορά της.

Η μηχανή Turing διδάσκεται σήμερα, σε όλα τα πανεπιστήμια Πληροφορικής παγκοσμίως. Πρόκειται για ένα νοητικό πείραμα, με το οποίο βασιζόμενοι στις αρχές του μέχρι και σήμερα, μπορούμε να δούμε τα όρια ενός μηχανήματος, ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή ως προς τη νοημοσύνη του,αυτό που σήμερα ονομάζουμε, «Τεχνητή νοημοσύνη»



Εικόνα 13 Η μηχανή του Turing (physics4u.gr)

Το 1941, μετά το τέλος του Δεύτερου Παγκόσμιου πολέμου ο συγγραφέας επιστημονικής φαντασίας Isaak Asimov γράφει το διήγημα Liar!, και εκεί περιγράφει τους τρείς νόμους της ρομποτικής:

•Ένα ρομπότ δεν μπορεί να βλάψει ή να τραυματίσει ένα ανθρώπινο ον ή μέσω της αδράνειας να επιτρέψει σε ένα ανθρώπινο ον να πάθει κακό.

• Ένα ρομπότ πρέπει να υπακούει τις εντολές που δόθηκαν από τον άνθρωπο, εκτός εάν τέτοιες εντολές θα έρχονταν σε αντίθεση με τον πρώτο νόμο.

• Ένα ρομπότ πρέπει να προστατεύει την ύπαρξή του όσο η προστασία αυτή δεν συγκρούεται με τον πρώτο ή δεύτερο νόμο.

Διηγήματά του επανακυκλοφόρησαν το 1950 στον τόμο «I Robot».Τίτλος ο οποίο σήμερα μας είναι γνώριμος από την ομώνυμη ταινία, αφού ο τόμος «I Robot» ενέπνευσε και μεταφέρθηκε στη μεγάλη οθόνη.

Ο John von Neumann ιδρυτική μορφή της πληροφορικής, μαζί με τον Στάνισλαβ Ούλαμ ανέπτυξαν προσομοιώσεις σε ψηφιακούς υπολογιστές για τους υδροδυναμικούς υπολογισμούς.

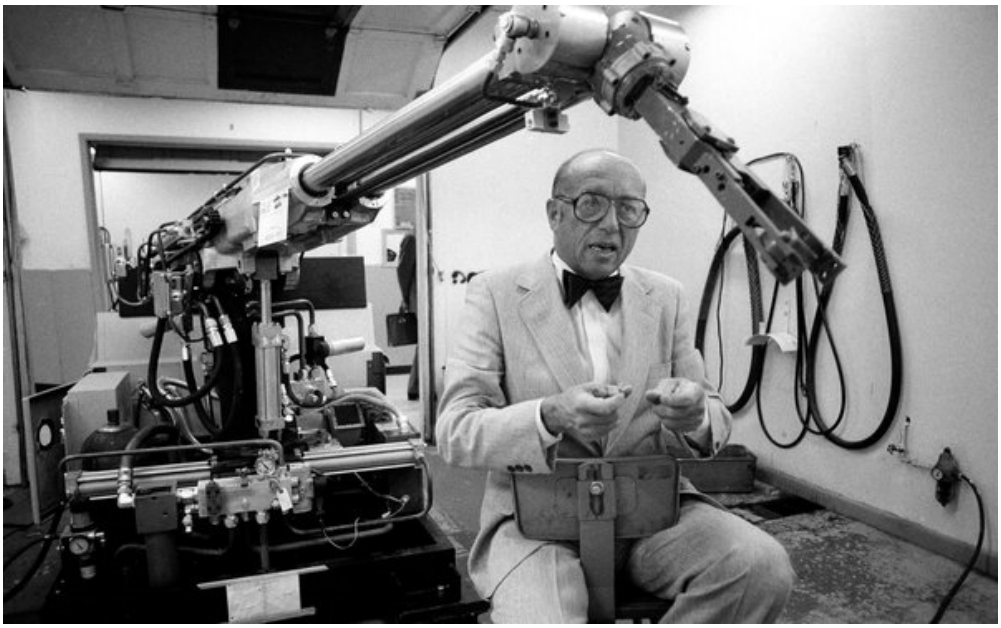
Το 1946 ο Neumann έκανε την πρώτη παρουσίαση της έννοιας ενός αποθηκευμένου προγράμματος και γενικά εκ νέου προγραμματισμού των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Ο πρώτος γενικής χρήσης ψηφιακός υπολογιστής, που ονομάστηκε ανεμοστρόβιλος, έλυσε το πρώτο πρόβλημα στο MIT.

Το 1947, εφευρέθηκε το τρανζίστορ από τους Shockley, Bardeen και Brattain .Πρόκειται για μια από τις σημαντικότερες εφευρέσεις του 20^{ου} αιώνα. Ο λόγος που κάνει την ανακάλυψή του τόσο σημαντική, είναι γιατί δίνει τη δυνατότητα για μαζική παραγωγή σε τεράστιες ποσότητες πράγμα που μειώνει στο ελάχιστο την τιμή μονάδας.

Εικόνα 14 Οι τρείς εφευρέτες του τρανζίστορ το1948, John Bardeen William Schockley, Walter Brattain Νόμπελ Φυσικής 1956

Ο Βρετανός William Grey Walter το 1948 δημιούργησε το πρώτο αυτόνομο ρομπότ με περίπλοκη συμπεριφορά. ΄Εφτιαξε την Elsie και τον Elmer, τα πρώτα ρομπότ χελώνες όπως τα χαρακτήρισαν λόγω του σχήματός τους, τα οποία μπορούσαν να μιμηθούν τη συμπεριφορά και τη ζωή των ανθρώπων, με ένα πού μικρό κύκλωμα.

Το 1954 οι George Devol και Joe Engelberger κατασκεύασαν το πρώτο ρομπότ με μορφή βραχίονα, το οποίο έγινε το πρώτο βιομηχανικό ρομπότ που μπορούσε να εκτελέσει απαιτητικές επαναλαμβανόμενες εργασίες στη γραμμή παραγωγής. Χρησιμοποιήθηκε στη General Motors το 1962.Το 1966 ο Engelberger προσπάθησε να διευρύνει την πελατειακή βάση εκτός των Ηνωμένων Πολιτειών. Εξουσιοδότησε τη Nokia της Φινλανδίας να κατασκευάσει τα ρομπότ στη Σκανδιναβία και την Ανατολική Ευρώπη. Μετά από πρόσκληση να μιλήσει με 400 ιαπωνικά στελέχη στο Τόκιο που ενδιαφέρονται για τη ρομποτική για την κατασκευή, η Engelberger υπέγραψε συμφωνία αδειοδότησης το 1969 με την Kawasaki Heavy Industries (τώρα Kawasaki Robotics) για την κατασκευή και εμπορία των ρομπότ Unimate για την ασιατική αγορά. Τα ρομπότ της εταιρίας του Engelberger (ονομάζοταν Unimation) θεωρούταν και μηχανές προγραμματισμένων μεταφορών, λόγω της κύριας λειτουργίας τους που ήταν η μεταφορά αντικειμένων σε απόσταση 4 μέτρων το μέγιαστο,από ένα σημείο σε κάποιο άλλο.



Εικόνα 15 JOSEPH ENGELBERGER IN 1980 with one of his Robots.The New York Times

Το 1956 οι Allen Newell και Herbert Simon επινόησαν το Logic Theoretic.Ένα «σκεπτόμενο» σύστημα επίλυσης δύσκολων μαθηματικών προβλημάτων. Επικεντρώθηκαν κυρίως στην ανθρώπινη σκέψη και επεξεργασία πληροφοριών. Το ανθρώπινο σύστημα θεωρείται ως ένα σύστημα που αποτελείται από πολλά μέρη όπως τα αισθητήρια υποσυστήματα, τη μνήμη, τους τελεστές, τα υποσυστήματα διέγερσης κ.τ.λ. Δείχνει πολλές από τις διαστάσεις κατά τις οποίες το συνολικό ανθρώπινο σύστημα μπορεί να ποικίλει.

