

Authors: Μ. Χάλκου, Α. Πέτρου

Title: Αξιολόγηση παιδαγωγικών συστημάτων

Abstract: Αξιολόγηση παιδαγωγικού συστήματος στο περιβάλλον τάξης

Creator: HDML

## Αξιολόγηση παιδαγωγικών συστημάτων

**ΠΕΤΡΟΥ ΑΘΗΝΑ**  
Μαθηματικός - M.Sc.  
Υπ.Διδάκτωρ Μαθημ. Αθηνών

**ΧΑΛΚΟΥ ΜΑΡΙΑ**  
Μαθηματικός - M.Sc.  
Υπ.Διδάκτωρ Μαθημ. Αθηνών

### Περίληψη

Όταν πρόκειται να αξιολογήσουμε παιδαγωγικά συστήματα τα οποία αφορούν στον τρόπο μάθησης, οφείλουμε να λαμβάνουμε υπ' όψιν μας το γεγονός, πως κατά τη διάρκεια της έρευνας, όταν μεγαλώνει η εσωτερική αξία του πειράματος τότε μικραίνει αντίστοιχα η εξωτερική. Οπότε αρχίζουμε την έρευνα σε περιβάλλον εργαστηριακό, όπου έχουμε υψηλή εσωτερική αξία, και στην συνέχεια συνεχίζουμε σε περιβάλλον τάξης ακολουθώντας την εξής διαδικασία:

1. Κατ' αρχήν περιγράφουμε με σαφήνεια τους στόχους του διδάσκοντος.
2. Επίσης πρέπει να περιγράψουμε τι ακριβώς επιθυμούμε να καθορίσουμε, όπως επί παραδείγματι τον σκοπό της μάθησης σχετικά με την αξιολόγηση.
3. Επιλέγουμε το καταλληλότερο σχέδιο που επιθυμούμε προκειμένου να πετύχουμε τους στόχους μας.
4. Καθορίζουμε τις κατάλληλες προϋποθέσεις όσον αφορά στο πλήθος και το είδος των συμμετεχόντων, καθώς και στον τρόπο με τον οποίο θα πραγματοποιήσουμε τον έλεγχο.
5. Πριν αρχίσουμε την αξιολόγηση της μελέτης πρέπει να κάνουμε όλους τους απαραίτητους υπολογισμούς προκειμένου να είμαστε σε θέση να φέρουμε εις πέρας τη μελέτη.
6. Πρέπει να περάσουμε από απαραίτητη δοκιμασία το δάσκαλο καθώς και τη μελέτη.
7. Όταν καταρτίζουμε το σχέδιο της μελέτης πρέπει να ορίζουμε ταυτόχρονα και τα δεδομένα που θεωρούμε πρωταρχικά.

### Abstract

When we have to evaluate pedagogical systems concerning the way of learning, we must take into consideration that during the research, as the internal validity becomes higher, the external validity becomes lower. So we start the research from the laboratory in which the internal validity is higher, and then we continue in the class, in the way that the following laws indicate us.

1. Firstly, we have to describe the teacher's will.
2. We also have to describe what we desire to define such as the aim of learning concerning the evaluation.
3. We choose the most suitable plan we need for the success of our aims.
4. We define the suitable conditions as long as the number and the kind of participants, and also the way we make the control are concerned.
5. Before the evaluation of learning starts, we must do all the calculations required so that we will be able to carry out the study.
6. We have to try out the teacher and the study.
7. We have to limit the principal data when we make the plan of the study.

Η συμβολή των παιδαγωγικών συστημάτων διδασκαλίας και η καθοριστική επίδρασή τους στη λειτουργία της μάθησης είναι εμφανής και από το γεγονός ότι η δημιουργία αυτών, από τους ερευνητές - παιδαγωγούς και η επιλογή των καλύτερων, ήταν και παραμένει στο κέντρο των παιδαγωγικών και μαθησιακών ενδιαφερόντων.

Για μεγάλο χρονικό διάστημα, οι ερευνητές πίστευαν, πως τα παιδαγωγικά συστήματα που βασιζόνταν στην άποψη των Μπιχεβιοριστών, που η έμφαση δίνεται στη μελέτη της ανθρώπινης συμπεριφοράς, ήταν εκείνα που συντελούσαν σωστότερα στην λειτουργία της μάθησης.

