



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

<< ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΟΛΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΛΕΙΑ  
ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ >>

ΜΑΡΤΙΝΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ:  
ΓΙΑΤΣΕ ΧΡΙΣΤΙΑΝΑ

## Περίληψη

Το σύγχρονο παγκοσμιοποιημένο περιβάλλον έχει επιδράσει καταλυτικά στον τρόπο λειτουργίας όλων των δημόσιων και ιδιωτικών οργανισμών, καθιστώντας επιβεβλημένη την υιοθέτηση καινοτόμων μεθοδολογιών, με στόχο την διασφάλιση των ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων, αλλά και της βιωσιμότητάς τους. Κάτω από αυτό το πρίσμα, η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας αποτελεί μία σύγχρονη μεθοδολογία, η οποία εφαρμόζεται σε πολλές επιχειρήσεις, σε παγκόσμιο επίπεδο. Για την προώθηση και εφαρμογή της έχουν δημιουργηθεί ποικίλα εργαλεία, μεθοδολογίες και τεχνικές, που βασίζονται στην στατιστική ανάλυση και περιλαμβάνουν γραφικές απεικονίσεις, χάρτες ελέγχου και διαγράμματα, τα οποία αποβλέπουν στην ανάλυση των δομικών λειτουργιών μιας επιχείρησης επιδιώκοντας τον εντοπισμό αδύναμων σημείων και την προώθηση βελτιωτικών ενεργειών. Έτσι, ο στατιστικός έλεγχος ποιότητας έχει ως στόχο την βελτιστοποίηση της ποιότητας των αγαθών, που παράγονται μέσα από τον έγκαιρο εντοπισμό των μη συμμορφώσεων με τις προδιαγραφές της παραγωγής και την λήψη αποφάσεων, αναφορικά με διορθωτικές ενέργειες. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιαστεί το θέμα της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας και να καταγραφούν τα κυριότερα εργαλεία στατιστικού ελέγχου ποιότητας.

# Περιεχόμενα

Περίληψη .....	0
Εισαγωγή .....	3
Κεφάλαιο 1: Διοίκηση Ολικής Ποιότητας.....	5
1.1 Η έννοια της ποιότητας.....	5
1.2 Η έννοια της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας .....	9
1.3 Αιτία υιοθέτησης και επιπτώσεις από την εφαρμογή της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας .....	15
Κεφάλαιο 2: Εργαλεία στατιστικού ελέγχου ποιότητας.....	18
2.1 Η έννοια του στατιστικού ελέγχου ποιότητας .....	18
2.2 Βασικά εργαλεία ελέγχου ποιότητας .....	19
2.2.1 Διάγραμμα Pareto .....	19
2.2.2 Διάγραμμα αιτίου-αποτελέσματος.....	22
2.2.3 Φύλλα ελέγχου.....	24
2.4 Διάγραμμα ροής .....	26
2.2.5 Διάγραμμα ελέγχου .....	29
2.2.6 Διαγράμματα διασποράς .....	31
2.2.7 Ιστόγραμμα.....	33
2.3 Σύγχρονα εργαλεία ποιότητας.....	35
Συμπεράσματα.....	39
Βιβλιογραφία .....	41

## Εισαγωγή

Η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας αποτελεί μία στρατηγική, αλλά και μία φιλοσοφία, η οποία επιδιώκει τη διαρκή βελτίωση των διαδικασιών, αλλά και των παραγομένων αγαθών, λαμβάνοντας ως δεδομένο ότι η ηγεσία θα πρέπει να κατευθύνει τους ανθρώπινους πόρους, με τρόπο ώστε να διασφαλίζεται η αποδοτική διαχείριση των διαδικασιών. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να παρουσιαστεί το θέμα της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας και να καταγραφούν τα κυριότερα εργαλεία στατιστικού ελέγχου ποιότητας.

Η παρούσα εργασία βασίζεται σε βιβλιογραφική ανασκόπηση και για την εκπόνηση της μελετήθηκε ελληνική και ξενόγλωσση βιβλιογραφία, ενώ αναζητήθηκαν, μέσω του διαδικτύου, άρθρα δημοσιευμένα σε έγκυρα επιστημονικά περιοδικά. Τα ερευνητικά ερωτήματα, τα οποία επιχειρήθηκε να απαντηθούν, αφορούν στην σημασία της έννοιας της ποιότητας σε έναν σύγχρονο οργανισμό και των πλεονεκτημάτων από την εφαρμογή του συστήματος Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, καθώς και τα οφέλη, που προκύπτουν, από την αξιοποίηση των εργαλείων στατιστικού ελέγχου ποιότητας.