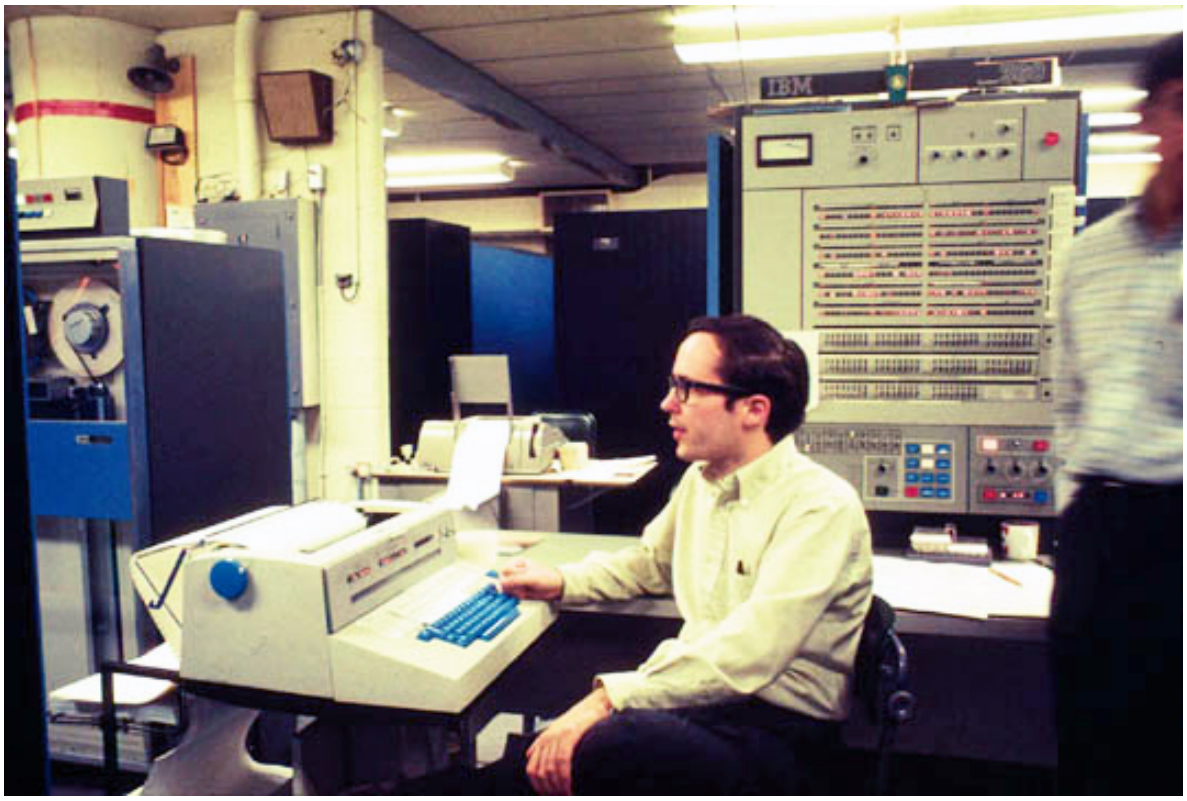
Το κύριο μέλημα της μελέτης αυτής ήταν οι ολοκληρωμένες δραστηριότητες που συνιστούν την επίλυση προβλημάτων και αγνοούν την αντίληψη, τις κινητικές δεξιότητες ή τις μεταβλητές προσωπικότητας. Ή μπορούμε να πούμε ότι η ανθρώπινη επίδοση στην επίλυση προβλημάτων αναλύεται περισσότερο αντί της ικανότητας μάθησης.

Το 1957 η Σοβιετική Ένωση, κατασκεύασε τον πρώτο τεχνητό δορυφόρο σε τροχιά. Εκτοξεύτηκε από τη Σοβιετική Ένωση ως συμβολή στο Διεθνές Γεωφυσικό Έτος 1957 στις 4 Οκτωβρίου. Ήταν ο πρώτος μιας σειράς δέκα δορυφόρων με το ίδιο όνομα. Ο επόμενος (Σπούτνικ 2) μετέφερε τον πρώτο ζωντανό οργανισμό στο διάστημα, τη σκυλίτσα Λάικα, ενώ ο Σπούτνικ 3 ήταν ένα πολύ μεγαλύτερο τροχιακό εργαστήριο.Οι Σπούτνικ 4-10 ήταν σκάφη τύπου Βοστόκ που μετέφεραν ζώα και ένα ανθρώπινο ομοίωμα.

Εικόνα 16 ΣΠΟΥΤΝΙΚ (www.nasa.gov)

Το 1963 στο νοσοκομείο Rancho Los Amigos στο Downey της California ως ένα βοηθητικό εργαλείο για άτομα με ειδικές ανάγκες κατασκευάστηκε ο πρώτος τεχνητός ρομποτικός βραχίονας που προγραμματίζοταν από έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Ο Rancho Arm είχε σύνολο έξι αρθρώσεις που του έδωσαν την ευελιξία ενός ανθρώπινου βραχίονα.

Το 1964 ο IBM 360(**International Business Machines)** έγινε ο πρώτος ηλεκτρονικός υπολογιστής που βγήκε στη μαζική παραγωγή. Με την κυκλοφορία του IBM 360 τον Απρίλιο του 1964, οι υπολογιστές εισέβαλλαν στις περισσότερες επιχειρήσεις οι οποίες αυτοματοποιούν πλέον πολλές και ποικίλες εργασίες ξεκινώντας από τα λογιστικά και τα διοικητικά. Οι δυνατότητες του IBM αποτέλεσαν πρότυπο για τη βιομηχανία, και στα χρόνια που εμφανίστηκε, υπολογιστής σήμαινε αποκλειστικά και μόνο IBM.



Εικόνα 17 An IBM System /360 in use at the University of Michigan 1969 (wikipedia)

Το 1966 ο Joseph Weizenbaum δημιουργεί στο MIT ένα πρόγραμμα τεχνητής νοημοσύνης το «ELIZA». Το «ELIZA» ήταν ένα πρόωρο πρόγραμμα ηλεκτρονικής επεξεργασίας φυσικής γλώσσας που δημιουργήθηκε στο εργαστήριο τεχνητής νοημοσύνης του MIT για να επιδείξει την επιπολαιότητα της επικοινωνίας μεταξύ ανθρώπων και μηχανών και η «ELIZA» εξομοίωσε τη συζήτηση χρησιμοποιώντας μια μέθοδο αντιστοίχισης προτύπων και υποκατάστασης που έδινε στους χρήστες μια ψευδαίσθηση κατανόησης εκ μέρους του προγράμματος αλλά δεν είχε ενσωματωμένο πλαίσιο για την περιπλοκότητα των γεγονότων. Οδηγίες για τον τρόπο αλληλεπίδρασης παρέχονται από «γραφήματα», γραμμένα αρχικά στο MAD-Slip, τα οποία επέτρεψαν στην ELIZA να επεξεργαστεί τις εισόδους των χρηστών και να συμμετάσχει στη συζήτηση ακολουθώντας τους κανόνες και τις οδηγίες του σεναρίου.

Το 1967 ο Richard Greenblatt δημιούργησε το MacHack, ένα πρόγραμμα που έπαιζε σκάκι με τον εκάστοτε χειριστή υπολογιστή. Έτσι απάντησε στον Hurbert Dreyfus που ήταν έντονα επικριτικός για τις μελέτες στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης και υποστήριζε ότι το πρόγραμμα ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή ήταν αδύνατο να τον νικήσει σε μια παρτίδα σκάκι. Όταν ο Richard Greenblatt ολοκλήρωσε το πρόγραμμα, ο Hurbert Dreyfus κλήθηκε να παίξει με τον υπολογιστή, που οδηγούσε στο μεγαλύτερο μέρος του παιχνιδιού.Τελικά έχασε τον μοναδικό αυτό αγώνα σκάκι με το πρόγραμμα του Greenblatt.Αυτό το πρόγραμμα, αποτέλεσε θεμέλιο και έγινε η αιτία να δημιουργηθούν πολλά μετέπειτα προγράμματα σκακιού με κορυφαίο το πασίγνωστο Deep Blue, το πρόγραμμα σκακιού ενός πολύ εξελιγμένου IBM που νίκησε τον Gary Kasparov, τον κορυφαίο σκακιστή όλων των εποχών.

Εικόνα 18 Deep Blue εναντίον Garry Kasparov Μάιος 1997 Νέα Υόρκη (Kasparov.com)

Το 1969 οι ΗΠΑ στέλνουν με επιτυχία τον Neil Armstrong,τον πρώτο άνθρωπο στο φεγγάρι, χρησιμοποιώντας ένα συνδυασμό πληροφορικής, διαστημικής τεχνολογίας και ρομποτικής.

Την ίδια χρονιά, ο Victor Scheinman, φοιτητής Μηχανολόγων Μηχανικών που εργαζόταν στο Εργαστήριο Τεχνητής Νοημοσύνης Stanford (Stanford Artificial Intelligence Lab), κατασκευάζει άλλον ένα βραχίονα, τον Stanford Arm. Ο σχεδιασμός του βραχίονα αποτέλεσε πρότυπο για την κατασκευή πολλών ρομποτικών βραχιόνων, μέχρι και τις μέρες μας.