Παιδαγωγικά συστήματα, που προσέγγιζαν τις απόψεις του Thorndike με κεντρικό άξονα ανάπτυξής τους το νόμο της εξάσκησης ή συστήματα που βασιζόνταν στις αρχές της εξαρτημένης αντίδρασης κατά τις θεωρίες του Ρανλόν ή και ακόμα συστήματα που έχουν τις βάσεις δημιουργίας τους στις αρχές του Watson περί κλασικής εξάρτησης, εναλλάσσονταν με παιδαγωγικά συστήματα που βασιζόνταν στις αρχές του Skinner, περί συντελεστικής εξάρτησης, που ήταν ο πρώτος που επινόησε διδασκαλία με την βο-

ήθεια μηχανών, βασιζόμενος στην άποψη ότι ενισχύοντας σταδιακά τις πράξεις που χρειάζονται προκειμένου να συμπληρωθεί ένα επιδιωκόμενο πλάνο πράξεων, χτίζεται συμπεριφορά σύνθετη, όπως ακριβώς επιδιώκεται από τον παιδαγωγό.

Παραμένοντας, επί μακρόν, στο κέντρο των ερευνητικών αναζητήσεων το θέμα των παιδαγωγικών προσεγγίσεων της διδασκαλίας και η ανάπτυξη των πλέον επαρκών παιδαγωγικών συστημάτων, κατέστη σαφές, ότι και οι αρχές της Γνωσιακής Ψυχολογίας, με κεντρικό άξονα τη μελέτη των νοητικών φαινομένων, ή και κατά πολύ οι αρχές της θεωρίας κατασκευής της Γνώσης, όπου ο ανθρώπινος νους μπορεί να γνωρίζει ότι μόνος έχει κατασκευάσει, δύνανται να αποτελέσουν την αφετηρία δημιουργίας παιδαγωγικών συστημάτων, αρκετά εύστοχων, και εναρμονισμένων με τους επιδιωκόμενους με τη διδασκαλία στόχους.

Όμως, ενώ η έρευνα για την ανάπτυξη ενός παιδαγωγικού συστήματος διδασκαλίας και μάθησης έχει τεθεί πρό πολλού στο επίκεντρο των ερευνητικών αναζητήσεων, αντιθέτως η έρευνα αξιολόγησης των αυτών παιδαγωγικών συστημάτων, περί της αποτελεσματικότητάς τους ή της επάρκειάς τους, σύμφωνα πάντα με τους επιδιωκόμενους στόχους ανάπτυξής τους, είναι υπερβολικά ελλειπής.

Σ' αυτή την δεύτερη παράμετρο, της αξιολόγησης του παιδαγωγικού συστήματος, εστιάζεται η παρούσα αναφορά.

Στα πλαίσια λοιπόν αυτής της προσπάθειας, για την αξιολόγηση ενός παιδαγωγικού συστήματος, παρουσιάζεται ένα σχήμα, που βοηθά τον ερευνητή - παιδαγωγό - εκπαιδευτικό στην εκτίμηση των προτεινομένων παιδαγωγικών προσεγγίσεων και στην επιλογή της παιδαγωγικά αρτιότερης.

Πρέπει όμως να τονιστεί ότι το αποτέλεσμα αυτής της αξιολόγησης θα σχετίζεται περισσότερο με την επάρκεια ή όχι του δημιουργηθέντος σχεδίου, παρά με την αποτελεσματικότητα του ίδιου του παιδαγωγικού συστήματος.

Στο σχήμα αυτό περιλαμβάνεται πειραματική εφαρμογή της μελέτης αξιολόγησης σε συνθήκες ανταποκρίσιμες στην πραγματικότητα, με τήρηση βασικών και εκ των προτέρων σχεδιασμένων αρχών, που είναι:

- Ο καθορισμός των στόχων του παιδαγωγικού συστήματος.
- Ο προσδιορισμός των στόχων της μελέτης αξιολόγησης.
- Η επιλογή του σχεδίου, για την πειραματική διεξαγωγή της έρευνας αξιολόγησης.

- Ο ακριβής καθορισμός των πειραματικών παραμέτρων ( κατάλληλες μετρήσεις, αριθμός και είδος συμμετεχόντων στο πείραμα και τρόπος ελέγχου ).
- Οι απαραίτητες υπολογιστικές προετοιμασίες, για τη διεξαγωγή της πειραματικής μελέτης αξιολόγησης.
- Ο έλεγχος πιλότος για το δάσκαλο και τη μελέτη.
- Επιλογή μεθόδου ανάλυσης δεδομένων κατά το σχεδιασμό της μελέτης.