Αναφορικά με την δομή της εργασίας, στο πρώτο κεφάλαιο, αναλύεται το σύστημα Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, ξεκινώντας από την ανάλυση της έννοιας της ποιότητας. Στην συνέχεια, παρουσιάζεται το σύστημα Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, εστιάζοντας στην εξέλιξη και τα βασικά χαρακτηριστικά του. Ακολούθως, παρατίθενται τα κυριότερα αίτια για την εφαρμογή του, αλλά και τα πλεονεκτήματα, που παρέχει, στους οργανισμούς.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, περιγράφονται τα εργαλεία στατιστικού ελέγχου ποιότητας. Για το λόγο αυτό, πρώτα, επιχειρείται η οριοθέτηση της έννοιας του στατιστικού ελέγχου ποιότητας και, κατόπιν, καταγράφονται αναλυτικά τα βασικά εργαλεία. Πιο συγκεκριμένα, περιγράφονται το διάγραμμα Pareto, το διάγραμμα αιτίου-αποτελέσματος, τα φύλλα ελέγχου, το διάγραμμα ροής, το διάγραμμα ελέγχου, το διάγραμμα διασποράς, καθώς και τα ιστογράμματα. Επιπλέον, παρουσιάζονται, συνοπτικά, κάποια από τα σύγχρονα εργαλεία ελέγχου ποιότητας, προκειμένου να αποτυπωθούν οι σύγχρονες τάσεις στον τομέα αυτό.

Τέλος, συνοψίζονται τα κυριότερα σημεία και εξάγονται βασικά συμπεράσματα.

# Κεφάλαιο 1: Διοίκηση Ολικής Ποιότητας

## 1.1 Η έννοια της ποιότητας

Ο ορισμός της έννοιας της ποιότητας θεωρείται ένα εξαιρετικά δυσχερές εγχείρημα, καθώς γίνεται χρήση της σε ποικίλες περιπτώσεις, με συνέπεια να λαμβάνει διαφορετικές οπτικές και, σε αρκετές περιπτώσεις, να συγχέεται με την αξιοπιστία, την διάρκεια, την αντοχή, καθώς και την συμμόρφωση με το σύνολο των προδιαγραφών και απαιτήσεων που ορίζονται για τους καταναλωτές. Ιστορικά, η έννοια της ποιότητας εντοπίζεται στις αρχές του προηγούμενου αιώνα, με την ίδρυση των πρώτων εργαστηρίων προτύπων, στην Μεγάλη Βρετανία, το 1901, ενώ, τέσσερα χρόνια αργότερα, το 1905, ενσωματώθηκε στην γραμμή παραγωγής της αυτοκινητοβιομηχανίας FORD των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής. Η ίδρυση, το 1920, της Ένωσης Τεχνικών Επιθεωρητών, στην Μεγάλη Βρετανία, αποτέλεσε πρόδρομο του Ινστιτούτου Διασφάλισης Ποιότητας.

Σε σύντομο χρονικό διάστημα, το 1924, εμφανίζονται τα πρώτα διαγράμματα ελέγχου και, μετά τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο, το 1946, ιδρύεται η Αμερικανική Ένωση για τον Έλεγχο Ποιότητας. Για τους περισσότερους, πατέρας της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας θεωρείται ο Edward Deming, ο οποίος, το 1950, ξεκίνησε την εκπαίδευση ανώτατων στελεχών σε βιομηχανικές μονάδες της Ιαπωνίας, ενώ, την ίδια χρονιά, εισήχθη το διάγραμμα αιτίου-αποτελέσματος. Κατά την ίδια, μάλιστα, δεκαετία προσκλήθηκε στην Ιαπωνία ένας ακόμα σημαντικός ακαδημαϊκός, ο οποίος συνέβαλε αποφασιστικά στην βελτίωση της ποιότητας, ο Joseph Juran.

Οι εξελίξεις στο χώρο της ποιότητας υπήρξαν ραγδαίες καθώς, σταδιακά, προστέθηκαν ποικίλα εργαλεία ελέγχου ποιότητας, όπως το six sigma, το οποίο, το 1997, υιοθετήθηκε από την MOTOROLA και, βαθμιαία, αξιοποιήθηκε και σε άλλους βιομηχανικούς κλάδους. Έτσι, η έννοια της ποιότητας απέκτησε ιδιαίτερη σημασία και μελετήθηκε εκτενώς, γεγονός το οποίο καταδεικνύεται από την ύπαρξη πολυάριθμων επιστημονικών περιοδικών, τα οποία επικεντρώθηκαν στο ζήτημα αυτό. Παράλληλα, εκτός από την ποιότητα των προϊόντων, δόθηκε σημαντική έμφαση στην ποιότητα των υπηρεσιών, καθώς, με το πέρασμα του χρόνου, αυξήθηκαν σημαντικά οι απαιτήσεις του καταναλωτικού κοινού, αποδεικνύοντας ότι η ευγένεια και η συνέπεια δεν είναι

αρκετές, αφού απαιτείται κατανόηση των προσδοκιών, μέσα από συγκεκριμένες μεθόδους και τεχνικές.