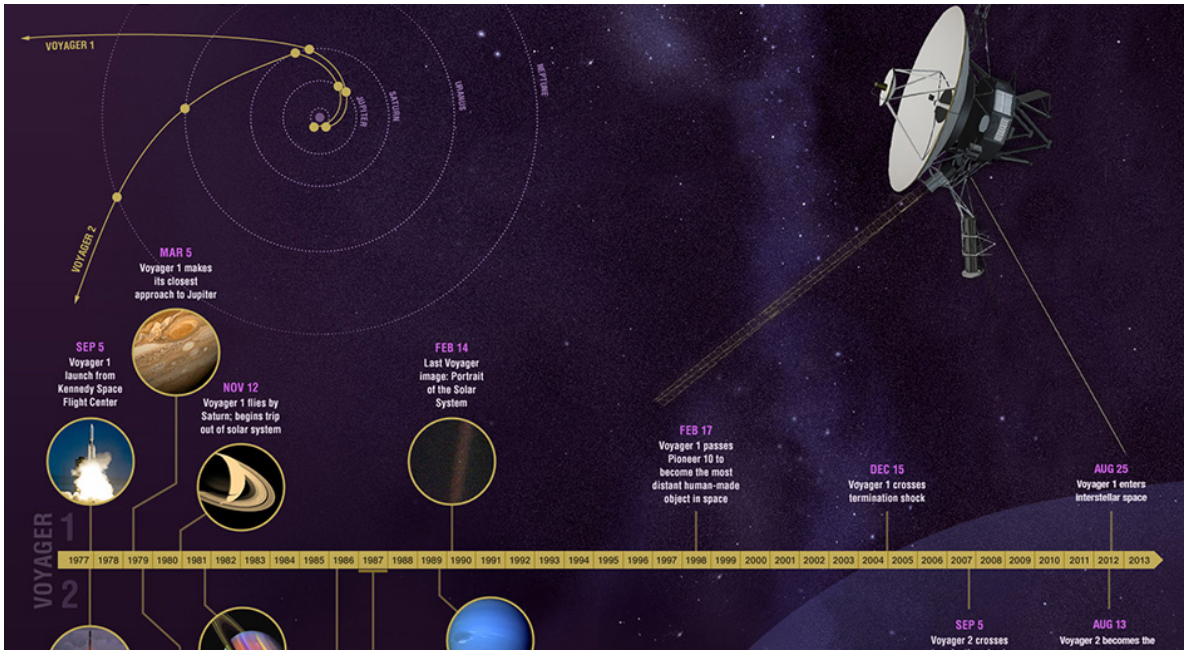
Το 1970 έχουμε τη δημιουργία του Shakey. Αναπτύχθηκε στο Κέντρο Τεχνητής Νοημοσύνης του Ινστιτούτου Ερευνών Stanford (που ονομάζεται τώρα SRI International).. Είναι το πρώτο κινητό ρομπότ που ελέγχεται από την τεχνητή νοημοσύνη. Εξοπλισμένο με συσκευές ανίχνευσης και οδηγείται από ένα πρόγραμμα επίλυσης προβλημάτων. Το Shakey the Robot ήταν το πρώτο κινητό ρομπότ γενικής χρήσης για να μπορεί να λογοδοτεί για τις δικές του ενέργειες. Ενώ άλλα ρομπότ θα έπρεπε να διδαχθούν σε κάθε μεμονωμένο βήμα για την ολοκλήρωση μιας μεγαλύτερης αποστολής, ο Shakey θα μπορούσε να αναλύσει τις εντολές και να τις διασπάσει σε βασικά κομμάτια από μόνη της.

Το έργο αυτό, συνέβαλε στην έρευνα στον τομέα της ρομποτικής, της ηλεκτρονικής όρασης και της επεξεργασίας της φυσικής γλώσσας. Εξαιτίας αυτού, ήταν το πρώτο έργο που συνδύαζε λογική και φυσική δράση.

Ένα χρόνο μετά, αφού οι Αμερικάνοι έστειλαν τον Neil Armstrong στο φεγγάρι, η Σοβιετική Ένωση, κατασκευάζει το Lunokhod 1 (Луноход, moon walker in Russian). Ήταν το πρώτο από τα δύο σεληνιακά περιπλάνώμενα ρομπότ που προσγειώθηκε στη Σελήνη από τη Σοβιετική Ένωση στο πλαίσιο του προγράμματος Lunokhod . Το διαστημικό σκάφος Luna 17 μετέφερε το Lunokhod 1 στη Σελήνη το 1970. Το Lunokhod 1 ήταν το πρώτο τηλεχειριζόμενο ρομπότ που μετακινήθηκε ελεύθερα στην επιφάνεια ενός αστρονομικού αντικειμένου πέρα από τη Γη. Ο Lunokhod 0 (αριθ. 201), η προηγούμενη και η πρώτη προσπάθεια να το κάνει, ξεκίνησε τον Φεβρουάριο του 1969, αλλά απέτυχε να φτάσει σε τροχιά.

Εικόνα 19 Model of a Soviet Lunokhod program rover (wikipedia)

Το 1977 με την βοήθεια της ρομποτικής και τα προηγμένα πλέον ρομποτικά συστήματα έχουμε την εκτόξευση των Voyagers 1και Voyagers 2 από το διαστημικό κέντρο Kennedy.



Εικόνα 20 Voyager 1, The mission Timeline (www.nasa.gov)

Την ίδια χρονιά, έχουμε την ταινία Star Wars, γνωστή και ως Star Wars Episode IV: A New Hope).Είναι αμερικανική ταινία επιστημονικής φαντασίας, σε σκηνοθεσία και σε-

νάριο του Τζορτζ Λούκας και είναι η πρώτη ταινία της σειράς. Στην ταινία πρωταγωνιστούν 2 αξιαγάπητα ρομπότ τα R2D2 και C3PO και η ταινία περιγράφει πως θα ήταν η ζωή στο μακρινό μέλλον όπου θα συνυπάρχουν άνθρωποι και ρομπότ. Η ταινία συχνά κατατάσσεται ανάμεσα στις καλύτερες ταινίες όλων των εποχών. .και ενέπνευσε πολλούς επιστήμονες.

Το 1981 ο Takeo Kanade δημιούργησε ένα βραχίονα στου οποίου τις αρθρώσεις, εγκατέστησε κινητήρες. Ονομάστηκε βραχίονας άμεσης προώθησης, και δίνει νέες δυνατότητες στους βραχίονες, που πλέον γίνονται πιο γρήγοροι, ακριβείς πιο πολυχρηστικοί.

Το 1982, ο Ιαπωνικός όμιλος εταιριών FANUC (**F**uji **A**utomatic **NU**merical **C**ontrol) συνεργάζεται με τη General Motors, δημιουργούν μία νέα εταιρία την GM FANUC και κάνουν εμπόριο ρομπότ στη Βόρεια Αμερική.

Ενώ το 1986, η LEGO και το πανεπιστήμιο MIT συνεργάζονται για να φέρουν στην αγορά το πρώτο LEGO, βασισμένο στα εκπαιδευτικά προιόντα.

Εικόνα 21Εκπαιδευτικά LEGO (www.sutori.com)

Τα εκπαιδευτικά LEGO χρησιμοποιούνται μέχρι και σήμερα, σε πάρα πολλά εκπαιδευτικά ιδρύματα, ξεκινώντας από το δημοτικό, μέχρι και τις ανώτατες εκπαιδευτικές βαθμίδες.

Το 1989 ένα ρομπότ με έξι πόδια που μοιάζει με έντομο και περπατάει δημιούργημα του roboticist του MIT Rodney Brooks, κάνει την εμφάνισή του, Ονομάζεται Genghis, και γίνεται διάσημο για τον χαρακτηριστικό τρόπο που περπατάει.Ο Brooks ήθελε να λύσει το πρόβλημα του πώς να κάνει τα ρομπότ σκεπτόμενα και υποστήριξε ότι είναι δυνατό να δημιουργηθούν ρομπότ που εμφανίζουν νοημοσύνη χρησιμοποιώντας μια « αρχιτεκτονική υποσυγκρότησης » που είναι ένας τύπος αντιδραστικής ρομποτικής αρχιτεκτονικής όπου ένα ρομπότ μπορεί να αντιδράσει στον κόσμο γύρω του.

Εικόνα 22 Robot Genghis (https//tgusta es/la-historia-de-roomba)

Το 1993 στο Πανεπιστήμιο Carnegie Mellon ένα ρομπότ που αποτελείται από 8 πόδια και περπατάει το Dante I, δημιουργήθηκε με σκοπό να συλλέγει δεδομένα από ένα διαφορετικό περιβάλλον παρόμοιο με αυτό που θα μπορούσαμε να βρούμε σε έναν άλλον πλανήτη. Γι'αυτό και τοποθετήθηκε στο St.Erebus στην Ανταρκτική

Το Dante II είναι ένα μοναδικό ρομπότ που παρέχει σημαντική εικόνα για τη ρομποτική κίνηση υψηλής κινητικότητας και την εξ αποστάσεως ρομποτική εξερεύνηση. Η μοναδικότητα του Dante προέρχεται από το συνδυασμένο σύστημα κινητικότητας με πόδια και βηματισμό, από τον ανιχνευτή εύρους ζώνης σάρωσης και από το σύστημα ελέγχου πολλαπλών επιπέδων. Το 1994 ο Dante αναπτύχθηκε και δοκιμάστηκε με επιτυχία σε ένα απομακρυσμένο ηφαίστειο της Αλάσκας, ως απόδειξη της αξιοπιστίας αυτών των τεχνολογιών. Για περισσότερο από πέντε ημέρες, το ρομπότ εξέτασε μόνο του στον κρατήρα του ηφαιστείου χρησιμοποιώντας ένα συνδυασμό αυτόνομου ελέγχου υπό έλεγχο και τηλεχειριζόμενο έλεγχο. Οι χειριστές των ανθρώπων βρίσκονταν 120 χιλιόμετρα μακρινά κατά τη διάρκεια της αποστολής και αλληλεπιδρούσαν με το ρομπότ τόσο στις εποπτικές όσο και στις άμεσες λειτουργίες τηλεεργασίας.