Όταν πρόκειται να γίνει κάποιο σχέδιο πειράματος, προκειμένου να εκτιμηθεί και να αξιολογηθεί ένα παιδαγωγικό σύστημα, εκείνο που έχει σημασία είναι να τεθούν τέτοιοι όροι, ώστε να έχει αξία το πείραμα.

Στο πείραμα αυτό πρέπει να τεθούν τέτοιοι όροι, ώστε να μην στερείται ούτε εσωτερικής αλλά ούτε και εξωτερικής αξίας.

Δηλαδή το αποτέλεσμα που θα ισχύει από μια ανεξάρτητη μεταβλητή να δύναται να έχει ισχύ και σε μια εξαρτώμενη.

Εάν ο συνδυαστικός κρίκος μεταξύ αυτών των ανεξάρτητων υπολογισμών και των εξαρτημένων μετρήσεων είναι αβέβαιος λέμε ότι το πείραμα στερείται **εσωτερικής αξίας**.

Ακόμα, αν δεν έχουμε την απόλυτη ικανότητα από το δείγμα να περάσουμε σε γενικεύσεις που θα αφορούν στον πληθυσμό που μας ενδιαφέρει στο πείραμα, τότε θα λέμε ότι το πείραμα στερείται **εξωτερικής αξίας**.

Η αξιολόγηση θεωρείται απαραίτητη ενέργεια, για την πλήρη ανάπτυξη ενός παιδαγωγικού συστήματος, αφού παρέχει ουσιαστικές πληροφορίες, για την τελειοποίησή του, πριν τη γενικευμένη χρήση του.

#### **Αναλυτική αναφορά στις παραπάνω αρχές :**

##### **Αρχή 1η :**

**Σχεδιαγράφονται οι στόχοι ενός παιδαγωγικού συστήματος.** Οι στόχοι του παιδαγωγικού συστήματος πρέπει να σχεδιαγραφούν, πριν σχεδιαστεί η μελέτη αξιολόγησης.

Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι δυνατόν να αλλάξουν οι σκοποί της διδασκαλίας, κατά την ανάπτυξη ενός παιδαγωγικού συστήματος, γι' αυτό ο ερευνητής της μελέτης αξιολόγησης πρέπει να έχει σχέση με το διδάσκοντα.

Και ιδιαιτέρως θα πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν τα εξής :

- Ποιά προσέγγιση διδασκαλίας υποστηρίζει ο παιδαγωγός. Ενδιαφέρει να οριστεί και η γενικότερη αλλά και η ειδική προσέγγιση διδασκαλίας

του συγκεκριμένου παιδαγωγού.

- Ποιές προϋποθέσεις πρέπει να υπάρχουν σχετικά με τη θεωρία, αφού ληφθεί υπ' όψιν, η πρόθεση του παιδαγωγού για απόκτηση καθαρής γνώσης ή θεωρίας που έχει σχέση με απόκτηση δεξιοτήτων.
- Ποιό θα είναι ακριβώς το αντικείμενο διδασκαλίας, με καθορισμό της επιλογής εξειδικευμένης γνώσης ή ανάπτυξης δεξιοτήτων σαν αποτέλεσμα μάθησης.
- Τί άλλο αναμένεται σαν αποτέλεσμα από την εφαρμογή του συγκεκριμένου παιδαγωγικού συστήματος εκτός από την διδασκαλία και την μάθηση, με αναφορά σε ανάπτυξη κάποιας ιδιαίτερης ικανότητας.
- Που θα λειτουργήσει το παιδαγωγικό σύστημα, δεδομένου ότι ανάλογα με το περιβάλλον μάθησης καθορίζονται και οι τεχνικές για την αξιολόγηση του παιδαγωγικού συστήματος.

### **Αρχή 2η :**

#### **Προσδιορισμός των στόχων της μελέτης αξιολόγησης.**

Προκειμένου να τεθούν οι στόχοι της μελέτης και να καθοριστεί το σχέδιο του πειράματος, πρέπει να είναι πλήρως κατανοητό το τί ακριβώς επιδιώκεται από τη συγκεκριμένη μελέτη. Είναι πολύ χρήσιμο να προβλεφθούν οι τυχόν δυσκολίες, που θα παρουσιαστούν στην πορεία, ώστε να οριστούν οι εφικτοί στόχοι από την αρχή.

