

# Τα Εκπαιδευτικά Παιχνίδια μέσω Υπολογιστή: Χαρακτηριστικά, Εκπαιδευτική Αξία, Εφαρμογή και Αξιολόγηση

Αργυρώ Βούλγαρη  
Νηπιαγωγός – Med. Information Technology, Multimedia and Education  
Αθήνα, Ελλάδα  
irovoulgari@hotmail.com

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

*Το κείμενο αυτό αποτελεί μια βιβλιογραφική, κυρίως, μελέτη της έννοιας του εκπαιδευτικού παιχνιδιού. Αρχικά, γίνεται προσπάθεια καθορισμού των χαρακτηριστικών ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού, σε σχέση με το εκπαιδευτικό λογισμικό γενικότερα. Στη συνέχεια, εξετάζεται το κατά πόσο και υπό ποιες προϋποθέσεις μπορεί ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι να αποτελέσει ένα επιτυχημένο εκπαιδευτικό περιβάλλον. Σ' αυτό το πλαίσιο εξετάζονται τα χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών παιχνιδιών που μπορούν να υποστηρίξουν τη διδασκαλία και τη μάθηση, όπως επίσης και οι διδακτικοί στόχοι που μπορούν να εξυπηρετήσουν. Εν τέλει, γίνεται αναφορά στα κύρια χαρακτηριστικά που θα πρέπει να εκτιμήσει ένας εκπαιδευτικός, προκειμένου να αξιολογήσει ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι.*

**ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:** εκπαιδευτικό παιχνίδι, εκπαιδευτικό λογισμικό, αξιολόγηση λογισμικού

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα παιχνίδια μέσω υπολογιστή χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο στη διδασκαλία και τη μάθηση. Υπάρχουν έρευνες που αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητά τους σε τομείς όπως τα μαθηματικά, την εκμάθηση ξένων γλωσσών ή ακόμα και την απασχόληση ατόμων με ειδικές ανάγκες. Μεγάλη, επίσης, είναι και η επίδρασή τους στην κουλτούρα των παιδιών, παρά τη μικρή ιστορία της ύπαρξής τους: τα ηλεκτρονικά παιχνίδια εμφανίστηκαν πριν από μόλις 25 χρόνια. Τα τελευταία, ειδικότερα, χρόνια η αλματώδης ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών δεν άφησε ανεπηρέαστη και τη βιομηχανία των παιχνιδιών. Καθίσταται, λοιπόν, χρήσιμο, αν όχι αναγκαίο, για έναν εκπαιδευτικό να μπορεί να αξιολογήσει, να εκτιμήσει και να χρησιμοποιήσει κατάλληλα ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι, προκειμένου να εκμεταλλευτεί τις όποιες διδακτικές δυνατότητες μπορεί αυτό να του παράσχει. Αυτό είναι και το κίνητρο της παρούσας έρευνας.

## ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΝΝΟΙΑΣ «ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΜΕΣΩ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ»

Αν και δεν υπάρχουν σαφή κριτήρια διαχωρισμού ενός εκπαιδευτικού λογισμικού γενικότερα από ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι πιο συγκεκριμένα (Bousquet, 1986) θα προσπαθήσουμε να συνοψίσουμε κάποια χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών παιχνιδιών ως εξής (Cudworth, 1996):

- Μαθησιακοί στόχοι: τα εκπαιδευτικά παιχνίδια σχεδιάζονται για κάποιο συγκεκριμένο σκοπό και αποβλέπουν στην επίτευξη ενός συγκεκριμένου στόχου.
- Σύνολο κανόνων: Θα πρέπει να υπάρχει ένα σαφές σύνολο κανόνων προκειμένου να διευκολύνουν την αλληλεπίδραση του παίκτη με το παιχνίδι.

- Αλληλεπιδραστικότητα, ενεργός ρόλος παίκτη: η επίτευξη του στόχου από τους παίκτες εξαρτάται αποκλειστικά από τις δικές τους αποφάσεις κι ενέργειες. Χωρίς την ενεργή συμμετοχή των παικτών στο παιχνίδι, δεν μπορεί να υφίσταται και η έννοια του παιχνιδιού.
- Ανατροφοδότηση (feedback): το παιχνίδι θα πρέπει να επιβραβεύει μια σωστή απόφαση και να τιμωρεί μια λανθασμένη. Μ' αυτό τον τρόπο, οι παίκτες θα μπορούν να διακρίνουν τις επιτυχημένες από τις αποτυχημένες ενέργειες και να επικεντρωθούν στο στόχο τους.
- Ανταγωνισμός: Ο ανταγωνισμός μπορεί να ενυπάρχει μεταξύ συμπαικτών ή ανάμεσα στον παίκτη και τον υπολογιστή, προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος ή να σημειωθεί ένα μεγάλο σκορ.
- Στοιχείο πρόκλησης: το στοιχείο της πρόκλησης έχει να κάνει με την αβεβαιότητα ως προς την επίτευξη του στόχου, τις κρυμμένες πληροφορίες, τα πολλαπλά επίπεδα δυσκολίας. Ο βαθμός της πρόκλησης θα πρέπει να είναι και ανάλογος του επιπέδου και των δυνατοτήτων των μαθητών (Loftus and Loftus, 1983).
- Στοιχείο διασκέδασης και κινήτρου (Romiszowski, 1974): η ίδια η ενασχόληση μ' ένα παιχνίδι φαίνεται να ελκεί τα παιδιά και να τα ψυχαγωγεί τόσο όσο και η επίτευξη του στόχου του παιχνιδιού.
- Προϋπάρχουσα γνώση: ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι προϋποθέτει και κάποια γνώση πάνω σε ένα τομέα, όπως για παράδειγμα τα μαθηματικά ή τη γλώσσα (Gredler, 1992).

Παράγοντες που θα πρέπει να εκτιμηθούν έτσι ώστε να θεωρηθεί ένα παιχνίδι εκπαιδευτικό για τους μαθητές είναι και ο τύπος μάθησης των παιδιών, η γνώση που θέλουμε να μεταδώσουμε και το στάδιο ανάπτυξής τους. Στη συνέχεια, θα ερευνήσουμε το κατά πόσο, με βάση τους προαναφερθέντες παράγοντες, μπορεί να αποτελέσει, ένα παιχνίδι, περιβάλλον εκπαιδευτικής υποστήριξης.