Το 1996 η Honda δημιούργησε μια σειρά εξελιγμένων ανθρωποειδών ρομπότ την P series και μετά τη συνέχιση της έρευνας, δημιουργήσανε το πιο εξελιγμένο ρομπότ της εποχής τους το ASIMO.

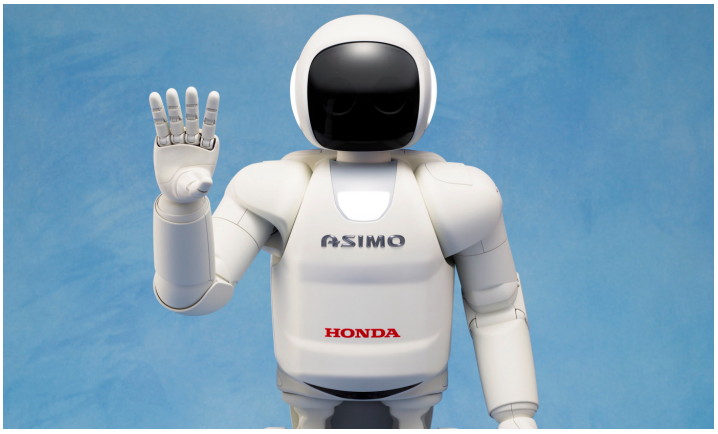
Το 1997 πραγματοποιείται το τουρνουά ποδοσφαίρου ROBO CUP με μία ομάδα πλήρως αυτοματοποιημένων ρομπότ στην Ναγκόγια της Ιαπωνίας, ενώ το 1998 η εταιρία Tiger Electronics παρουσιάζει στην αγορά των Χριστουγεννιάτικων παιχνιδιών το πολύ υποσχόμενο Furby. Χρησιμοποιώντας μια ποικιλία αισθητήρων το λεγόμενο εφέ pet, μπορεί να αντιδράσει με το περιβάλλον και να επικοινωνήσει χρησιμοποιώντας πάνω από 800 φράσεις στα αγγλικά και στην γλώσσα του Furbish.

Εικόνα 23 FURBY (amazon.com/Halsbro)

Το 1999 η SONY κυκλοφορεί την πρώτη έκδοση του σκύλου ρομπότ AIBO που έχει την ικανότητα να εκπαιδεύεται να επικοινωνεί και να περνάει ευχάριστο χρόνο με τον ιδιοκτήτη του. Στην πορεία κυκλοφόρησαν και πιο εξελιγμένα μοντέλα.

Εικόνα 24 SONY AIBO (www.sony-aibo.com)

Το 2000 η Lego κυκλοφορεί το Mindstorms Robotic Invention System TM 2.0. Το ίδιο έτος, η Honda κατασκευάζει ένα νέο ανθρωποειδές ρομπότ τον Asimo που αντιπροσωπεύει τη νέα γενιά πλέον των ανθρωποειδών ρομπότ. Τον Οκτώβριο του 2000 ο ΟΗΕ υπολογίζει ότι υπάρχουν 742.500 βιομηχανικά ρομπότ σε λειτουργία σε όλο τον κόσμο, από τα οποία παραπάνω από τα μισά χρησιμοποιούνται στην Ιαπωνία.



Εικόνα 25 ROBOT ASIMO (techcrunch.com)

Το 2001 τον Αύγουστο, μετά από χρόνια κλινικής έρευνας, ο FDA ολοκλήρωσε ένα σύστημα για τη θεραπεία όγκων οπουδήποτε στο σώμα, το CyberKnife.Το σύστημα αυτό εφευρέθηκε από τον John R. Adler, καθηγητή Νευροχειρουργικής και Ογκολογίας ακτινοβολίας του Πανεπιστημίου του Stanford και τον Peter και Russell Schonberg της Schonberg Research Corporation. Το πρώτο σύστημα εγκαταστάθηκε στο Πανεπιστήμιο του Στάνφορντ το 1991 και εγκρίθηκε από το FDA για κλινική έρευνα το 1994. Μετά από χρόνια κλινικής έρευνας, ο FDA χρησιμοποίησε το σύστημα για τη θεραπεία ενδοκρανιακών όγκων το 1999 και για τη θεραπεία όγκων οπουδήποτε στο σώμα το 2001.Από την αρχική σχεδίαση, η Accuray Incorporated κυκλοφόρησε έξι μοντέλα CyberKnife.

Το 2003 στις 10 Ιουνίου, η NASA εγκαινιάζει το Spirit, επίσης γνωστό ως MER-A (Mars Exploration Rover-A) ή MER-2. Είναι ένας ρομποτικός δρομολογητής στον Άρη, ενεργός από το 2004 έως το 2010. Ήταν ένας από τους δύο δρομείς της αποστολής Mars Exploration Rover της NASA. Προσγειώθηκε με επιτυχία στο κρατήρα Gusev στον Άρη στις 4:35 μ.μ. UTC στις 4 Ιανουαρίου 2004, τρεις εβδομάδες πριν από την δίδυμη ευκαιρία του (MER-B), η οποία προσγειώθηκε στην άλλη πλευρά του πλανήτη. Το rover κολλήθηκε σε "παγίδα άμμου" στα τέλη του 2009 υπό γωνία που παρεμπόδισε την επαναφόρτιση των μπαταριών του. Η τελευταία επικοινωνία της με τη Γη στάλθηκε στις 22 Μαρτίου 2010.

Το 2004 κυκλοφορεί το μικρότερο και ελαφρύτερο ιπτάμενο ρομπότ ελικόπτερο του κόσμου με την ονομασία Epson. Έχει βάρος 10 γραμμάρια και ύψος 70 mm. Κατασκευάστηκε για να να χρησιμοποιηθεί ως ιπτάμενη κάμερα για τον εντοπισμό και την καταγραφή φυσικών καταστροφών.

Εικόνα 26 Mars Exploration Rover-2(MER-2)κατά τη διάρκεια δοκιμών για κινητικότητα και ελιγμούς (wikipedia)

Το 2005 το Robotics Group του Auckland χρηματοδοτήθηκε με επτά νέα ρομπότ Pioneer, αποκτά νέο εξειδικευμένο εργαστήριο, και εξοπλισμό αλληλεπίδρασης ανθρώπου-ρομπότ.

Ερευνητές στο Πανεπιστήμιο του Cornwell υποστηρίζουν ότι χρησιμοποιώντας μια σειρά ηλεκτρονικών κύβων, δημιούργησαν το πρώτο αυτο-αναπαραγόμενο ρομπότ

Το 2008 έχουμε την ευρεία κυκλοφορία της ρομποτικής ηλεκτρικής σκούπας Roomba που είχε πρωτοπαρουσιαστεί το 2002 και εξέπληξε με το ρεκόρ πωλήσεων,αφού πούλησε πάνω από 2,5 εκατομμύρια κομμάτια. Οδήγησε στη συνειδητοποίηση ότι υπάρχει μεγάλη ζήτηση για τέτοιου είδους εγχώριες ρομποτικές κατασκευές.

Εικόνα 27 Σκούπα ρομπότ(heavy.com)

Το 2010 ο Kawada και σε συνεργασία με το Εθνικό Ινστιτούτο Προηγμένων Βιομηχανικών Επιστημών και Τεχνολογίας (AIST) δημιουργεί το Humanoid Robot HRP-4 ένα ανθρωποειδές ρομπότ που μπορεί να συνυπάρχει με τον άνθρωπο. Το HRP-4 ενσωματώνει στον εξωτερικό σχεδιασμό την έννοια του "λεπτού αθλητή" που επιδιώκει τη συνάφεια με τον άνθρωπο και έχει επιτύχει, ένα νέο, ελαφρύ και λεπτό σώμα, επιτυγχάνοντας παράλληλα την έννοια των συμβατικών μοντέλων HRP-2 ή HRP-3, όπου τα ρομπότ συνυπάρχουν με τους ανθρώπους και βοηθούν ή αντικαθιστούν τις ανθρώπινες λειτουργίες ή συμπεριφορές.