Σ' αυτό βοηθά άν τεθούν οι ακόλουθες ερωτήσεις :

- Τί θα πρέπει να είναι γνωστό, μετά το τέλος της μελέτης ;

Μπορεί απλά να είναι επιθυμητό το αποτέλεσμα του παιδαγωγικού συστήματος σχετικά με τις γνώσεις, αλλά και σχετικά με τις δεξιότητες των μαθητών. Επίσης μπορεί να είναι επιθυμητή η σύγκριση σχετικά με τον τρόπο που το παιδαγωγικό σύστημα επηρεάζει τη μάθηση σε σχέση με την κλασική μέθοδο διδασκαλίας ή μπορεί να είναι επιθυμητή η σύγκριση μεταξύ δύο παιδαγωγικών συστημάτων, που διδάσκουν το ίδιο αντικείμενο.

- Με ποιό γνώμονα θα μετρηθεί η επιτυχία ;

Θα πρέπει να έχουν τεθεί αρχικά κάποια standards, σχετικά με την θεώρηση του παιδαγωγικού συστήματος, ως αποτελεσματικού ή αναποτελεσματικού. Οι γνώμονες μέτρησης της επιτυχίας σχετίζονται με τους

στόχους που αρχικά έχουν τεθεί.

- Ποιές ανεπιθύμητες επιδράσεις μπορεί να υπάρξουν και σε ποιές από αυτές μπορεί να υπάρξει έλεγχος ;

Είναι πιθανόν ανεπιθύμητες επιδράσεις να συμβούν και να επηρεάσουν τα αποτελέσματα της μελέτης. Αν είναι δυνατόν να προβλεφθούν πριν ξεκινήσει η μελέτη, τότε θα είναι και ευκολότερο να τεθούν υπό έλεγχο κατόπιν.

- Ποιά τεχνικά μέσα θα χρησιμοποιηθούν στη διεξαγωγή του πειράματος ( ποσοτικοί πίνακες, πρωτόκολλα κ.λ.π. ) ;

### Αρχή 3η :

#### **Επιλογή του κατάλληλου σχεδίου, ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι.**

Η επιλογή του κατάλληλου σχεδίου έγγυται και στο σύνολο των καταλλήλων ερωτήσεων που θα τεθούν στην έρευνα αξιολόγησης.

Θα πρέπει να διευκρινιστεί, αν επιδιώκεται μια **σχηματική αξιολόγηση**, που εμπεριέχει προϋπόθεση εσωτερικού ελέγχου ή μια **αθροιστική αξιολόγηση** του παιδαγωγικού συστήματος, που αναφέρεται στον εξωτερικό του έλεγχο.

**Η σχηματική αξιολόγηση** γίνεται κατά τη διάρκεια ανάπτυξης ενός παιδαγωγικού συστήματος και έχει στόχο να εντοπίσει τις αδυναμίες που ενδεχομένως υπάρχουν, ώστε να γίνουν αλλαγές στο σχέδιο με στόχο τη βελτίωσή του. Κατ' αυτό τον τρόπο, κατά τη διάρκεια εξέλιξης του σχεδίου, αν υπάρχουν ελλείψεις, αυτές πληρούνται ή μέσω Η/Υ ή από ανακάλυψη λέξεων, δηλαδή γίνεται με κάποιο τρόπο μια << **ανατροφοδότηση** >>, ώστε να υπάρξει βελτίωση.

Τα αποτελέσματα που εξάγονται από μια σχηματική αξιολόγηση είναι ικανά να πληροφορήσουν και τον σχεδιαστή του παιδαγωγικού συστήματος και τον προγραμματιστή σχετικά με τα προβλήματα του προγράμματος.

**Η αθροιστική αξιολόγηση** γίνεται πρὸς το τέλος ανάπτυξης των κυριοτέρων σταδίων ενός παιδαγωγικού συστήματος και χρησιμεύει στον καθορισμό των ποικίλων όψεων του επεξεργαζόμενου σχεδίου.

Η κατάλληλη αθροιστική αξιολόγηση εξαρτάται από τον τρόπο που έχουν απαντηθεί οι ερωτήσεις οι σχετικές με τις αρχές 1 και 2.

Η ουσιαστική συμβολή της αθροιστικής αξιολόγησης έγγυται στην βεβαίωση για την πραγματική αξία του παιδαγωγικού συστήματος, όταν σ' αυτό έχει ολοκληρωθεί η ανάπτυξή του και υπάρχει η εκτίμηση ότι μπορεί να διδάξει αποτελεσματικά ένα θέμα και έχει γίνει η απαραίτητη έρευνα ότι αυτό είναι βασισμένο σε αξιόπιστες θεωρίες σχετικά με τη μάθηση και τη διδασκαλία.