Η απόπειρα ορισμού της έννοιας της ποιότητας οδήγησε στη διαμόρφωση μιας σειράς αντιλήψεων, οι οποίες συντέλεσαν, σε μεγάλο βαθμό στην ανάπτυξη της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, εστιάζοντας στην πελατοκεντρική προσέγγιση. Έτσι, στο τέλος της δεκαετίας του 1970, η έννοια της ποιότητας ταυτίστηκε με την έλλειψη ελαττωματικών προϊόντων και, συνακόλουθα, την συμμόρφωση με τις εύλογες απαιτήσεις (Crosby, 1979). Αργότερα, στα μέσα της δεκαετίας του 1980, η ποιότητα ορίστηκε ως ένα σύνολο μεθοδολογιών, με σκοπό την παραγωγή αγαθών, τα οποία στοχεύουν στο συνδυασμό της προσιτής τιμής με την κάλυψη των προσδοκιών του καταναλωτικού κοινού (Ishikawa, 1985).

Φτάνοντας στο τέλος της δεκαετίας του 1980, η ποιότητα έλαβε την έννοια της απόδοσης του αγαθού σε σχέση με την έλλειψη ελαττωμάτων και την ικανοποίηση των πελατών (Juran & Gruna, 1988). Η διατύπωση αυτή διατηρήθηκε και στον ορισμό του Feigenbaum, ο οποίος, δυο χρόνια αργότερα, εστίασε στα αγαθά, τα οποία αποβλέπουν στην κάλυψη των προσδοκιών των καταναλωτών (Feigenbaum, 1991). Ιδιαίτερα σημαντική, αναφορικά με τον ορισμό της έννοιας της ποιότητας, ήταν η συμβολή του Deming, ο οποίος ανέφερε, για πρώτη φορά, την συνιστώσα της διακύμανσης της αγοράς, θεωρώντας ότι δύναται να λειτουργήσει ως σημαντική συνιστώσα για την περιορισμένη ή ακατάλληλη ποιότητα, χαρακτηρίζοντάς ένα αγαθό ως ποιοτικό όταν επιτρέπει στον παραγωγό την διατήρηση μιας σταθερής αγοράς (Deming, 1986).

Επιπλέον, στα μέσα της δεκαετίας του 1990, η ποιότητα ταυτίστηκε με την ευχαρίστηση των καταναλωτών, γεγονός το οποίο συνέβαλε στην αναζήτηση κατάλληλων μεθοδολογιών για την ικανοποίησή τους (Oakland, 1995). Κάτω από το πρίσμα αυτό, τα κύρια και δευτερεύοντα γνωρίσματα ενός αγαθού, η απόδοσή του, η αξιοπιστία, η συμμόρφωση, η αντοχή και τα αισθητικά χαρακτηριστικά αποτέλεσαν βασικές συνιστώσες για τον καθορισμό της ποιότητας. Γενικά, λοιπόν, η ποιότητα αφορά στα γνωρίσματα μιας διαδικασίας, ενός αγαθού, μιας επιχείρησης, ενός συστήματος ή ενός συνδυασμού των προαναφερθέντων, τα οποία εκφράζουν την ικανότητα ικανοποίησης των αναγκών των πελατών, οι οποίες είτε έχουν εκφραστεί είτε συνεπάγονται.

Παράλληλα, διερευνήθηκε συστηματικά η έννοια του κόστους ποιότητας, δηλαδή του κόστους, το οποίο απαιτείται, προκειμένου να προληφθεί η χαμηλή ποιότητα και να διασφαλιστεί, αλλά και να αξιολογηθεί η πιθανή αποτυχία. Πιο αναλυτικά, το κόστος ποιότητας μπορεί να αναλυθεί στα εξής:

- Κόστος πρόληψης: η συγκεκριμένη κατηγορία αφορά στον σύνολο των δαπανών, προκειμένου να πραγματοποιηθούν οι απαραίτητες ενέργειες, ώστε να αποφεύγεται η παραγωγή ελαττωματικών προϊόντων, στο οποίο περιλαμβάνονται η κατάρτιση του ανθρώπινου δυναμικού ή ο σχεδιασμός ενός συστήματος ποιότητας
- Κόστος αξιολόγησης: αφορά σε δαπάνες, οι οποίες σχετίζονται με την μέτρηση, την αξιολόγηση και τον έλεγχο των παραγομένων αγαθών, με στόχο την εξασφάλιση της συμμόρφωσης με τα πρότυπα, τα οποία έχουν οριστεί, συμπεριλαμβανομένων του ελέγχου πρώτων υλών, της διεξαγωγής συστηματικών δοκιμών και επιθεωρήσεων και της αξιολόγησης των διεργασιών (Anjard, 1995)
- Κόστος αποτυχίας: η κατηγορία αυτή αφορά σε κόστη, τα οποία προέρχονται από αγαθά, τα οποία δεν δύναται να ανταπεξέλθουν στις απαιτήσεις των καταναλωτών και διακρίνονται σε εσωτερικά, δηλαδή κόστη, τα οποία προκύπτουν πριν την παράδοση του αγαθού στον τελικό καταναλωτή και εξωτερικά κόστη, τα οποία αφορούν σε αποτυχία, που προκύπτει έπειτα από την παράδοση του αγαθού, όπως, για παράδειγμα, στις περιπτώσεις επιστροφής του προϊόντος ή παροχής εγγύησης.

Η έννοια της διασφάλισης ποιότητας είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τις εφαρμοζόμενες διαδικασίες, με στόχο να επιτευχθεί η αναγκαία εμπιστοσύνη των καταναλωτών. Κάτω από αυτές τις συνθήκες, η διασφάλιση ποιότητας προϋποθέτει την ανάληψη των διεργασιών, τον έγκαιρο εντοπισμό της πιθανότητας σφάλματος και την πρόληψη για την αποτροπή τους. Αυτό δύναται να πραγματοποιηθεί μέσα από την λεπτομερέστατη καταγραφή του συνόλου των διαδικασιών και την μεθοδική εφαρμογή τους, καθώς και τον συνεχή έλεγχο των διεργασιών.



Με άλλα λόγια, το σύστημα διασφάλισης ποιότητας αποβλέπει στην ενοποίηση των δεδομένων, που επιδρούν στην ποιότητα ενός αγαθού, δηλαδή στα χαρακτηριστικά του, τα οποία αφορούν στην ικανότητα ικανοποίησης, όχι μόνο των σαφώς προσδιορισμένων αναγκών, αλλά και των σιωπηλών απαιτήσεων μιας ομάδας καταναλωτών. Σε κάθε περίπτωση, βέβαια, η ποιότητα δεν αφορά αποκλειστικά στο αγαθό, αλλά και στον ίδιο τον οργανισμό, γεγονός που οδηγεί στη δημιουργία της έννοιας της ολικής ποιότητας, η οποία αποβλέπει στη μεγιστοποίηση της αποδοτικότητας των εταιριών και την συνακόλουθη ελαχιστοποίηση του κόστους. Σε αυτό το πλαίσιο, άλλωστε, έχουν διαμορφωθεί τα πρότυπα ISO, σύμφωνα με τις κατευθύνσεις του διεθνούς οργανισμού ποιότητας, τα οποία περιλαμβάνουν επιμέρους οδηγίες και καθορίζουν τις προϋποθέσεις για την διασφάλιση της ποιότητας (Κέφης, 2005).

Πιο συγκεκριμένα, το 1987, ο Διεθνής Οργανισμός Τυποποίησης διατύπωσε τα πρότυπα, τα οποία αφορούν στη διασφάλιση της ποιότητας και αφορούν στη σειρά ISO 9000. Τα μοντέλα αυτά αναθεωρήθηκαν, ωστόσο οι εγγενείς αδυναμίες τους, οι οποίες αφορούν στην εστίαση και στην διασφάλιση της παραγωγής ποιοτικών αγαθών με περιορισμένο κόστος, την αξιοποίηση του συνόλου του ανθρώπινου κεφαλαίου, την χρήση καινοτομιών, την ενεργό εμπλοκή του προσωπικού και την διαρκή βελτίωση, οδήγησαν στη δημιουργία του συστήματος Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, το οποίο συμπεριλαμβάνει τις ενέργειες και μεθοδολογίες, που μπορούν να εφαρμοστούν από μία επιχείρηση, με σκοπό την ικανοποίηση των καταναλωτών και την αξιοποίηση, όχι μόνο του άψυχου, αλλά και του έμψυχου δυναμικού, συνυπολογίζοντας τον παράγοντα του κόστους. Με τον τρόπο αυτό, η ολική ποιότητα επενεργεί σε όλα τα στάδια και λειτουργίες, εστιάζοντας στη διαρκή βελτίωση, αλλά και την δέσμευση όλων των εμπλεκομένων, προκειμένου οι διαδικασίες να υλοποιούνται με το σωστό τρόπο (Λογοθέτης, 1992).