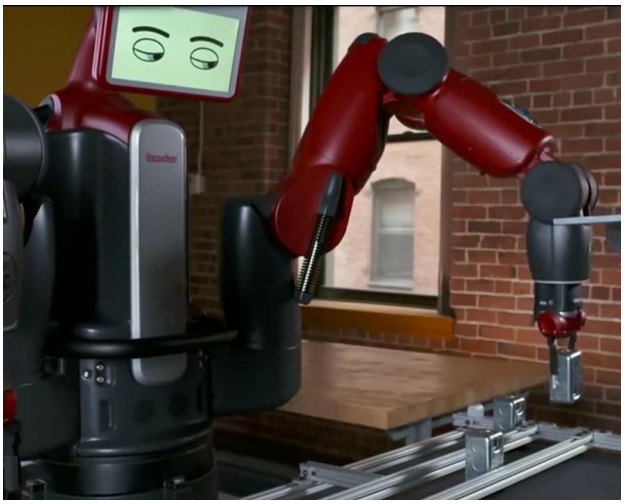
Η AIST είναι ο προγραμματιστής του συστήματος ελέγχου κινήσεων που επέτυχε την ανάπτυξη λογισμικού σε πραγματικό χρόνο και την αποτελεσματική αξιοποίηση του επεξεργαστή πολλαπλών πυρήνων που έχει αναπτυχθεί πρόσφατα με τη χρήση του Linux το οποίο εφαρμόζεται στο OS RT Preempt για να επιτρέπει την επεξεργασία σε πραγματικό χρόνο. Το Humanoid Robot HRP-4 με την τοποθέτηση κινητήρων των 80W ή λιγότερο σε όλους τους συνδέσμους, λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις ασφάλειας για τα ρομπότ, πέτυχε την αύξηση του βαθμού ελευθερίας και των δύο χεριών που είναι απαραίτητα για την μετακίνηση-χειρισμό αντικειμένων.

Εικόνα 28 Kawada Humanoid Robot HRP-4 (jamaipanese.com)

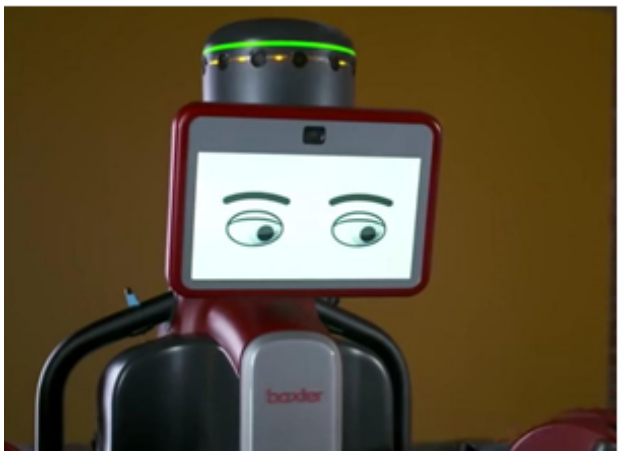
Το ρομπότ GROVER δημιουργήθηκε το 2010 και το 2011 από ομάδες φοιτητών που συμμετείχαν σε καλοκαιρινές κατασκηνώσεις μηχανικών στο Goddard.Δημιουργήθηκε για να φέρει επάνω του ένα επίγειο ραντάρ και να αναλύει το χιόνι.Το ρομπότ τροφοδοτείται εξ ολοκλήρου από ηλιακή ενέργεια, έτσι ώστε να μπορεί να λειτουργεί σε παρθένα πολικά περιβάλλοντα χωρίς να αυξάνει την ατμοσφαιρική ρύπανση. Τα πάνελ τοποθετούνται σε ανεστραμμένο V, επιτρέποντάς τους να συλλέγουν ενέργεια από τον ήλιο και το ηλιακό φως που αντανακλάται από το φύλλο πάγου. Ένα ραντάρ διείσδυσης εδάφους που τροφοδοτείται από δύο επαναφορτιζόμενες μπαταρίες βρίσκεται στο πίσω μέρος του rover. Το ραντάρ στέλνει παλμούς ραδιοφωνικών κυμάτων στο φύλλο πάγου και τα κύματα φέρνουν στην επιφάνεια κρυμμένα χαρακτηριστικά, ενημερώνοντας τους ερευνητές για τα χαρακτηριστικά των στρώσεων του χιονιού και του πάγου.

Εικόνα 29 Students from NASA Goddard summer engineering boot camp test two prototypes of GROVER at a beach in Asseteague Island MD in 2011.The prototype in front, is similar to the one NASA will test in Greenland in May 2013(nasa.gov)

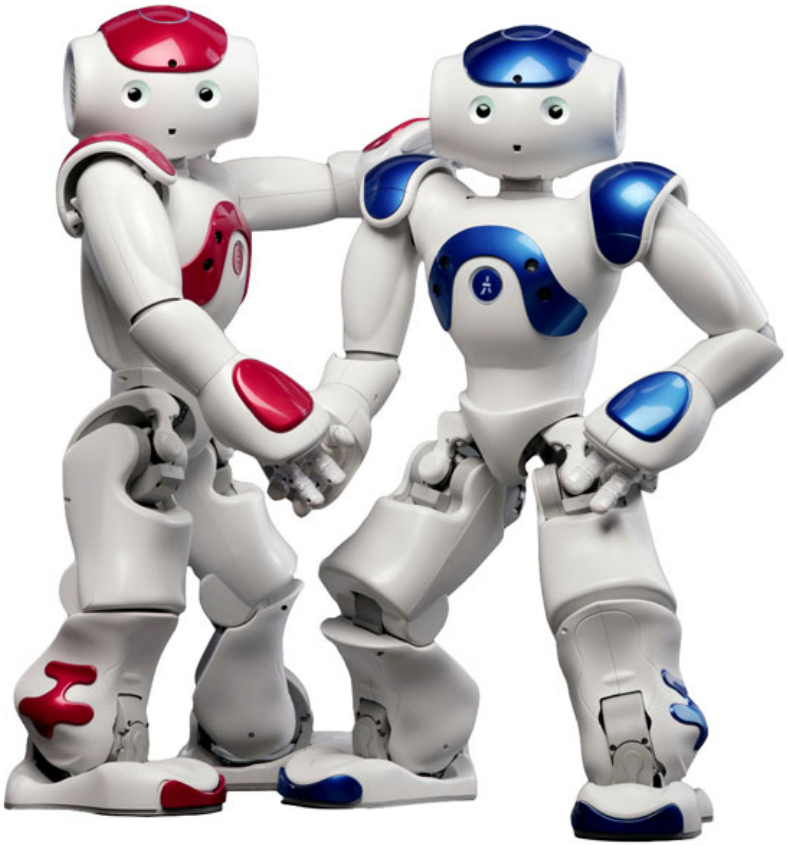
Το 2012 ο Roodney Brooks κατασκευάζει τον Baxter, ένα βιομηχανικό ρομπότ που χτίστηκε από την Rethink Robotics, μια νεοσύστατη εταιρεία που ίδρυσε ο ίδιος. Ενα ρομπότ με δύο χέρια που διαθέτουν επιπλέον αισθητήρες, και του επιτρέπουν να δώσει ιδιαίτερη προσοχή στη λεπτομέρεια. Έχει μια κινούμενη οθόνη για πρόσωπο που του επιτρέπει να εμφανίζει πολλές εκφράσεις που καθορίζονται από την τρέχουσα κατάσταση. Σύμφωνα με τον κατασκευαστή του, ο Baxter φτιάχτηκε για να κάνει τις ανιαρές δουλειές στη γραμμή παραγωγής όπως φόρτωση, εκφόρτωση, διαλογή και χειρισμό υλικών. Το λειτουργικό του σύστημα είναι λογισμικό ρομπότ ανοιχτού κώδικα και τρέχει σε έναν υπολογιστή που είναι τοποθετημένος στο στήθος του.



Εικόνα 30 BAXTER ROBOT by Roodney Brooks (Wikipedia)



Το 2015 έχουμε την εμφάνιση το NAO. Το Nao είναι ένα αυτόνομο, προγραμματιζόμενο ανθρωποειδές ρομπότ και αναπτύχθηκε από την Aldebaran Robotics, μια γαλλική εταιρία ρομποτικής που εδρεύει στο Παρίσι. Η εξέλιξη του ρομπότ άρχισε με το ξεκίνημα του Project Nao το 2004. Στις 15 Αυγούστου 2007, ο Nao αντικατέστησε τον σκύλο ρομπότ Aibo της Sony ως το ρομπότ που χρησιμοποιούταν στο RoboCup Standard League League (SPL), έναν διεθνή διαγωνισμό ποδοσφαίρου ρομπότ. Χρησιμοποιήθηκε στο RoboCup 2008 και 2009 και το NaoV3R επιλέχθηκε για το SPL στο RoboCup 2010. Μπορεί να αναγνωρίζει ανθρώπους, και να συνομιλεί μαζί τους.