Προκειμένου λοιπόν να βεβαιωθούμε για την **πραγματική αξία** ενός παιδαγωγικού συστήματος είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν **5 τύποι αθροιστικής αξιολόγησης** της μελέτης :

#### **A ) Σχέδια μέσα στο σύστημα**

( σύγκριση δύο εναλλακτικών εκδοχών του ίδιου παιδαγωγικού συστήματος )

Το είδος αυτό αξιολόγησης, δίνει την ευκαιρία να αναπτυχθούν εναλλακτικές εκδοχές του ίδιου παιδαγωγικού συστήματος και να φανεί ποιά εκδοχή είναι η πιο αποτελεσματική και επίσης να φανεί αν υπάρχουν διαφοροποιημένα αποτελέσματα, ανάλογα με την κάθε εκδοχή.

#### **B ) Σχέδια μεταξύ συστημάτων**

( σύγκριση του συγκεκριμένου παιδαγωγικού συστήματος με κάποιο άλλο, που διδάσκει το ίδιο θέμα )

Αυτό το είδος της αξιολόγησης εξετάζει προσεγγίσεις διδασκαλίας, μέσω διαφορετικών παιδαγωγικών συστημάτων.

Τα διαφορετικά συστήματα, συγκρινόμενα, καταδεικνύουν την υπεροχή του ενός σε σχέση με το άλλο.

#### **Γ ) Σχέδια που έχουν σημείο εκκίνησης**

( σύγκριση του συγκεκριμένου παιδαγωγικού συστήματος σε σχέση με τη standard μέθοδο διδασκαλίας που διδάσκει το ίδιο θέμα )

Ελέγχουμε την αποτελεσματικότητα του παιδαγωγικού συστήματος έναντι συμβατικών μεθόδων διδασκαλίας.

Σαν συμβατική μέθοδος διδασκαλίας θεωρείται η τάξη μαθητών με δα-

σκαλοκεντρική μέθοδο διδασκαλίας.

#### **Δ ) Μικτογενή σχέδια**

( σύνθεση των σχετικών πλευρών, από τις οποίες βλέπει κανείς το θέμα ).

Εάν δοθούν επαρκή μέσα, είναι δυνατόν να αναπτυχθούν πió πολύπλοκα σχέδια, μικτογενή σχέδια, με την εφαρμογή των οποίων προκύπτουν δεδομένα υψηλής ερευνητικής αξίας.

#### **Ε ) Συνθήκες περιβάλλοντος και παιδαγωγικού συστήματος**

( συσχέτιση λειτουργίας του παιδαγωγικού συστήματος και διαφόρων συνθηκών περιβάλλοντος )

#### **Συμπέρασμα :**

Για να επιτευχθεί μια σωστή αξιολόγηση, πρέπει η εκκίνηση της μελέτης να γίνεται στον εργαστηριακό χώρο, όπου ασκείται σωστός έλεγχος και επιτυγχάνεται υψηλή **εσωτερική αξία** και στη συνέχεια να χρησιμοποιείται το περιβάλλον τάξης στο οποίο η **εξωτερική αξία** είναι αυξημένη. Πρέπει να τονιστεί επίσης ότι, οι μελέτες που έχουν γίνει σε τάξη, αλλά με αληθινό σχέδιο πειράματος ( δηλαδή αυτές στις οποίες παρατηρείται υψηλή εσωτερική και εξωτερική αξία ) αποτελούν το είδος των μελετών, που θεωρούνται ιδανικές.

Κάποιες φορές, λαμβάνοντας υπ' όψιν τους περιορισμούς που τίθενται από την πραγματικότητα, μπορούμε να έχουμε σωστότερα αποτελέσματα, ξεκινώντας έρευνα, οδηγούμενοι από τη θεωρία και τροποποιώντας στη συνέχεια, ότι χρειαστεί, με τη βοήθεια των εμπειρικών ευρημάτων.

#### **Αρχή 4η :**

##### **Ακριβής προσδιορισμός πειραματικών παραμέτρων.**

Οι 3 πρώτες αρχές χαρακτηρίζονται σαν σκελετός της μελέτης αξιολόγησης, θεωρείται δε ότι η 4<sup>η</sup> αρχή αποτελεί την ουσία, καθώς τώρα πρέπει να σχεδιαστούν προσεκτικά οι λεπτομέρειες του σχεδίου, αφού πρώτα ορίσουμε τις εξαρτώμενες και τις ανεξάρτητες μετρήσεις, τον αριθμό και τον τύπο των συμμετεχόντων στο πείραμα, και τέλος την κατάλληλη ομάδα ελέγχου.