## **ΤΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΑ ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ ΩΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ**

Ανάμεσα στα σημαντικότερα στοιχεία που διακρίνουν ένα επιτυχημένο περιβάλλον μάθησης είναι και ο ενεργός ρόλος που καλείται να παίξει ο μαθητής μέσα σ' αυτό, η δυνατότητα δράσης από διαφορετικές οπτικές γωνίες, η αυτοτέλεια των δραστηριοτήτων με εγγενείς στόχους και κίνητρα, η ελευθερία δράσης των μαθητών, η εφαρμογή των δικών τους λογικών αποφάσεων και η αλληλεπίδραση του περιβάλλοντος με τον μαθητή, η άμεση ανατροφοδότηση και η δυνατότητα εκτίμησης της ατομικής προόδου (Moore και Ross, 1975, στο Greenblat, 1988). Αυτό που θα μας απασχολήσει στη συνέχεια είναι το κατά πόσο ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι μπορεί να ανταποκριθεί σ' αυτά τα στοιχεία έτσι ώστε να αποτελέσει ένα επιτυχές περιβάλλον εκπαιδευτικής υποστήριξης.

Τα παιχνίδια αποτελούν ένα κατάλληλο μέσο για την απλοποίηση αλλά και τη σφαιρική παρουσίαση ενός προβλήματος ή ενός συστήματος, όπως για παράδειγμα τα παιχνίδια προσομοίωσης, σε αντίθεση με το γραμμικό τρόπο μιας συμβατικής παρουσίας (Greenblat, 1988), χαρακτηριστικά σημαντικά για την κατανόηση και την μάθηση (Abt, 1968, Tansy και Derick, 1969, Walford 1969, σελ. 31).

Τα παιχνίδια μπορούν, επιπλέον, να επιτρέψουν μεγάλο βαθμό ελευθερίας δράσης (Tansy και Derick, 1969, σελ.72). Μπορούν, μέσα από τη σταδιακή αύξηση βαθμού δυσκολίας, να παράσχουν δυναμική υποστήριξη (Levin και Waugh, 1988), προσαρμοσμένη στις ανάγκες του παίκτη. Οι ίδιες οι αποφάσεις, η στρατηγική και οι πράξεις του είναι αυτές που καθορίζουν τη συνέχεια. Αυτό είναι και το στοιχείο που καθιστά τα παιχνίδια ενεργό περιβάλλον μάθησης. Η

ελευθερία δράσης, βέβαια, περιορίζεται από τους δεδομένους κανόνες και από τις επιλογές που έχει ο παίκτης κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.

Χαρακτηριστικό, επίσης, των παιχνιδιών είναι και η αυτοτέλειά τους. Η ικανοποίηση του παίκτη προκαλείται από την ίδια την ενασχόληση με το παιχνίδι, την επίτευξη των στόχων που τίθενται μέσα σ' αυτά (Malone, 1980) και τον τερματισμό του ίδιου του παιχνιδιού. Υπάρχουν και οι περιπτώσεις όπου τα παιδιά ξεπερνούν τους στόχους που θέτει το παιχνίδι και αποσκοπούν σε δικούς τους στόχους (Turkle, 1987; στο Neal, 1990) όπως για παράδειγμα ένα μεγαλύτερο σκορ. Γενικότερα, ωστόσο, στόχος ενός επιτυχημένου εκπαιδευτικού παιχνιδιού δεν θα πρέπει να είναι η ανάδειξη ενός νικητή αλλά η ενίσχυση κάποιων συμπεριφορών και στρατηγικών.

Ένα επίσης σημαντικό χαρακτηριστικό των εκπαιδευτικών παιχνιδιών είναι και η δυνατότητα άμεσης ανατροφοδότησης επί των πράξεων και της προόδου του μαθητή (Ellington et al., 1982, Avedon και Sutlon, 1971). Η άμεση σύνδεση μεταξύ πράξης και αποτελέσματος ενισχύει τις εκπαιδευτικές της επιπτώσεις (Lofthus και Lofthus, 1983). Η ανατροφοδότηση θα πρέπει να εμπεριέχει το στοιχείο της ευχάριστης έκπληξης και ταυτόχρονα να είναι εποικοδομητική (Malone, 1981).

### **Εγγενή κίνητρα**

Ένα επιπλέον στοιχείο των παιχνιδιών, που φαίνεται να υποστηρίζει την εκπαιδευτική τους διάσταση, είναι και τα εγγενή κίνητρα που παρέχουν: η ίδια, δηλαδή, η εκπαιδευτική δραστηριότητα με τον τρόπο που παρουσιάζεται, αποτελεί την ανταμοιβή του μαθητή τόσο όσο και η επίτευξη του στόχου (Bruner, 1966, στο Thomas and Macredie 1994). Μια απλή παράθεση γεγονότων, η κατανόησή τους και η αποστήθιση κανόνων δεν αποτελεί επαρκή συνθήκη για μάθηση. Αυτό που πρέπει να αναπτυχθεί είναι και μια θετική στάση απέναντι στη διαδικασία της μάθησης, την έρευνα και την επίλυση προβλημάτων (Bruner, 1960; στο Walford, 1969). Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια φαίνεται ότι έχουν τη δυνατότητα να υποστηρίξουν αυτή την επιθυμία για μάθηση. Η συνεχής επιθυμία για μάθηση υποστηρίζεται από στοιχεία όπως η περιέργεια, ο ανταγωνισμός και η μίμηση ενός προτύπου (Bruner, 1960; στο Walford, 1969). Σ' αυτά προστίθεται και το ενδιαφέρον που δείχνουν τα παιδιά στο παιχνίδι και που συντελεί στο να επικεντρωθούν στην εκπαιδευτική δραστηριότητα (Schild, 1966). Σημαντικός παράγοντας που συντελεί στη μάθηση είναι και η άμεση ενίσχυση της επίτευξης του στόχου που οδηγεί στην εκμάθηση, από μέρους των παιδιών, των στρατηγικών που τα οδήγησαν σ' αυτή την επίτευξη (Schild, 1966).