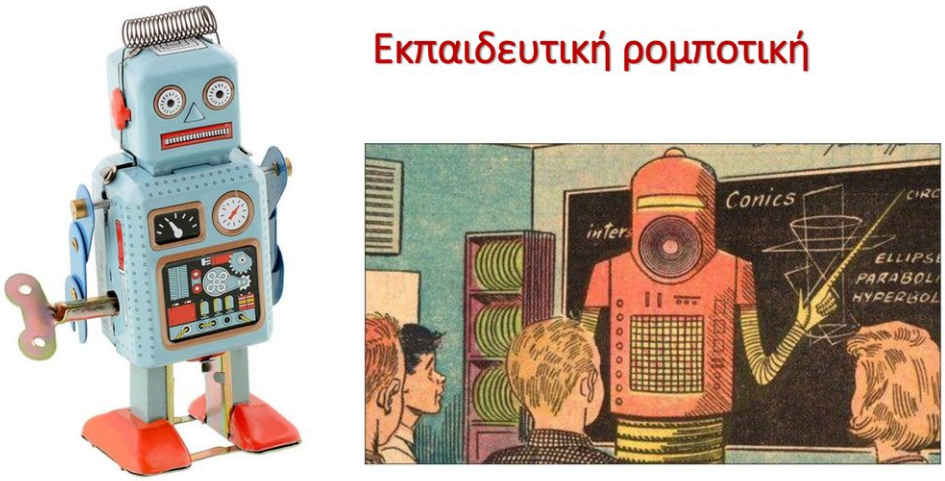
Εικόνα 31 NAO ROBOTS (www.rapidonline.com)

Εκπαιδευτική Ρομποτική

Στην εποχή μας, οι σύγχρονες ανάγκες στην εκπαίδευση διεθνώς αλλά και στον ελληνικό χώρο, επιτάσσουν συνεχώς εναλλακτικές προσεγγίσεις στη διδασκαλία γενικά και πολύ περισσότερο στη διδασκαλία του προγραμματισμού που πλέον είναι αναγκαία στην Πρωτοβάθμια και κυρίως στην Δευτεροβάθμια εκπαίδευση.
Το ζητούμενο είναι να απαλλαγεί ο μαθητής από την εκμάθηση μιας αφηρημένης γλώσσας προγραμματισμού και τα παιδιά να χρησιμοποιήσουν παραδείγματα από τον δικό τους κόσμο, λαμβάνοντας υπ΄ όψιν τα ενδιαφέροντά τους, διατηρώντας διαθεματικό χαρακτήρα. Η γρήγορη ανάπτυξη των νέων Τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνίας, άλλαξε καθοριστικά το σχολικό αλλά και το οικιακό τοπίο.
Η νέα πραγματικότητα, ανάγκασε τους εκπαιδευτικούς να αναθεωρήσουν τις μεθόδους διδασκαλίας για να είναι πιο αποδοτικοί και να εξακολουθήσουν να έχουν το ενδιαφέρον των παιδιών.

Μετά την πολύ γρήγορη εξέλιξη της ρομποτικής, η χρήση της για εκπαιδευτικούς σκοπούς έχει πολλά πλεονεκτήματα. Τα παιδιά από πολύ μικρή ηλικία ασχολούνται όλο και περισσότερο με τους υπολογιστές. Αυτό τους δίνει ένα λόγο παραπάνω, να ασχοληθούν με τον προγραμματισμό την ρομποτική αλλά και με την πλατφόρμα LEGO MINDSTORM.Το μάθημα της πληροφορικής και γενικότερα των Νέων Τεχνολογιών ξεκίνησε πρώτη φορά στα Τεχνικά, τα Επαγγελματικά και τα Πολυκλαδικά Λύκεια και Γυμνάσια, ενώ η πρωτοβάθμια εκπαίδευση και το Γενικό Λύκειο ακολούθησαν αργότερα.

Παρ' όλα αυτά, η διδασκαλία της πληροφορικής στη μέση εκπαίδευση δεν έχει στόχο να δημιουργήσει εξειδίκευση, αλλά ανθρώπους που τελειώνοντας το λύκειο, θα έχουν εξοικειωθεί και θα είναι σε θέση να επεξεργάζονται πληροφορίες και να λύνουν καθημερινά προβλήματα.



Εικόνα 32 Εκπαιδευτική ρομποτική(sideplayer.gr)

Η λέξη STEM προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων **Science, Technology, Engineering, Mathematics** (Επιστήμη, Τεχνολογία, Κατασκευές, Μαθηματικά) και είναι η ουσία της εκπαιδευτικής ρομποτικής. Οι μαθητές, έρχονται σε επαφή με την ουσιαστικότερηέννοια των μαθηματικών κάνουν πράξη τους κανόνες των φυσικών επιστημών, αλλά μαθαίνουν και το σκεπτικό που βρίσκεται πίσω από τον προγραμματισμό. Το σημαντικότερο όμως είναι, ότι δεν χρειάζεται να είναι κανείς εξαιρετικά ταλαντούχος στη φυσική ή τα μαθηματικά για να παρακολουθήσει μαθήματα ρομποτικής. Μέσα από μια πολύ διασκεδαστική διαδικασία αναπτύσσονται οι δεξιότητες του μαθητή και γνώση.

Η εκπαιδευτική ρομποτική, διδάσκεται σε ομάδες τριών το πολύ τεσσάρων παιδιών, και όπως στα περισσότερα ομαδικά μαθήματα και σπόρ, διδάσκονται τη συνεργασία, την ευγενή άμυλα, τη διαχείρηση των συναισθημάτων.

Μαθαίνουν να χάνουν και να διαχειρίζονται την απογοήτευση, αλλά και να κερδίζουν.

Παράλληλα, τα παιδιά μέσα από τις ομάδες ρομποτικής κάνουν καλούς φίλους.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΡΟΜΠΟΤ ΜΑΘΗΤΗ

Καθώς οι δραστηριότητες με ΤΠΕ γίνονται όλο και πιο αναγκαίες για να καλυφθούν οι εκπαιδευτικές ανάγκες, η ετοιμότητα του εκπαιδευτικού σε νέα εκπαιδευτικά σενάρια, είναι αναγκαία. Χρειάζεται να δημιουργεί συνεχώς νέα εκπαιδευτικά σενάρια ανάλογα τις ανάγκες της εκάστοτε εκπαιδευτικής διαδικασίας. Οι ανάγκες, διαμορφώνονται ανάλογα με το διδακτικό αντικείμενο, τις ηλικίες, την ιδιοσυγκρασία του εκάστοτε τμήματος μαθητών.

Η μουσική είτε σαν άκουσμα, είτε σαν θέαμα είτε σαν μουσική εκτέλεση, πρώτα απ΄ όλα δίνει ΧΑΡΑ.

Διεγείρει τον εγκέφαλο, τη μνήμη, την κοινωνικότητα των παιδιών και τους δίνει αυτοπεποίθηση, πράγμα που τους ακολουθεί σε όλη τους τη ζωή.

Η μουσική διεγείρει τις αισθήσεις πολυαισθητηριακά.

‘Όταν ένα παιδί ακούει μουσική η πολυπλοκότητα των ήχων, των ρυθμών, δημιουργεί διέγερση των νευρώνων, κάνει τα παιδιά πιο προσεχτικά, πιο συγκεντρωμένα και παράλληλα πιο πειθαρχημένα.

Οι αρμονίες των ήχων τα κάνουν πιο ήρεμα.

Η συχνή επαφή των παιδιών με ποιοτικά ακούσματα βγάζει στην επιφάνεια από μέσα τους, τον καλλιτέχνη, τον φιλόσοφο, τον αθλητή τον ποιητή.

Αυτό κάνει τα παιδιά να δούνε την πραγματικότητα μέσα από μια άλλη οπτική.

Τα παιδιά γίνονται πιο ευτυχισμένα, πιο ευχάριστοι άνθρωποι για τους γύρω τους, πιο χαριτωμένοι χαρακτήρες.

Εξασκείται η κοινωνικότητά τους, η μνήμη τους.

Γιατί τελικά, η τέχνη, είναι η χαρά της ζωής, κάνει τα παιδιά να ξεπερνάνε τα δύσκολα και τα άχαρα, πλάθει ωραίους ανθρώπους.

Το διδακτικό σενάριο που ακολουθεί, περιέχει οδηγίες για τον εκπαιδευτικό, φύλλα εργασίας, ηχητικό υλικό καθώς πρόκειται για δραστηριότητα κατά τη διάρκεια του μαθήματος της μουσικής.

Το διδακτικό σενάριο, που θα περιγραφεί παρακάτω, δημιουργήθηκε,

α) για να επιβεβαιώσει την ανάγκη χρήσης νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση για ακόμη μια φορά,

β) για να αποδείξει ότι η χρήση της μουσικής μέσω του ρομπότ, μπορεί να φέρει καλύτερα αποτελέσματα στην αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας, και γιατί όχι, να καταστεί αναγκαία μελλοντικά καθώς δημιουργεί ένα πιο φιλικό περιβάλλον μεταξύ μαθητή ρομπότ.

γ) να κάνει τα παιδιά να καταλάβουν τη χρησιμότητα της μουσικής σαν ένα εργαλείο καλύτερης επικοινωνίας με το ρομπότ κατά τη διδακτική διαδικασία

δ) να νιώσουν συναισθήματα που δεν είχαν σκεφτεί ότι η μουσική θα μπορούσε να τους προξενήσει

Το διδακτικό σενάριο, αφορά τρείς διδακτικές ώρες, και παιδιά της Δ' Δημοτικού.