Συνοψίζοντας, η ποιότητα αφορά στα γνωρίσματα ενός αγαθού, με στόχο την ικανοποίηση ή την υπέρβαση των προσδοκιών του καταναλωτή, αλλά και την συμμόρφωση με τις προδιαγραφές που έχουν τεθεί. Η ποιότητα ταυτίζεται με την καταλληλότητα για χρήση και την ικανοποίηση των προσδοκιών των εμπλεκομένων και διαθέτει σημαντική βαρύτητα, καθώς η έλλειψη της επηρεάζει την φήμη της εταιρείας και, κατ' επέκταση, την κερδοφορία της και το μερίδιο αγοράς της, ενώ η

ενίσχυσή της μπορεί να ταυτιστεί με την προστασία του καταναλωτή και την συμμόρφωση με το εκάστοτε κανονιστικό πλαίσιο. Ωστόσο, η βελτίωση της ποιότητας προϋποθέτει την διαρκή μέτρηση, η οποία αποτελεί αποτέλεσμα του καθορισμού των ποσοτικών και ποιοτικών διαστάσεων, που προέρχονται από τις ανάγκες των καταναλωτών και την υιοθέτηση μεθοδολογιών ποσοτικοποίησης.

Η έννοια της ποιότητας, λοιπόν, συνδέεται, τόσο με τον σχεδιασμό, όσο και με την ποιότητα της συμφωνίας, αναφορικά με το σχεδιασμό αυτό, δηλαδή την συμφωνία του τελικού προϊόντος, το οποίο φτάνει στον καταναλωτή με τις αρχικές προδιαγραφές (Gower, 1997). Συνεπώς, η ποιότητα σχετίζεται με την αξία, που παρέχεται στον καταναλωτή για το σύνολο της διάρκειας της χρήσης του αγαθού, σε σύγκριση με το οικονομικό, αλλά και το ψυχολογικό κόστος το οποίο αφορά στον κύκλο ζωής του είδους (Δερβιτσιώτης, 2001). Ταυτόχρονα, είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με το υπερβατικό στοιχείο, το προϊόν, τον χρήστη, την κατασκευή και την αξία (James, 1998).

Γενικά, η έννοια της ποιότητας είναι δυναμική και μεταβάλλεται με το πέρασμα του χρόνου, γεγονός το οποίο προϋποθέτει την διαρκή προσαρμογή και επανεξέταση των δεδομένων, σύμφωνα με τις συνθήκες που προκύπτουν. Η ποιότητα, επομένως, επιφέρει την αύξηση της κερδοφορίας και της αξιοπιστίας, αλλά και την βελτίωση της ταχύτητας του χρόνου εισαγωγής νέων προϊόντων και την γενικότερη ικανοποίηση των ενδιαφερόμενων μερών. Όπως, άλλωστε, καταδεικνύεται από ερευνητικές μελέτες, οι καταναλωτές, σε μεγάλο ποσοστό, διατίθενται να δαπανήσουν περισσότερα χρήματα, προκειμένου να διασφαλίσουν υψηλότερη ποιότητα, ενώ η δυσαρέσκειά τους επηρεάζει πιθανούς νέους πελάτες, καθώς η αρνητική εμπειρία λειτουργεί αποτρεπτικά για αυτούς.

## **1.2 Η έννοια της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας**

Η έννοια της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας παρουσιάστηκε, αρχικά, από τους Deming και Juran και εξελίχθηκε στην Ιαπωνία ως μία διοικητική φιλοσοφία. Κάτω από το πρίσμα αυτό, λειτούργησε ως θεμέλιο για την ανάπτυξη των μεγαλύτερων ιαπωνικών επιχειρήσεων, στον δυτικό κόσμο και αποτέλεσε μέσο διασφάλισης της

αξιοπιστίας και της ποιότητας των παρεχόμενων αγαθών. Γενικότερα, η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας αφορά σε μία διεργασία ανάπτυξης και βελτιστοποίησης των παρεχόμενων αγαθών προς τους καταναλωτές, η οποία εστιάζει στην δέσμευση στην διαρκή βελτίωση, την υιοθέτηση καινοτομιών, την αξιοποίηση των κατάλληλων εργαλείων και μεθοδολογιών και την ενεργή εμπλοκή όλων σε βελτιωτικές δράσεις.