Σύμφωνα με έρευνες (Malone and Lepper, 1987), τα κύρια χαρακτηριστικά που καθιστούν τα παιχνίδια ελκυστικά χωρίζονται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- ατομικά κίνητρα, όπως για παράδειγμα η περιέργεια, η πρόκληση, η φαντασία και ο έλεγχος που ασκεί ο παίκτης και
- διαπροσωπικά κίνητρα, όπως η συνεργασία, ο ανταγωνισμός και η αναγνώριση.

Άλλα χαρακτηριστικά που τα καθιστούν ελκυστικά είναι η δράση, το δραματικό ενδιαφέρον, οι συγκρούσεις, η αβεβαιότητα της συνέχειας, η πρόκληση της επίτευξης του στόχου, το στοιχείο του φανταστικού και μαγικού, η ποικιλία παραστάσεων και η ανανέωση, η πολυπλοκότητα στον κατάλληλο βαθμό, η έκπληξη (Malone, 1980, 1981), και οι δυναμικές εικόνες (dynamic visual imagery) που παρουσιάζονται (Greenfield, 1984).

Από έρευνες που έγιναν στις προτιμήσεις των ίδιων των παιδιών (Malone, 1980, στο Loftus, 1983) φάνηκε ότι τα πιο δημοφιλή χαρακτηριστικά τους είναι το σκορ, τα οπτικό-ακουστικά εφέ,

η ετοιμότητα που απαιτούνταν από τους παίκτες και η ενός συγκεκριμένου και προκαθορισμένου στόχου. Εν τέλει, ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι δεν μπορεί να θεωρηθεί επιτυχές αν δεν καταφέρει να κρατήσει το ενδιαφέρον των μαθητών μέχρι την επίτευξη των στόχων και την επιβεβαίωση της μάθησης (Cowan, 1975).

Όπως προαναφέρθηκε, ωστόσο, εκτός από τα χαρακτηριστικά των παιχνιδιών που φαίνεται να υποστηρίζουν τη μάθηση και να τους δίνουν τη δυνατότητα να αποτελέσουν εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, υπάρχουν κι άλλοι παράγοντες που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη στην εκτίμηση ενός παιχνιδιού, όπως το κατά πόσο ένα παιχνίδι μπορεί να ανταποκριθεί σε εκπαιδευτικούς στόχους που τίθενται, και το κατά πόσο μπορεί να προσαρμοστεί στις ανάγκες των μαθητών.

## ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Παίρνοντας ως βάση τους εκπαιδευτικούς στόχους όπως ταξινομήθηκαν από το Gagné (1985) θα διερευνήσουμε το κατά πόσο μπορούν τα εκπαιδευτικά παιχνίδια να ανταποκριθούν σε διαφορετικούς εκπαιδευτικούς στόχους.

*Κινητικές δεξιότητες (motor skills):* Μεγάλος αριθμός ερευνών υποδεικνύουν ότι τα παιχνίδια μέσω υπολογιστή εξασκούν αισθητικό-κινητικές δεξιότητες, συντονισμό λεπτών κινήσεων, συντονισμό ματιού-χεριού και χρόνο αντίδρασης (Gailey, 1996, Ball, 1978, Greenfield, 1984, σελ.96; Short, 1977, στο Cudworth, 1996, De Landsheere, 1989), μέσω της συνεχούς εξάσκησης και της συνεχούς ανατροφοδότησης επί των αποτελεσμάτων.

*Λεκτικές πληροφορίες (verbal information):* Ο όρος «λεκτικές πληροφορίες» αναφέρεται σε πληροφορίες σχετικές για παράδειγμα, με ονομασίες ή με γεγονότα. Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια μπορούν να βοηθήσουν την επίτευξη ενός ευρέως φάσματος στόχων καλύπτοντας την απλή εκμάθηση γεγονότων μέχρι και τα υψηλότερα επίπεδα ανάλυσης και αξιολόγησης (Ellington et al., 1982). Αυτό συμβαίνει γιατί η αντικειμενική (factual) γνώση μπορεί πιο εύκολα να ενσωματωθεί σ' αυτά, και είναι άμεσα απαραίτητη για την επίτευξη του στόχου (Tansey and Derick, 1969, σελ.73).

*Νοητικές δεξιότητες (Intellectual skills):* Μέσω των παιχνιδιών, μπορούν να ενισχυθούν νοητικές δεξιότητες όπως η χρήση συμβόλων στα μαθηματικά ή τη γλώσσα. Φαίνεται ότι τα παιχνίδια μέσω υπολογιστή μπορούν να ενισχύσουν τη διαισθητική κατανόηση πολλών αρχών και κανόνων της φυσικής (Lepper, στο Loftus and Loftus, 1983, σελ.134), όπως επίσης και την ικανότητα ανάγνωσης (Malone, 1981) ή ακόμα και τη γνώση στρατηγικών και διαδικασιών (Greenfield et al, 1996). Τα παιχνίδια μπορούν, επίσης, να αναπτύξουν και τις δεξιότητες χώρου, όπως η ικανότητα αντίληψης σχέσεων χώρου, η οπτικοποίηση χώρου, η ταχύτητα αντίληψης (Subrahmanyam and Greenfield, 1996) και η νοητική περιστροφή (McClurg and Chaille, 1987, στο Okagaki, 1996). Τα παιχνίδια είναι επίσης αρκετά πιο αποτελεσματικά από μία συμβατική διάλεξη για τη διδασκαλία και την εκμάθηση πολύπλοκων δυναμικών μοντέλων (Rivers, 1990, σ.88). Τα παιχνίδια είναι πολύ πιο αποτελεσματικά για την παρουσίαση τέτοιων μοντέλων, καθώς ο παίκτης θα μπορεί και να αλληλεπιδράσει με αυτά, χωρίς να παρακάμπτει κάποια σημαντική οπτική γωνία όπως πιθανότητα θα συνέβαινε με τη χρήση ενός εγχειριδίου. Επιπλέον, η παρουσίαση ενός τέτοιου μοντέλου μέσα από ένα παιχνίδι είναι πολύ πιο κοντά σε ανάλογο μοντέλο σε πραγματικές συνθήκες, κι έτσι η εφαρμογή της γνώσης γίνεται πολύ πιο εύκολη.