Μία διδακτική ώρα πριν το πείραμα (συναρμολόγηση, προγραμματισμός ρομπότ, υποθέσεις, ερωτήσεις)

Θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί στο εργαστήρι πληροφορικής του σχολείου σε συνεργασία με τον εκπαιδευτικό ΤΠΕ εκτός από την παρουσία του εκπαιδευτικού μουσικής.

Η δεύτερη διδακτική ώρα θα γίνει στην αίθουσα μουσικής, όπου θα πραγματοποιηθεί και το πείραμα. (πραγματοποίηση πειράματος, συλλογή και επεξεργασία δεδομένων)

Το πείραμα θα πραγματοποιηθεί, αφού αρχικά γίνει μια συζήτηση σχετικά με γνώσεις προηγούμενες όσο αφορά κλασσικό ρεπερτόριο και όχι μόνο, και θα ζητήσουμε από τα παιδιά να προτείνουν μουσικά κομμάτια που για κείνα, αντιπροσωπεύουν το συναίσθημα της λύπης, της χαράς, του ενθουσιασμού, κ.τ.λ.

Θα κουβεντιάσουμε για τις μουσικές τους προτιμήσεις για να γίνει και πιο φιλικό το κλίμα, και στη συνέχεια θα προχωρήσουμε στην εκτέλεση του πειράματος.

Στο τέλος του πειράματος ,θα μοιράσουμε φύλλα εργασίας που θα αναφέρονται στα κομμάτια με τη σειρά που ακούστηκαν μέσω του ρομπότ και με την βοήθεια των e moji που θ΄ αντιπροσωπεύουν συναισθήματα, τα παιδιά θα επιλέγουν τι αίσθημα τους προκάλεσε το κάθε μουσικό κομμάτι που ακούστηκε.

Τα συναισθήματα που θα μας απασχολήσουν, είναι:

ΛΥΠΗ

ΧΑΡΑ

ΘΥΜΟΣ

ΦΟΒΟΣ

Φυσικά θα μπορούσαμε να συμπεριλάβουμε περισσότερα συναισθήματα.

Ίσως μια περαιτέρω ακαδημαϊκή έρευνα να τα εμπλουτίσει αργότερα.

Αλλά επιλέχθηκαν με βάση το διδακτικό χρόνο που διαθέτουμε, και την ποικιλία μουσικών κομματιών που θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε.

Είναι ζητούμενο του πειράματος τα παιδιά να έχουν πολυποίκιλα ακούσματα για να έχουν περισσότερα ερεθίσματα.

Η τρίτη διδακτική ώρα μετά το πείραμα, μπορεί να πραγματοποιηθεί ή στην τάξη των παιδιών ή στην αίθουσα μουσικής (ανάδραση, σύνδεση των αποτελεσμάτων με την επιστημονική γνώση, ανακοίνωση αποτελεσμάτων, συζήτηση, σχολιασμός)

Στόχοι αυτής της διδασκαλίας, είναι :

α) τα παιδιά να έρθουν σε επαφή με τη μουσική με έναν άλλο τρόπο από αυτόν που έρχονται σε επαφή στο μάθημα της μουσικής.

β) Κατανόηση μέσω πειραματισμού και ανακάλυψης των συναισθημάτων που μας δημιουργεί η μουσική μέσα από μια άλλη δραστηριότητα, που συνδυάζει τις νέες τεχνολογίες με τη γνώση και την
εκμάθηση δίνοντας μια άλλη διάσταση στη μουσική και στον τρόπο που αυτή επηρεάζει το μαθητή.
γ) Επαλήθευση μέσα από το πείραμα, των δυνατοτήτων αξιοποίησης της μουσικής στην εκπαιδευτική ρομποτική, σαν μέσο αναβάθμισης της συναισθηματικής σύνδεσης και επικοινωνίας ρομπότ μαθητή.

δ) Εμπλουτισμός ακουσμάτων

ε) Καλλιέργεια αισθητικής

Ως **διδακτική στρατηγική** είναι σημαντικό να ενισχύουμε τη συνεργατική μάθηση, έτσι τα παιδιά τα θέλουμε σε μικρές ομάδες των τριών η τεσσάρων ατόμων, που θα χρησιμοποιούνε τα προσφερόμενα μέσα ΤΠΕ σα γνωστικό αντικείμενο και όχι ως εποπτικό μέσο.

Σκοπός είναι μια κινητοποιημένη τάξη που προβληματίζεται, αναλύει, ανακαλύπτει, λύνει προβλήματα.

Με αυτόν τον τρόπο κάθε ομάδα ανακαλύπτει άλλα δεδομένα και διδάσκεται διαφορετικά πράγματα.

Έτσι με την εξόρυξη ποικίλλων αποτελεσμάτων, έχουμε ανάπτυξη κριτικής σκέψης, ενίσχυση της αποφασιστικότητας, τα παιδιά μαθαίνουν να αναζητούν την πληροφορία σε πολύ μεγαλύτερο φάσμα πηγών και εξασκείται πολύ περισσότερο η δυνατότητα λήψης αποφάσεων.

Κατά τη διάρκεια της πρώτης διδακτικής ώρας καλό είναι, ο προγραμματισμός και η κατασκευή να πραγματοποιηθούν με την καθοδηγούμενη (guided) μέθοδο. Αντιθέτως, η πραγματοποίηση του πειράματος η συλλογή και επεξεργασία δεδομένων θα ήταν πιο ωφέλιμο να πραγματοποιηθεί με την ανοιχτή(open) μέθοδο, όπου ο δάσκαλος της μουσικής έχει κυρίως συμβουλευτικό ρόλο.

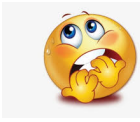
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1.Το πρώτο κομμάτι τι συναισθήματα σας δημιούργησε?

ΧΑΡΑ

ΛΥΠΗ

ΘΥΜΟ

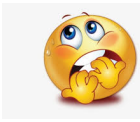
ΦΟΒΟΣ 

2.Το δεύτερο κομμάτι τι συναισθήματα σας δημιούργησε?

ΧΑΡΑ

ΛΥΠΗ

ΘΥΜΟ

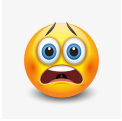
ΦΟΒΟΣ 

3.Το τρίτο μουσικό κομμάτι τι συναισθήματα σας δημιούργησε?

ΧΑΡΑ

ΛΥΠΗ

ΘΥΜΟ

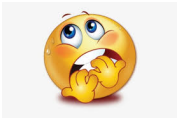
ΦΟΒΟΣ 

4.Το τέταρτο κομμάτι τι συναισθήματα σας δημιούργησε?

ΧΑΡΑ

ΛΥΠΗ

ΘΥΜΟ

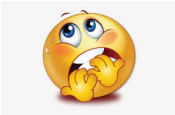
ΦΟΒΟΣ 

5.Το τελευταίο κομμάτι τι συναισθήματα σας δημιούργησε?

ΧΑΡΑ

ΛΥΠΗ

ΘΥΜΟ

ΦΟΒΟΣ 

6.Μετά από την εμπειρία σας από την συνεργασία ενός ρομπότ και της μουσικής συνοδείας, κατά τη διάρκεια μιας διδακτικής ώρας, τι συμπεράσματα αποκομίσατε?

7.Το άκουσμα της μουσικής σας δημιούργησε ενθουσιασμό, αίσθηση ευφορίας, διάθεση για δράση?

8.Θα σας άρεσε και σε άλλα μαθήματα εκτός της μουσικής να συνοδεύει τη συνεργασία σας με το ρομπότ μουσική?

9.Θα σας άρεσε όταν μελετάτε εκτός από την βοήθεια ενός ρομπότ να έχετε και ανάλογη μουσική?

10. Σε ποια μαθήματα-δραστηριότητες θα θέλατε να υπάρχει μουσική υπόκρουση επιλεγμένων από ειδικούς μουσικών κομματιών με τη συνύπαρξη ρομπότ?

11.Περιγράψτε προαιρετικά, τι σας άρεσε και τι δε σας άρεσε από τα μουσικά κομμάτια που επιλέχθηκαν.

12.Περιγράψτε με μία πρόταση, για κάθε μουσικό θέμα που ακούστηκε τα συναισθήματά σας για το κάθε μουσικό θέμα με αρίθμηση.

Ο κάθε μουσικός μπορεί να εισάγει στο ρομπότ τα μουσικά θέματα της προτίμησής του για να δημιουργήσει τα επιθυμητά συναισθήματα τα οποία θα ερευνήσει στη συνέχεια.