Πιο αναλυτικά:

### **A) Αποτελέσματα μάθησης (ή εξαρτώμενες μετρήσεις)**

Αυτές πρέπει να συνυπολογισθούν, εφόσον πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στην αξιολόγηση του παιδαγωγικού συστήματος, προκειμένου να αποφευχθούν τα προβλήματα τα σχετικά με την ανεπαρκή επιλογή ή ακόμα και με τη φτωχή εκτέλεση των κριτηρίων εργασίας καθώς και άλλων μετρήσεων της γνώσης που είναι καθορισμένη και της απόκτησης δεξιοτήτων.

Οι μετρήσεις αυτές πρέπει να αντανakλούν και να εξυπηρετούν πλήρως τους σκοπούς της μελέτης αξιολόγησης.

Δηλαδή, αν επί παραδείγματι έχουμε σκοπό να διδάξουμε εξειδικευμένες γνώσεις και ικανότητες στον τομέα της στατιστικής με το συγκεκριμένο παιδαγωγικό σύστημα, τότε το κριτήριο για τη μάθηση θα πρέπει να μετρά την απόκτηση αυτών των γνώσεων και ικανοτήτων που σχετίζονται με τη στατιστική.

Δύο κυρίως λόγοι καθιστούν απαραίτητες τις εξαρτημένες μετρήσεις:

- Επειδή ακριβώς, εάν η διδασκαλία πρόκειται να γίνει μέσω Η/Υ, έχουμε την επιλογή της απόκτησης οποιουδήποτε είδους δεδομένων θέλουμε, τα οποία δεν τα αναλύουμε όλα μαζί, αλλά τα έχουμε στην διάθεσή μας, για να ανατρέξουμε σ' αυτά όποτε θεωρήσουμε ότι είναι απαραίτητο.
- Επειδή η αποτελεσματικότητα μιάς παρέμβασης εξαρτάται κατά ένα ποσοστό από την εκτέλεση εργασίας που προσπαθούμε να διδάξουμε, καθώς και από το πώς μετράμε αυτούς τους δείκτες της εκτέλεσης, όσον αφορά φυσικά στη μάθηση καθώς και στην έρευνα διδασκαλίας.

Μερικές τέτοιες μετρήσεις μπορεί να έχουν σχέση με την ακρίβεια της εκτέλεσης, την προϋπάρχουσα γνώση, με την γνώση που αποκτάται στην πορεία, τις αυτόματες ικανότητες, τις ικανότητες που αποκτώνται στην πορεία, κ.λ.π.

### **B) Ανεξάρτητες μετρήσεις (ατομικές διαφορές)**

Εδώ μπορούμε να μετρήσουμε την ευφυΐα γενικής φύσεως, να συλλέξουμε δεδομένα σχετικά με την ικανότητα απομνημόνευσης, ή με τον αυθορμητισμό, ή την επιθετικότητα, την ηλικία, ώστε αν προκύψουν προβλήματα κατά την διεξαγωγή του πειράματος, να μπορούν να αντιμετωπισθούν.

Επιπλέον δε, αφού πρόκειται με το συγκεκριμένο σύστημα να διδάξου-

με κάποιον, είναι πολύ σημαντικό να τον γνωρίζουμε καλά.

### Γ) Προϋποθέσεις ελέγχου.

Σε μία μελέτη αξιολόγησης, υπάρχουν παράμετροι που δεν μπορούν να τεθούν υπό έλεγχο, καθώς και απρόβλεπτες αλληλεπιδράσεις μεταξύ των συμμετεχόντων όπως, διαφορετικό υλικό διδασκαλίας, προσωπικότητα καθηγητών, κ.λ.π.

Κατά συνέπεια, οφείλουμε να λάβουμε υπ' όψιν μας τα εξής :

- Να χρησιμοποιούμε παιδαγωγικά συστήματα που βασίζονται σε θεωρητική προσέγγιση σχετικά με τη μάθηση και τη διδασκαλία.
- Να προτιμάμε δεδομένα που συλλέγονται σ'ένα μέρος με σταθερές μεθόδους και μετρήσεις.
- Να έχουμε στη διάθεσή μας στοιχεία δημογραφικά καθώς και μετρήσεις ικανοτήτων των συμμετεχόντων.
- Να ορίσουμε εκ των προτέρων ένα σταθερό "**κριτήριο εργασίας**", όπου θα λαμβάνονται κατά διαστήματα, εξαρτημένες μετρήσεις, κατά την διάρκεια της πορείας της μάθησης.