*Γνωστικές στρατηγικές (cognitive strategies):* Η σημαντικότερη, πιθανότατα, συμβολή των παιχνιδιών είναι η εκμάθηση στρατηγικών (Schild, 1966), κι όχι τόσο η μάθηση κανόνων ή γνώσεων. Αυτές οι στρατηγικές φαίνεται ότι μπορούν να εφαρμοστούν και σε άλλα παιχνίδια. Οι πιο συνήθεις στρατηγικές που ασκούνται μέσω των παιχνιδιών είναι η προσπάθεια καθορισμού

της πιο κατάλληλης επόμενης κίνησης (Neal, 1990), η πρόβλεψη των τυχαιών συνθηκών στο παιχνίδι, η ανάπτυξη της ικανότητας σχεδιασμού και της εκτίμησης πολύπλοκων ή μεταβαλλόμενων καταστάσεων, η ικανότητα λήψης αποφάσεων (Short, 1977, από το Cudworth, 1996) και η εκτίμηση πιθανολογικών μηχανισμών προκειμένου να ληφθούν κάποιες αποφάσεις (Abt, 1968). Τα παιχνίδια μπορούν να βοηθήσουν στην απομάκρυνση από την περπατημένη και τα δεδομένα νοητικά κατασκευάσματα καθώς και την προσέγγιση των προβλημάτων από μια νέα οπτική γωνία. «Το παιχνίδι προαπαιτεί την αποδοχή της πιθανότητας αλλαγής. Το να είναι κάποιος διατεθειμένος να αλλάξει γνώμη αποτελεί την ίδια τη βάση της δημιουργικότητας και της μάθησης» (σελ. 472, Bousquet, 1986). Άπαξ και εκλείψει αυτή η πρόκληση ή γίνει προβλέψιμη, το παιχνίδι παύει να γίνεται ελκυστικό για τους παίκτες (Neal, 1990).

*Στάσεις (attitudes):* Ένα παιχνίδι που στόχο έχει να επηρεάσει συναισθηματικά τους παίκτες μπορεί να αλλάξει τη στάση τους απέναντι στην κατάσταση που προσομοιώνεται. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσα από τη συζήτηση επί των πράξεών τους ή επί των πράξεων άλλων ατόμων, τα αποτελέσματα και τις συνέπειές τους (Romiszowski, 1974). Τα παιχνίδια προσομοίωσης (simulation) ή ρόλων (role-play) επιτρέπουν στους μαθητές την εμπειρία και την κατανόηση καταστάσεων μακριά από το άμεσο περιβάλλον τους. Τους επιτρέπουν να μπουν στη θέση άλλων ανθρώπων και να κατανοήσουν και άλλες οπτικές γωνίες. Να κατανοήσουν ότι τα προβλήματα δεν είναι πάντοτε απλά και ότι η επίλυσή τους δεν είναι πάντα απολύτως «καλή» ή «κακή» (Bousquet, 1986).

### **Μεταβίβαση Γνώσεων (transfer of knowledge)**

Η Μεταβίβαση των Γνώσεων, η δυνατότητα δηλαδή, εφαρμογής των κεκτημένων δεξιοτήτων και σε άλλα πεδία φαίνεται ότι μπορεί να εξασφαλιστεί από ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι (Subrahmanyam and Greenfield, 1994). Δεξιότητες χώρου, για παράδειγμα, όπως επίσης και δεξιότητες οπτικοποίησης (visualisation) που αποκτήθηκαν σε ένα παιχνίδι εφαρμόστηκαν και σε μετέπειτα ασκήσεις. Αξίζει να σημειωθεί ότι η εφαρμογή δεξιοτήτων χώρου, πιο συγκεκριμένα, είναι ευκολότερη όταν το πεδίο στο οποίο αποκτήθηκαν είναι παρόμοιο με το πεδίο στο οποίο πρέπει να εφαρμοστούν (Okagaki and Frensch, 1996; Tulving, στο Rivers, ibid).

### **ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΗ ΜΑΘΗΣΗ**

Απαραίτητες συνθήκες για μια εξατομικευμένη διαδικασία μάθησης είναι ο σεβασμός στην ελευθερία και την πρωτοβουλία του μαθητή και η προσαρμογή στις διαφορές των μαθητών, όπως οι διαφορετικές δεξιότητες, κλίσεις, τρόποι μάθησης (Snow, 1985, στο Anderson, 1996), επιθυμίες, ανάγκες και ενδιαφέροντα. Η δυνατότητα που παρέχουν τα παιχνίδια για επιλογή του επιπέδου δυσκολίας αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα για την επιτυχή επίτευξη των διδακτικών και εκπαιδευτικών τους στόχων. Προκειμένου να επιτευχθούν οι στόχοι του σχολικού προγράμματος η καταλληλότερη τακτική δεν είναι ο διαχωρισμός των μαθητών σε τάξεις ανάλογα με τις ικανότητές τους (Oakes, 1992; στο Anderson, 1996), όσο η ανάθεση σε κάθε μαθητή εργασιών και δραστηριοτήτων ανάλογων με το επίπεδο και τις προτιμήσεις τους (Fisher et al., 1980, Mortimore et al., 1988, στο Anderson, 1996). Οι μαθητές δείχνουν περισσότερο ενδιαφέρον, το οποίο μάλιστα διατηρείται και για περισσότερο χρονικό διάστημα, σε δραστηριότητες στις οποίες μπορούν να σημειώσουν κάποιες επιτυχίες (Brunel, 1966). Αποτελεί μεγάλο, συνεπώς, διδακτικό πλεονέκτημα η δυνατότητα, που παρέχει ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι μέσω υπολογιστή της επιλογής του αντίστοιχου επιπέδου δυσκολίας είτε από τον ίδιο τον παίκτη ή ανάλογα με την πρόοδο που έχει μέχρι εκείνη τη στιγμή σημειώσει. Η γενική δομή του περιβάλλοντος μπορεί να απευθύνεται σε διαφορετικούς τύπους μάθησης. Οι μαθητές μπορούν να επιλέξουν από μια ποικιλία μορφοποιήσεων υλικού, σύμφωνα με τις προτιμήσεις τους. Οπτικοί τύποι ίσως προτιμήσουν τις οπτικές παραστάσεις αντικειμένων, ενώ ακουστικοί τύποι θα προτιμήσουν το