Προτεινόμενα μουσικά έργα:

ΧΑΡΑ

Ludwig van Beethoven: 3η και 7η Συμφωνία

Camille Saint-Saëns: Το Καρναβάλι των ζώων

Johannes Brahms: Ουγγρικοί χοροί

Johann Strauss II: The Blue Danube Waltz

Piotr Ilyich Tchaikovsky: Ο Καρυοθραύστης (όλα τα μουσικά θέματα)

Mussorgsky: Pictures at an Exhibition

ΛΥΠΗ

Piotr Ilyich Tchaikovsky: Λίμνη των κύκνων

Erik Satie: Gymnopédie No.1

Sergei Prokofiev: Ο Πέτρος και ο λύκος, το όμποε στο μέρος της πάπιας

Edvard Grieg : Peer Gynt Solveig's song

ΘΥΜΟΣ

Antonio Vivaldi: L' Estate (Presto)

L.V.Beethoven 6th Symphony (The storm)

ΦΟΒΟΣ

The shower theme from Psycho (1960)

Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 2 Ο Σοπενχάουερ 16
Εικόνα 1: facebook John Wick 21
Εικόνα 3 Μότσαρτ (wikipedia) 27
Εικόνα 4 Ταλως wikipedia 32
Εικόνα 5 Ο μηχανισμός των Αντικυθήρων 33
Εικόνα 6 Η Ύδραυλις του Κτησβίου (250π.Χ)Μουσείι Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας. 34
Εικόνα 7 Historiafactory-WordPress.com 36
Εικόνα 8 Robot and sketches Leonardo Da Vinci 37
Εικόνα 9 Η πάπια του Jacques de Vaucanson www.habsburger.net 38
Εικόνα 10 Το τηλεχειριζόμενο σκάφος του Tesla(1898) engadjet.com 38
Εικόνα 11 METROPOLIS Fritz Lang 1927 (IMDB) 39
Εικόνα 12 Robot Lilliput theorobots.com 39
Εικόνα 13 Η μηχανή του Turing (physics4u.gr) 40
Εικόνα 14 Οι τρείς εφευρέτες του τρανζίστορ το1948, John Bardeen William Schockley, Walter Brattain Νόμπελ Φυσικής 1956 42
Εικόνα 15 JOSEPH ENGELBERGER IN 1980 with one of his Robots.The New York Times 43
Εικόνα 16 ΣΠΟΥΤΝΙΚ (www.nasa.gov) 44
Εικόνα 17 An IBM System /360 in use at the University of Michigan 1969 (wikipedia) ... 45
Εικόνα 18 Deep Blue εναντίον Garry Kasparov Μάιος 1997 Νέα Υόρκη (Kasparov.com) 46
Εικόνα 19 Model of a Soviet Lunokhod program rover (wikipedia) 47
Εικόνα 20 Voyager 1, The mission Timeline (www.nasa.gov) 47
Εικόνα 21Εκπαιδευτικά LEGO (www.sutori.com) 48

Εικόνα 22 Robot Genghis (https//tgusta es/la-historia-de-roomba) 49
Εικόνα 23 FURBY (amazon.com/Halsbro) 50
Εικόνα 24 SONY AIBO (www.sony-aibo.com) 50
Εικόνα 25 ROBOT ASIMO (techcrunch.com) 51
Εικόνα 26 Mars Exploration Rover-2(MER-2)κατά τη διάρκεια δοκιμών για κινητικότητα και ελιγμούς (wikipedia) 52
Εικόνα 27 Σκούπα ρομπότ(heavy.com) 52
Εικόνα 28 Kawada Humanoid Robot HRP-4 (jamaipanese.com) 53
Εικόνα 29 Students from NASA Goddard summer engineering boot camp test two prototypes of GROVER at a beach in Asseteague Island MD in 2011.The prototype in front, is similar to the one NASA will test in Greenland in May 2013(nasa.gov) 54
Εικόνα 30 BAXTER ROBOT by Roodney Brooks (Wikipedia) 55
Εικόνα 31 NAO ROBOTS (www.rapidonline.com) 56
Εικόνα 32 Εκπαιδευτική ρομποτική(sideplayer.gr) 57

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Beardsley, M. C, *Ιστορία των αισθητικών θεωριών* μτφ. Κούρτοβικ Δ., Χριστοδουλίδης Π., Εκδόσεις Νεφέλη Αθήνα 1989
- Budd, M., *Music and the Emotions,* Routledge and Kegan Paul, London, Boston, Melbourne and Henley, 1985
- Davies, S., *Musical Meaning and Expression*, Ithaca: Cornell University Press 1994
- Davies, S., *Themes in the Philosophy of Music*, Oxford University Press, New York 2003
- Καϊμάκης, Π., Ρουσσώ-Ραμώ, Νίτσε-Βάγκνερ. Βίοι Παράλληλοι, στο «Τα μουσικά», Ιούνιος 2002
- Καϊμάκης Π., *Φιλοσοφία και Μουσική. Η μουσική στους Πυθαγορείους, τον Πλάτωνα, τον Αριστοτέλη και τον Πλωτίνο*, εκδ. Μεταίχμιο, Αθήνα 2004
- Καϊμάκης Π., «Αριστείδης Κοϊντιλιανός: Ένας αισθητικός της μουσικής της Ύστερης Αρχαιότητας», στο: Αισθητική και Τέχνη, Διεπιστημονικές προσεγγίσεις στην μνήμη Παναγιώτη και Έφης Μιχελή, εκδ. Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο, 2008
- Hughes, J.R, Daaboul, Y, Fino, J.J, Shaw, GL. 1998.The "Mozart Effect" on epileptiform activity.

Clin Electroencephalogr 29(3): 109–119.

Sloboda, J. A. (2000). Individual differences in music performance. Trends in Cognitive Sciences

- Kivy, P., The fine art of repetition, Essays in the philosophy of music, Cambridge University Press, Cambridge, 1993
- Kivy, P., New Essays on musical understanding, Claredon Press, Oxford, 2001
- Lévi-Strauss, C., Το ωμό και το μαγειρεμένο, μετάφραση Λώμη Μ. εκδ. Αρσενίδη, Αθήνα, 2001

Salovey, P. and Mayer, J.D. (1990), Emotional intelligence, Imagination, Cognition and Personality, Department of Psychology, Yale University.

- Johnson, J. K., Cotman, C. W.Tasaki, C. 1998. Enhancement of spatial-temporal reasoning after a Mozart listening condition in Alzheimer's disease: A case study.

Neurol Res

•Hughes, J.R, Daaboul, Y, Fino, J.J, Shaw, GL. 1998.The “Mozart Effect” on epileptiform activity.
Clin Electroencephalogr
29(3): 109–119
•Ματζουλάς, Π., Κριτική παρουσίαση της πραγματείας του E. Hanslick «Για το ωραίο στη μουσική», Μεταπτυχιακή εργασία, Α.Π.Θ., Φιλοσοφική Σχολή, Τμήμα Φιλοσοφίας και Παιδαγωγικής, επιβλ. Καθ. Καϊμάκης Π., Θεσσαλονίκη, 2004
•Neubecker, A. J., Η Μουσική στην Αρχαία Ελλάδα, μετάφραση Μ. Σιμωτα-Φιδετζή, εκδόσεις Οδυσσέας, Αθήνα, 1986
•Χάνσλικ, Ε., Για το ωραίο στη Μουσική, εκδ. Εξάντας, μτφ. Τσέτσος Μ. Αθήνα 2003
• Ξένια Τσέλιγκα- Η επίδραση της μουσικής του W.A.Mozart σε ψυχοφυσιολογικό επίπεδο». Διάλεξη για το "Mozart Effect", στο πλαίσιο της ημερίδας για τα 250 χρόνια από τη γέννηση του W.A.Mozart, Τμήμα Τεχνολογίας Ήχου και Μουσικών Οργάνων, Ληξούρι, Μάιος 2006
•Schopenhauer, A.: Τα κείμενα του Σοπενχάουερ για την μουσική, παράρτημα στο Μ. Τσέτσος, Βούληση και ήχος. Η μεταφυσική της μουσικής στην φιλοσοφία του Σοπενχάουερ, Αθήνα2004
• Mitchels, U.: Ο Άτλας της μουσικής–Τόμος Ι, Αθήνα 1994
•Journal Article
•Listening to Music Enhances Spatial-Temporal Reasoning: Evidence for the "Mozart Effect" Lois Hetland
•The Mozart Effect and Primary School Children, Vesna K. Ivanov-University of Melbourne, John G. Geake-Oxford Brookes University
• Φλώρος, Κ., *Ο άνθρωπος ο έρωτας και η μουσική*, μτφ. Αγραφιώτης Γ. Δ., εκδ, Νεφέλη-Μουσική, Αθήνα 2006

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

• http://www.lego.com/
• http://users.sch.gr/jenyk/index.php/robotics
• http://www.oikade.gr/Children/technology/robot/istoria-twn-robot/
•http//edurobotics.weebly.com/epsilonkappapialphaiotadeltaepsilonupsilontauiotakappa942-rhoomicronmupiomicrontauiotakappa942.html
• https://www.britannica.com/biography/Jacques-de-Vaucanson

- https://en.wikipedia.org/wiki/Robot#History
- https://www.robotics.org/joseph-engelberger/unimate.cfm
- http://cyberneticzoo.com/2012/01/

«*Δηλώνω ρητά και ανεπιφύλακτα ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον.*»

Υπογραφή:
Χρυσομάλλου Αρετή