Ένα άλλο πρόβλημα σχετικά με τις "**προϋποθέσεις ελέγχου**", που μπορεί να παρουσιασθεί, αφορά στον χρόνο, οπότε επιλέγουμε μεταξύ δύο εκδοχών:

- Ο χρόνος να εξαρτάται από τους συμμετέχοντες, ή
- Να είναι σταθερός, οπότε φαίνεται με ποιό τρόπο ελαχιστοποιούνται οι ατομικές διαφορές.

### Δ) Σχετικά με τους συμμετέχοντες.

Πρέπει να εξασφαλίσουμε, ότι θα έχουμε στην διάθεσή μας τον σωστό τύπο και αριθμό συμμετεχόντων στο πείραμα.

- Αποφασίζουμε κατ'αρχήν σε τι είδους κόσμο στοχεύουμε να εφαρμόσουμε το παιδαγωγικό μας σύστημα, διότι εάν πρόκειται με αυτό να δίδαξουμε φοιτητές Πανεπιστημίου και ταυτόχρονα το δείγμα προέρχεται από άλλο είδος πληθυσμού, τότε τα συμπεράσματά μας θα είναι αναξιόπιστα.
- Υπολογίζουμε τον αριθμό των ατόμων που θα χρειασθούν για την μελέτη. Θεωρείται ικανοποιητικός αριθμός το δείγμα των 30 συμμετεχο-

ντων για απλές συγκρίσεις μεθόδων.

- Στις μελέτες τις σχετικές με τις αλληλεπιδράσεις ικανοτήτων-μεθόδου, είναι καλό να χρησιμοποιούμε γύρω στα 100 άτομα.

Τελικά πρέπει να επιδιώκουμε το δείγμα να είναι τυχαίο, διαφορετικά, θα πρέπει να σκεφθούμε προσεκτικά, να υπολογίσουμε και να θέσουμε υπό έλεγχο τα προβλήματα που ενδέχεται να αντιμετωπίσουμε.

### **Αρχή 5η :**

#### **Απαραίτητες υπολογιστικές προετοιμασίες.**

Πρέπει να γίνουν οι απαραίτητες υπολογιστικές προετοιμασίες, ώστε να υπάρχει η βεβαιότητα της σωστής καθοδήγησης σ' αυτούς που θα φέρουν σε πέρας την μελέτη αξιολόγησης.

Πρέπει να διατίθενται στους επόπτες της μελέτης πλήρη και σαφή "πρωτότυπα", καθώς και "καταστάσεις ελέγχου" της μεθόδου στην πορεία της.

Επιπλέον, πρέπει στην αρχή να υπολογιστούν όλες οι ανεπιθύμητες περιπτώσεις, όπως π.χ. τι αντιμετώπιση χρειάζεται αν το πρόγραμμα αποτύγχανε; Μήπως χρειάζονται αναλυτές Η/Υ ή κάποιοι τεχνικοί; Μήπως χρειάζονται επιπλέον Η/Υ; κ.λ.π.

### **Αρχή 6η:**

#### **Έλεγχος πιλότος για το δάσκαλο και τη μελέτη.**

Πρόκειται για τον "έλεγχο πιλότο", που αφορά στον δάσκαλο και στην μελέτη. Είναι αρχή πολύ σημαντική, διότι η αλληλεπίδραση σπουδαστών-συστήματος, στην πραγματικότητα, μπορεί να είναι διαφορετική από αυτό που αρχικά προτείνεται.

Πρέπει να προσεχθούν τα εξής:

- Η πορεία του δασκάλου να είναι απηλλαγμένη από "προβλήματα".
- Οι συμμετέχοντες να γνωρίζουν αυτό που πρόκειται να κάνουν σε όλα τα στάδια.
- Οι συμμετέχοντες να μαθαίνουν μέσω της διδασκαλίας.
- Να δείχνουν ότι αυτό το σύστημα τους αρέσει.
- Να έχει υπολογιστεί ο χρόνος που θα χρειαστούν ώστε να μην αργήσουν περισσότερο.

- Να είναι ικανοί να συμπληρώνουν και να ολοκληρώνουν αυτό που αρχίζει ο δάσκαλος.