ακουστικό υλικό. Δεν πρέπει, βέβαια, να παραβλέπεται και η ανάγκη παρέμβασης και καθοδήγησης από τον εκπαιδευτικό. Απεριόριστη και ανεξέλεγκτη δυνατότητα επιλογών από το μαθητή δεν είναι πάντοτε και ο πιο αποδοτικός τρόπος μάθησης (Mortimero et al., 1988, στο Anderson, 1996).

Ένα παιχνίδι μπορεί να έχει θετικό διδακτικό και ψυχαγωγικό αποτέλεσμα, μόνο εφόσον είναι προσαρμοσμένο στον τύπο μάθησης του μαθητή (Santo, 1997). Τόσο τα ενδογενή χαρακτηριστικά των παιχνιδιών, όσο και ο τρόπος εφαρμογής τους στην σχολική αίθουσα μπορούν να προσαρμοστούν στην προσωπικότητα του μαθητή. Για παράδειγμα, ένα εσωστρεφές παιδί θα ωφεληθεί περισσότερο παίζοντας ένα ατομικό παιχνίδι παρά ένα ομαδικό. Πολύ πιθανόν να βρει μεγαλύτερη πρόκληση στο παιχνίδι εάν το παίζει για τη δική του ικανοποίηση κι όχι ανταγωνιστικά (Walford, 1969, σελ.30). Αντίθετα, ένα εξωστρεφές παιδί, πιθανότερο είναι να προτιμήσει ένα πιο ανοιχτό περιβάλλον που θα του επιτρέψει να το εξερευνήσει, να πάρει ενεργητικό ρόλο και να αντιμετωπίσει προκλήσεις, κι ένας διαισθητικός τύπος (intuitive) θα επωφεληθεί περισσότερο από προσομοιώσεις που απαιτούν τη λύση προβλημάτων (problem-solving simulations) με ευελιξία προσαρμογής στις προτιμήσεις τους και άμεση ανατροφοδότηση.

Ο Santo (1997) πρότεινε μια σειρά παιχνιδιών, ανάλογα με τον τύπο και τις προτιμήσεις κάθε παιδιού. Για παράδειγμα, σε παιδιά που ανήκουν στο *Λογικο-Μαθηματικό Τύπο*, αρέσει να λύνουν γρίφους, να πειραματίζονται, να κάνουν τεστ και να κατηγοριοποιούν. Ένα παιχνίδι απευθυνόμενο σε αυτό τον τύπο παιδιών θα πρέπει, λοιπόν, να τους επιτρέπει να προγραμματίζουν, να λύνουν προβλήματα και να δημιουργούν τα δικά τους περιβάλλοντα. Σε παιδιά που ανήκουν στον τύπο με ανεπτυγμένη την *Αίσθηση του Χώρου (Spatial)*, αρέσει να ζωγραφίζουν, να σχεδιάζουν, να χτίζουν και να δουλεύουν με χάρτες και διαγράμματα. Ένα παιχνίδι που παρέχει αυτού του είδους τις λειτουργίες θα ενισχύσει αυτή τους την κλίση. Στα παιδιά που ανήκουν στο *Λεκτικό Τύπο (linguistic)* αρέσει να ακούν, να διαβάζουν ή να γράφουν. Ένα παιχνίδι απευθυνόμενο σ' αυτό τον τύπο παιδιών, θα πρέπει να τους επιτρέπει να χρησιμοποιήσουν αυτές τους τις δεξιότητες. Σε παιδιά που ανήκουν στο *Μουσικό Τύπο* αρέσει να ακούν ήχους από το περιβάλλον τους. Ένα παιχνίδι κατάλληλο γι' αυτό τον τύπο μαθητών θα πρέπει να συνδυάζει μουσική, ιστορίες και ήχους, να τους διδάσκει μελωδίες και ρυθμούς, να συσχετίζει, πιθανόν, γράμματα με ήχους και μουσική. Όσα ανήκουν στο *Διαπροσωπικό Τύπο (Interpersonal)* είναι κοινωνικά και προτιμούν τη συνεργασία με άλλους ανθρώπους. Χαρακτηριστικά του πιο κατάλληλου παιχνιδιού γι' αυτό τον τύπο θα ήταν η δυνατότητα ομαδικής λήψης αποφάσεων και το ομαδικό παιχνίδι. Επιπλέον, θα πρέπει να προωθεί την επέκταση της μαθησιακής δραστηριότητας και πέρα από τα όρια του υπολογιστή. Ο *Ενδοπροσωπικός Τύπος* προτιμά να δουλεύει με τους δικούς του ρυθμούς. Έχει εμπιστοσύνη στις δυνάμεις του, είναι ανεξάρτητος και αυτόνομος. Ένα παιχνίδι απευθυνόμενο σ' αυτό τον τύπο παιδιών, θα πρέπει να τους επιτρέπει να εφαρμόσουν αυτές τους τις προτιμήσεις και να ακολουθήσουν το δικό τους ρυθμό μάθησης. Σε παιδιά *Κιναισθητικού Τύπου (Bodily-kinesthetic)* αρέσει η δράση και η προσωπική εμπειρία επί των πραγμάτων. Τους αρέσουν τα παιχνίδια ρόλων (role-playing), τους αρέσει να δημιουργούν και να επιδιορθώνουν πράγματα. Ένα παιχνίδι θα πρέπει να τους δίνει τη δυνατότητα να εφαρμόσουν τα παραπάνω. Το πιο σύνηθες, ωστόσο, είναι τα παιδιά να ανήκουν σε περισσότερους από έναν τύπους. Ένας συνδυασμός πλούσιου παιδαγωγικού υλικού, μέσα στο παιχνίδι, το οποίο να περιλαμβάνει πλήθος μέσων, όπως εικόνες, ήχους, βίντεο, μουσική, επιλογή τρόπου δράσης από μέρους του χρήστη, κ.ο.κ είναι ιδανικός, προκειμένου να είναι δυνατή η απήχηση του παιχνιδιού σε μεγαλύτερο φάσμα παιδιών.