Η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, λοιπόν, εφαρμόζεται σε όλο το εύρος των δραστηριοτήτων μιας επιχείρησης και επικεντρώνεται στην ικανοποίηση των εσωτερικών και εξωτερικών πελατών, την υιοθέτηση προληπτικών δράσεων για τον περιορισμό των ελαττωμάτων, την ένταξη της επιθυμητής ποιότητας στον σχεδιασμό, όχι μόνο των αγαθών, αλλά και των διεργασιών, καθώς και τον αποδοτικό έλεγχο του κόστους. Κομβικό ρόλο διαδραματίζει η ηγεσία, η οποία δεσμεύεται και καθοδηγεί, ενώ στο επίκεντρο τίθεται ο πελάτης, η ικανοποίηση του οποίου θεωρείται βέβαιη, όταν επιτυγχάνεται η βελτίωση της ποιότητας των διαδικασιών παραγωγής. Σε κάθε περίπτωση, άλλωστε, η ικανοποίηση των πελατών διασφαλίζει την προτίμησή τους για τα παρεχόμενα αγαθά, σε σύγκριση με αντίστοιχα ομοειδή τον περιορισμό των παραπόνων και, συνακόλουθα, του κόστους εγγυήσεων.

Επιπρόσθετα, η εφαρμογή των αρχών της διοίκησης ολικής ποιότητας επιτρέπει την αύξηση της κερδοφορίας, αλλά και του κύρους της επιχείρησης και του μεριδίου αγοράς, ενώ, ταυτόχρονα, το ανθρώπινο δυναμικό ενθαρρύνεται, προκειμένου να συμμετέχει σε πρωτοβουλίες και καινοτόμες δράσεις, διασφαλίζοντας τη συνολική επιτυχία του οργανισμού. Η διαπίστωση ότι η ποιότητα αποτελεί μία από τις σημαντικότερες συνιστώσες της επιτυχίας των επιχειρήσεων στη διεθνή αγορά έχει οδηγήσει στην υιοθέτηση του συστήματος αυτού στα πλέον αναπτυγμένα κράτη, όπως οι ΗΠΑ, η Ιαπωνία και η Βρετανία. Παράλληλα, η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας ασκεί επίδραση σε κάθε εμπλεκόμενο σε μία επιχείρηση και, για το λόγο αυτό, είναι απαραίτητη η αποδοχή των αξιών, των πρακτικών, αλλά και της φιλοσοφίας της, προκειμένου να διασφαλιστεί η ανταγωνιστικότητα του οργανισμού.

Κύριος σκοπός της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, λοιπόν, είναι η διαρκής βελτίωση, η οποία επιτυγχάνεται μέσα από τον σχεδιασμό, την υλοποίηση, τον έλεγχο και την υιοθέτηση διορθωτικών ενεργειών (Ong & Sheriff, 2009). Στην εικόνα 1.1 παρουσιάζεται, σχηματικά, η διαδικασία αυτή, η οποία είναι γνωστή με την ονομασία ο κύκλος του Deming:



**Εικόνα 1.1: Ο κύκλος του Deming**

Πηγή: Ong & Sheriff, 2009

Η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, επομένως, εκφράζει μία ολόκληρη φιλοσοφία, η οποία εστιάζει στην διαρκή βελτίωση και επιδιώκει τη διασφάλιση της ικανοποίησης των εμπλεκόμενων, μέσα από την καινοτομία και την αναθεώρηση των διαδικασιών (Μπαλάς, 1993). Την ίδια στιγμή, όμως, χαρακτηρίζει ένα σύνολο αντιλήψεων, εστιασμένων στην εμμονή για την ποιότητα, η οποία διέπει το σύνολο των λειτουργιών του οργανισμού και επεκτείνεται σε τομείς, όπως η αλληλεπίδραση μεταξύ των εμπλεκόμενων, αλλά και η προάσπιση του φυσικού περιβάλλοντος, μέσα από τον περιορισμό της σπατάλης των υλικών. Εν αντιθέσει, μάλιστα, με τις παραδοσιακές αρχές του management, καταλύει τη διάκριση ανάμεσα στη διοίκηση, που ασκεί τον

έλεγχο και τους υφιστάμενους, καθώς συντελεί στην καλλιέργεια της παρακίνησης και της αυτενέργειας.