#### Αρχή 7η :

**Επιλογή μεθόδου ανάλυσης δεδομένων κατά τον σχεδιασμό της μελέτης.**

Εδώ η κατεύθυνση της σκέψης θα πρέπει να είναι, πως θα αναλυθούν τα δεδομένα.

Οι συνήθειες κανόνες είναι οι εξής:

- Χρησιμοποιούνται επιβεβαιωτικές αναλύσεις δεδομένων.  
Δεδομένα τα οποία προκύπτουν από σχέδια αξιολόγησης είναι δυνατόν να αναλυθούν με συσχετισμό ειδικών τεστ.  
Σε βιβλία στατιστικής, αναφέρονται τρόποι για την επιλογή καταλλήλων αναλύσεων.
- Διερευνητικές αναλύσεις δεδομένων.  
Αυτές, περισσότερο εισάγουν παρά επιβεβαιώνουν υποθέσεις.  
Τονίζεται εδώ το γεγονός ότι οι σύγχρονες θεωρίες οι σχετικές με την εξυπνάδα και τις ικανότητες, άρχισαν σαν αποτελέσματα διερευνητικών αναλύσεων και στη συνέχεια προέκυψε η ανάπτυξή τους σε θεωρίες.
- Αναλύσεις κόστους - οφέλους.  
Συνήθως πρόκειται για την χρήση διαφόρων "εργαλείων" που έχουν να κάνουν με κάποιο σχετικό μάθημα.  
Μετά από πειράματα, προτείνεται συνήθως, να χρησιμοποιούνται αυτά σε αρχικά στάδια μάθησης.  
Ακόμη, όταν υπολογίζεται το κόστος και το όφελος, λαμβάνεται υπ' όψιν και το κόστος του προγράμματος, καθώς και του Η/Υ.

#### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Η μελέτη, η οποία έχει γίνει μέχρι εδώ, οφείλεται στο ότι, ενώ υπάρχουν πολλά παιδαγωγικά συστήματα, αντιθέτως, έχουμε ελάχιστες μελέτες αξιολόγησης, καθώς οι περισσότερες οδηγούνται εύκολα στην αποτυχία, επειδή ο σχεδιασμός είναι ανεπαρκής.

Το παρόν σχέδιο αξιολόγησης μπορεί να βοηθήσει θετικά για την άρση πολλών αμφιβολιών επάρκειας ή μη παιδαγωγικών συστημάτων.

Βέβαια, δεν είναι δυνατόν όταν πρόκειται για μια τέτοια τεράστια και

δύσκολη μελέτη, να είναι κανείς τέλεια προετοιμασμένος.

Πρέπει ακόμη να μεριμνήσουμε ώστε, όσον αφορά στις ανεξάρτητες μεταβλητές, να γίνεται χρήση αξιόπιστων μέσων, τα οποία τα βρίσκουμε αν απευθυνθούμε σε άτομα πιο έμπειρα και με περισσότερες γνώσεις από εμάς. Ένα άλλο μήνυμα, είναι πως πρέπει να είμαστε δημιουργικοί, γιατί είναι προτιμότερο να υιοθετηθεί κάτι που να ταιριάζει στις ιδιαίτερες ανάγκες που αντιμετωπίζουμε εμείς, παρά να γίνει κάτι στην τύχη.

Η μελέτη αξιολόγησης, θεωρείται τέλος, απαραίτητη για την ανάπτυξη ενός παιδαγωγικού συστήματος, γιατί εκτός των άλλων μας παρέχει πληροφορίες σχετικά με την τελειοποίησή του.

**Το να κατασκευάζει κανείς ένα παιδαγωγικό σύστημα, χωρίς να κάνει την μελέτη αξιολόγησής του, είναι σαν να έχει στη διάθεσή του ένα πλοίο κατασκευασμένο, αλλά όχι δοκιμασμένο στο νερό.**

#### **BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- **Ernest von Glassersfeld** : A Constructivist approach to teaching
- **Πόρποδα Κ**: Γνωστική Ψυχολογία. Η διαδικασία της μάθησης.
- **Robson C.** : Experiment, desing and statistics. Penguin, Harmondsworth, Middlesex.
- **Skinner, B.F.** Verbal behavior. Englewood Cliffs : Prentice-Hall
- **Valerie Shute, Wesley Regian** : Principles for Evaluating Intelligent Tutoring Systems. Artificial Intelligence and Education ( 1993 ) 6 (1/3 )