Όσον αφορά την προσαρμογή της μαθησιακής δραστηριότητας στο ρυθμό μάθησης του μαθητή, μπορούμε να αναφέρουμε τη δυνατότητα επιλογής επιπέδου δυσκολίας που παρέχουν τα παιχνίδια και που επιτρέπουν, έτσι, στον παίκτη να συνεχίσει σύμφωνα με τις δικές του δυνατότητες. Στα παιχνίδια, οι παίκτες δεν είναι απλά παθητικοί παρατηρητές των καταστάσεων, αλλά αντίθετα

προκαλούν οι ίδιοι τις καταστάσεις (Abt, 1968), έχουν έλεγχο πάνω στο περιβάλλον. Αυτή η ενεργή συμμετοχή των μαθητών και η άμεση ανάμιξή τους υποστηρίζουν την αυτό-καθοδηγούμενη μάθηση (Abt, 1968).

## ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕΣΩ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ

Μία ακόμα παράμετρος των παιχνιδιών που θα πρέπει να διερευνηθεί είναι και οι δυνατότητες επικοινωνίας και συνεργασίας που μπορούν να υποστηριχθούν. Ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι μπορεί να δώσει τη δυνατότητα επικοινωνίας τόσο μεταξύ των μαθητών, όσο και μεταξύ μαθητών και δασκάλων (Bouwquet, 1986). Το είδος του παιχνιδιού όπως επίσης και η φύση της δραστηριότητας που έχει ανατεθεί στους μαθητές παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην ποιότητα της επικοινωνίας και της συνεργασίας των μαθητών (Mercer, 1994). Ένας παίκτης μπορεί να παίξει ένα παιχνίδι μόνος του, να συνεργαστεί ή ακόμα και να ανταγωνιστεί άλλους (Bowen, 1994). Οι δυνατότητες επικοινωνίας και συνεργασίας μεταξύ των μαθητών μπορούν είτε να ενσωματωθούν στο παιχνίδι και να αποτελέσουν απαραίτητες προϋποθέσεις για την επιτυχή έκβασή του ή να προβληθούν από τον εκπαιδευτικό, για την περίπτωση της σχολικής αίθουσας, ο οποίος θα εντάξει το παιχνίδι σ' ένα γενικότερο διδακτικό πλαίσιο, όπου οι μαθητές θα πρέπει να συνεργαστούν ή να ανταγωνιστούν προκειμένου να επιτύχουν το στόχο.

Σε ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι που απευθύνεται σε μικρότερες ηλικίες, καλό θα ήταν να δίνεται η δυνατότητα να μοιραστεί, το παιδί, το επίτευγμά του με άλλους. Να μπορεί, για παράδειγμα, να τυπώσει τη δουλειά του. Μια τέτοια λειτουργία δεν προάγει, απαραίτητα, τη μάθηση αλλά αποτελεί κίνητρο για να επιστρέφουν τα παιδιά στο εκπαιδευτικό υλικό.

## ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΑΙΧΝΙΔΙΩΝ

Προσανατολιζόμενοι στην αξιολόγηση των εκπαιδευτικών παιχνιδιών, και με επίκεντρο τον ίδιο τον εκπαιδευτικό που καλείται να τα αξιολογήσει όσον αφορά στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό τους, το περιεχόμενό τους (Rossett, 1989, στο Reiser και Kegelman, op cit) και τον καλύτερο δυνατό τρόπο ενσωμάτωσής τους στην εκπαιδευτική διαδικασία (Reiser and Kegelman, 1996), θα χρησιμοποιήσουμε τη σειρά κριτηρίων που ανέπτυξε ο Blease (1988) και τα οποία είναι εφαρμόσιμα σε διαφορετικούς τύπους εκπαιδευτικού λογισμικού (Blease, 1988, Komoski, 1987, στο Squires and McDougall, op cit, σελ.45), σε συνδυασμό με κριτήρια που προκύπτουν από την παρούσα μελέτη.

Ανάμεσα στα χαρακτηριστικά ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού, που θα πρέπει να ελέγξει ο εκπαιδευτικός, κατά συνέπεια, είναι:

- Τα **συνοδευτικά κείμενα**, όπως τα εγχειρίδια, στα οποία θα πρέπει να περιέχονται προτεινόμενες δραστηριότητες στην τάξη, αναμενόμενοι μαθησιακοί στόχοι σε σχέση με το σχολικό πρόγραμμα, τεστ ή φύλλα εργασίας. Η ποιότητα του λόγου, η επιστημονική ακρίβεια και η σαφήνεια θα πρέπει να είναι ανάμεσα στα χαρακτηριστικά τους.
- Θα πρέπει να ελεγχθούν οι **πληροφορίες** που δίνονται και το εκπαιδευτικό παιχνίδι, όπως η δομή του και η λειτουργία του.
- Η **παρουσίαση και η εμφάνιση** του παιχνιδιού παίζει, επίσης, σημαντικό ρόλο, όπως για παράδειγμα τα γραφικά, τα χρώματα, οι χαρακτήρες, οι ήχοι, η μουσική και γενικότερα τα πολυμέσα, ο έλεγχος που έχει ο παίκτης πάνω σ' αυτά, η λειτουργικότητα και η ευκολία στην πλοήγηση χωρίς εξωτερική βοήθεια.
- **Βοήθεια**, ωστόσο, θα πρέπει να είναι πάντοτε διαθέσιμη στον παίκτη, έτσι ώστε να μπορέσει να κατανοήσει πιο εύκολα το παιχνίδι. Θα πρέπει να είναι προσανατολισμένη στο συγκεκριμένο ερώτημα που έχει ανά πάσα στιγμή ο παίκτης, δίνοντας όλες τις

απαραίτητες πληροφορίες χωρίς να επιβαρύνει. Η ποιότητα του λόγου και η προσαρμογή του στο επίπεδο της ομάδας στόχου θα πρέπει, επίσης, να ελέγχεται.