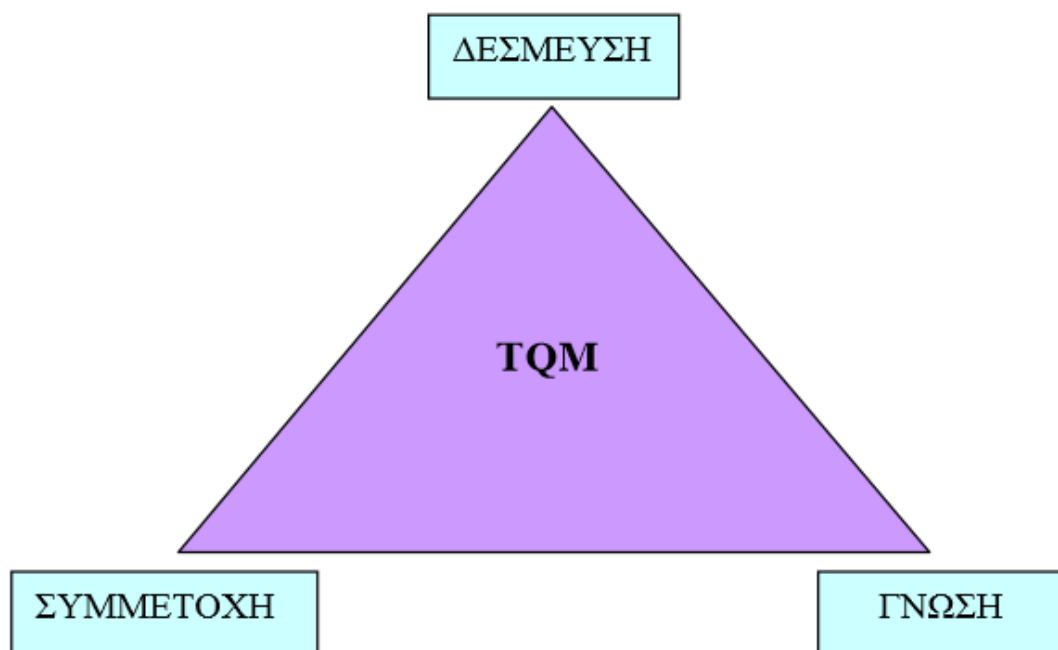
Απαραίτητη προϋπόθεση της εφαρμογής του συστήματος Διοίκησης Ολικής Ποιότητας θεωρείται η ύπαρξη ενός σαφώς προσδιορισμένου αξιακού συστήματος, αλλά και καθορισμένων κανόνων, οι οποίοι τυγχάνουν ευρείας αποδοχής, καθώς και ενός στρατηγικού προσανατολισμού, αναφορικά με την αποστολή, τους στόχους, την μεθοδολογία, τις διεργασίες και τις εφαρμοζόμενες πρακτικές. Κάτω από τις συνθήκες αυτές, δίδεται ιδιαίτερη έμφαση στην κατάρτιση και ανάπτυξη του ανθρώπινου κεφαλαίου, το οποίο αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα για κάθε οργανισμό. Εξάλλου, λαμβάνοντας υπόψη ότι η ποιότητα αποτελεί βασική συνιστώσα για κάθε επιχείρηση, η αποδοτική διοίκηση του στοιχείου αυτού συσχετίζεται με την μέτρηση της αντίληψης των εσωτερικών, αλλά και των εξωτερικών πελατών.

Η διοίκηση, λοιπόν, σχετίζεται με τον προγραμματισμό, την οργάνωση, την στελέχωση και την άσκηση ελέγχου, με στόχο την επίτευξη των σκοπών μιας επιχείρησης. Σε αυτό το πλαίσιο, η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, η οποία υιοθετήθηκε ως μία νέα μέθοδος οργάνωσης, ήδη από το 1949, από την Ένωση Ιαπόνων Επιστημόνων και επεκτάθηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, τριάντα χρόνια αργότερα, έχει ως βασικό χαρακτηριστικό τη λέξη "ολική", η οποία αφορά στην συμμετοχή του συνόλου των συντελεστών του οργανισμού στην παραγωγική διαδικασία. Αντιστοίχως, η έννοια της "ποιότητας" αντικατοπτρίζει την εστίαση στο κέρδος, με την ευρύτερη έννοια, η οποία περιλαμβάνει τον σεβασμό στον πελάτη και ως μία σύγχρονη διοικητική μέθοδος είναι εστιασμένη στην εισαγωγή καινοτομιών.