- Η **αλληλεπίδραση** του παίκτη με το πρόγραμμα θα πρέπει επίσης να είναι απλή και εύκολη. Ο χρήστης θα πρέπει ανά πάσα στιγμή να γνωρίζει τι αναμένεται από αυτόν να κάνει.
- Η **φιλικότητα και η ευελιξία** του παιχνιδιού είναι κάτι που θα πρέπει, επίσης, να αξιολογηθεί: το κατά πόσο, για παράδειγμα, το λογισμικό μπορεί να εφαρμοστεί σε διαφορετικές εκπαιδευτικές συνθήκες, το αν προκαλεί τον παίκτη να επανέλθει στο υλικό, το αν μπορούν να ανακληθούν λανθασμένες κινήσεις ή εάν το πρόγραμμα θεωρεί ως λανθασμένες τις απαντήσεις ή κινήσεις που δεν έχουν προβλεφθεί. Η ανατροφοδότηση, επίσης, θα πρέπει να είναι σαφής και να ενθαρρύνει τον παίκτη να συνεχίσει με τις σωστές κινήσεις.
- Προς αξιολόγηση είναι, επίσης και οι τεχνικές που έχουν ενσωματωθεί προκειμένου να αυξήσουν τα **κίνητρα** των παιδιών όχι μόνο για να επανέλθουν στο παιχνίδι, αλλά και για να διερευνήσουν το θέμα βαθύτερα και εκτός παιχνιδιού και υπολογιστή.
- Η **σταθερότητα** του παιχνιδιού θα πρέπει, επίσης, να είναι εξασφαλισμένη. Η σταθερότητα αφορά τη συμπεριφορά του παιχνιδιού σε λανθασμένες απαντήσεις, ασυνήθιστες ή απρόβλεπτες αντιδράσεις από τον παίκτη, τη λανθασμένη χρήση του πληκτρολογίου ή των επιλογών. Το παιχνίδι δεν θα πρέπει να «κολλάει» με τέτοιου είδους χρήση και ο παίκτης θα πρέπει να μπορεί εύκολα να διορθώσει μια λανθασμένη κίνηση.
- Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει, επίσης, να ελέγξει το κατά πόσο επιτυγχάνονται οι **στόχοι** που θέτει το παιχνίδι. Καλό θα είναι, η επίτευξη αυτών των στόχων από τον παίκτη, να ελέγχεται και από το ίδιο το παιχνίδι.
- Η **ανατροφοδότηση** και η ενίσχυση των μαθητών θα πρέπει να είναι άμεση, εποικοδομητική, να προτείνει εναλλακτικές λύσεις, να ενισχύει τη σωστή απόφαση και στρατηγική περισσότερο από το να τιμωρεί τη λανθασμένη, να είναι ανάλογη με το επίπεδο των παιδιών.

Στην επιλογή ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού θα πρέπει να γίνει προσεκτική επιλογή και σχεδιασμός της χρήσης του, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση της εφαρμογής του στη σχολική αίθουσα. Ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι θα πρέπει και να ανταποκρίνεται σε μαθησιακούς στόχους σχετικούς με το σχολικό πρόγραμμα.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Φαίνεται, απ' όσα προαναφέρθηκαν, ότι ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι έχει τη δυνατότητα να αποτελέσει ένα επιτυχημένο περιβάλλον διδασκαλίας και μάθησης εφόσον εξεταστούν τόσο τα εγγενή χαρακτηριστικά του, όσο και το περιβάλλον στο οποίο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί. Υπάρχουν, όμως, θέματα και παράμετροι που επιδέχονται περαιτέρω έρευνας και εξέτασης, όπως η προηγούμενη εμπειρία των παιδιών με τους υπολογιστές, το κατά πόσο εξοικειωμένα είναι με τη χρήση τους και τις τυχόν διαφορές μεταξύ οικονομικών επιπέδων, οικογενειακού περιβάλλοντος και φύλλου που μπορεί να επηρεάζουν τις προτιμήσεις, τις ανάγκες και το βαθμό στον οποίο επηρεάζονται από το ηλεκτρονικό παιχνίδι, η εισαγωγή εφαρμογών εικονικής πραγματικότητας και η συμμετοχή παιδιών σε παιχνίδια μέσω διαδικτύου. Με δεδομένη, ωστόσο, την πληθώρα ηλεκτρονικών παιχνιδιών στα οποία έχουν όλο και μεγαλύτερη πρόσβαση τα παιδιά, η εκτίμηση των δυνατοτήτων που μπορούν να παράσχουν στους εκπαιδευτικούς είναι, μάλλον, πολύτιμη.



## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Abt, C, (1968). Games for Learning. In Boocock, S S, and Schild, E O (eds.) Simulations Games in Learning. Sage Publications, Beverly Hill, Ca.
- Anderson, L. W., (1996), Individualized Instruction. International Encyclopedia of Educational Technology, 2nd Edition. T. Plmp and D. P. Ely (eds). Oxford: Pergamon.
- Blease, D., (1988), Choosing Educational Software. In Ann Jones and Peter Scrimshaw (eds), Exploring the Curriculum: Computers in Education 5-13. Philadelphia: Open University Press.
- Blease, D., (1988), Choosing Educational Software. In Ann Jones and Peter Scrimshaw (eds), Exploring the Curriculum: Computer in Education 5-13. Philadelphia: Open University Press.
- Bousquet, M M, (1986), "What makes us play? What makes us learn?", Prospects, 16 (4).
- Bruner, J S, (1966), Toward a Theory of Instruction. Cambridge, Massachusetts: The Belknap Press of Harvard University Press. Fifth printing
- Coleman, J. S., (1971), Learning through Games. In Avedon, E. M., and Sutlon Smith B, (eds), The Study of Games. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Cowan, J, (1975), A search for the essential features of successful academic games. In G. Ian Gibbs and Anne Howe (eds) Academic Gaming and Simulation in Education and Training London: PIC/AGSET Publication, Kogan Page.
- Cudworth A L, (1996), "Simulation and Games", International Journal of Educational Technology, Second Edition, T. Plomp and D. P. Ely (Eds), Oxford: Pergamon.
- De Landshere, V., (1989). Taxonomies of Objectives. Michael Evant (ed.), The International Encyclopedia of Educational Technology. London: Pergamon Press.
- Ellington, H, Addinall, E. and Percival, F., (1982), A Handbook of Game Design. London: Kogan Page, New York: Nichols Publishing Company.
- Gagné, R M, (1985), The Conditions of Learning and Theory of Instruction 4th edition. New York-London : Holt, Rinehart and Winston,.
- Gailey, C W, (1996), Mediated Messages: Gender, Class, and Cosmos in Home Video Games. In Patricia M. Greenfield, Rodney R. Cocking (eds), interacting with Video. Advances in Applied Developmental Psychology, 11. Norwood, New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Gredler, M., (1992), Designing and Evaluating Games and Simulations: A Process Approach. London: Kogan Page.
- Greenblat, C S, (1988), Designing Games and Simulations, An Illustrated Handbook, London: Sage Publications.
- Greenfield, P M., (1984), Mind and Media, The effects of Television, Video Games and Computers, London: Fontana Paperbacks.
- Greenfield, P M, (1984). Media And Mind, The effects of television, video games and computers, London: Fontana paperbacks.
- Greenfield, P M, Camaioni, L., Ercolani, P., Weiss, L., Lauber, B A, and Perucchini, P., (1996). Cognitive Socialization by Computer Games in Two Cultures: Inductive Discovery or Mastery of an Iconic Code? In Patricia M. Greenfield, Rodney R. Cocking (eds), interacting with Video. Advances in Applied Developmental Psychology, 11. Norwood, New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Levin, J.A. and Waugh, M., (1988), Education Simulations, Tools, Games, And Microworlds: Computer-Based Environments for Learning, in International Journal Of Educational Research, vol.12
- Loftus, G R and Loftus, E., (1983), Minds at Play, The Psychology of Video Games. New York: Basic Books, Inc.
- Malone, T W, (1980), What Makes Things Fun to Learn? A Study of Intrinsically Motivating Computer Games. Palo Alto, CA: Xerox.

- Malone, T W, (1981), Toward a Theory of Intrinsically Motivating Instruction. *Cognitive Science*, 4, p.333-339.
- Malone, T W, and Lepper, M R, ( 1987), Making Learning Fun: A Taxonomy of Intrinsic Motivations for Learning. In R E Snow, and M J Farr (eds) *Aptitude, Learning, and Instruction. Volume 3: Connative and Affective Process Analyses* (pp. 223-253). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Malone, T. W., (1990). What Makes Games Fun to Learn? A Study of Intrinsically Motivating Computer Games. Technical Report CIS-7, XEROX PARK.
- Mercer, M., (1994). The Quality of Talk in Children's Joint Activity at the computer. *Journal of Computer Assisted Learning*, (10), p. 24-32.
- Neal, L, (1990) Implications of Computer Games for System Design. In Diper, D. et al (eds) *Proceedings of INTERACT' 90*. Elsevier, North Holland, pp. 93-99.
- Okagaki, L., and Frensch, P. A., (1996), Effects of Video Game Playing on Measures of Spatial Performance: Gender Effects in Late Adolescence. In Patricia M. Greenfield, Rodney R. Cocking (eds), *interacting with Video. Advances in Applied Developmental Psychology*, 11. Norwood, New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Reiser, R. A., and Kegelman H. W., (1996), *Computer Software Evaluation..*
- Rivers, R., (1990). The Role of Games and Cognitive Models in the Understanding of Complex Dynamic Systems. D. Diaper, D. Gilmor, G. Cockton, G. Shacrel (eds). *Human-Computer Interaction- INTERACT'90*. Amsterdam: North-Holland.
- Romiszowski, A J, (1974), *Selection and Use of Instructional Media*. London: Kogan Page.
- Romiszowski, A. J., (1981). *Designing Instructional Systems, Decision Making in Course Planning and Curriculum Design*. London: Kogan Page, New York: Nichols Publishing.
- Romiszowski, A. J., (1974), *The Selection and Use of Instructional Media*, London: Kogan Page.
- Santo, C, (1997), *The Perfect Match*.  
 URL:[http://family.disney.com/Categories/Internet/Features/family\\_1997\\_09/famp/famp97matchsoft/famp97matchsoft.html](http://family.disney.com/Categories/Internet/Features/family_1997_09/famp/famp97matchsoft/famp97matchsoft.html). Last Accessed 6/9/1998.
- Schild, E O, (1968), Interaction in Games. In Sarane S. Boocock and E. O. Schild (eds) *Simulation Games in Learning*. Beverly Hills, Calif.: Sage Publications Inc.
- Schild E O, (1966), "The Shaping of Strategies", *The American Behavioural Scientist*, 10(2).
- Self, J., (1985), *Microcomputer in Education: A Critical Evaluation of Educational Software*. London: The Harvest Press.
- Squires, D., and McDougall, A., (1994), *Choosing and Using Educational Software: A Teacher's Guide*. London, Washington, D.C.: The Falmer Press.
- Subrahmanyam, K., and Greenfield, P M (1996), Effect of Video Game Practice on Spatial Skills in Girls and Boys. In Patricia M. Greenfield, Rodney R. Cocking (eds), *interacting with Video. Advances in Applied Developmental Psychology*, 11. Norwood, New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Tansey, P. J., and Derick, U., (1969). *Simulation and Gaming in Education*. London: Methuen Educational Ltd.
- Thomas, P, and Macredie, R, (1994), *Games and the Design of Human-Computer Interfaces. Educational and Training Technology International*, 31 (2).
- Walford, R., (1969), *Games in Geography*. Education Today. London: Longman.