Με τον τρόπο αυτό, η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας αποτελεί εργαλείο ανάπτυξης και εκφράζει μία ολόκληρη κουλτούρα δέσμευσης στην ποιότητα και την ικανοποίηση του πελάτη, μέσω της κατάκτησης δεξιοτήτων, που αφορούν στην κατανόηση των επιθυμιών και των προσδοκιών του. Εν αντιθέσει, λοιπόν, με την παραδοσιακή διοικητική, η οποία θέτει ως προτεραιότητα το κόστος, η διοίκηση ολικής ποιότητας επικεντρώνεται στην ποιότητα, την διαρκή βελτίωση, την προληπτική διαχείριση και τον προσανατολισμό στην αγορά. Σε αντιδιαστολή, μάλιστα, με τις κλασικές μορφές διοίκησης θέτει στο επίκεντρο την επίλυση ενός προβλήματος, χωρίς

να περιορίζεται στην αναζήτηση του υπεύθυνου, ενώ δίνει έμφαση στην μέτρηση, την αξιολόγηση και την παροχή ανατροφοδότησης.

Η δέσμευση, η γνώση και η συμμετοχή αποτελούν τους βασικούς άξονες της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, βασική αξία της οποίας αποτελεί η υπέρβαση των φραγμών, που αποτρέπουν την εμπλοκή των εργαζομένων στις διαδικασίες του οργανισμού. Στην εικόνα 1.2 παρουσιάζεται σχηματικά το τρίπτυχο της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας.



**Εικόνα 1.2: Το τρίγωνο της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας**  
Πηγή: Λογοθέτης, 1993

Σύμφωνα με τα προαναφερθέντα, η αύξηση του μεριδίου αγοράς και της παραγωγικότητας, η άνοδος των πωλήσεων και η συνακόλουθη ελαχιστοποίηση του παραγωγικού κόστους και των ελαττωματικών προϊόντων, που αποτελούν βασικούς στόχους της κλασικής διοίκησης, στην Διοίκηση Ολικής Ποιότητας μπορούν να θεωρηθούν ως βασικές επιπτώσεις. Ιδιαίτερη έμφαση, επίσης, δίδεται στην χρήση σύγχρονων τεχνολογικών εφαρμογών, αλλά και την ορθολογική αξιοποίηση του προσωπικού, με σκοπό την ταχύτερη απόκριση στις προσδοκίες των πελατών. Η αξιοποίηση της επιστήμης της στατιστικής, η οποία συνέβαλε στην ανάδειξη του ελέγχου ποιότητας, έθεσε τις βάσεις, προκειμένου να δημιουργηθεί μία νέα κουλτούρα, αναφορικά με την πρόληψη των αστοχιών και τον εντοπισμό πιθανόν αδύναμων

σημείων (Dale, 2003). Η μετάβαση στην νέα φιλοσοφία της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας είχε ως προϋπόθεση την ανάπτυξη νέων εργαλείων και μεθοδολογιών, αναφορικά με την ανάλυση των πορισμάτων, εστιάζοντας στον σχεδιασμό και την πρόληψη.

Το 1992, οι πρόεδροι και διευθύνοντες σύμβουλοι 9 σημαντικών επιχειρήσεων των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής, συμπράττοντας με τα μεγαλύτερα πανεπιστημιακά ιδρύματα και επιφανείς συμβούλους, όρισαν την Διοίκηση Ολικής Ποιότητας ως ένα ανθρωποκεντρικό διοικητικό σύστημα, το οποίο επιδιώκει την αυξημένη ικανοποίηση των πελατών, παράλληλα με τον περιορισμό του κόστους, αποτελώντας τμήμα μιας ευρύτερης στρατηγικής υψηλού επιπέδου, βασισμένης στην εμπλοκή του ανθρώπινου δυναμικού, από πάνω προς τα κάτω (Procter & Gamble, 1992). Με βάση την προαναφερθείσα παραδοχή, η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας ταυτίζεται με μία ολιστική προσέγγιση, σύμφωνα με την οποία "οι επιχειρήσεις αναζητούν με ζήλο την αναγνώριση των αναγκών και των προσδοκιών των πελατών, με σκοπό το χτίσιμο της ποιότητας εντός των διεργασιών τους μέσω της γνώσης και της εμπειρίας του ανθρώπινου δυναμικού τους και τη διαρκή βελτίωση κάθε πλευράς της επιχείρησης" (Evans & Lindsay, 1999:118). Με άλλα λόγια, πρόκειται για μία διοικητική φιλοσοφία, η οποία επιδιώκει την διαρκή βελτίωση, εστιάζοντας στη σημασία των μετρήσεων, τον ρόλο των πελατών και την συμμετοχή του ανθρώπινου δυναμικού, αλλά και την κατανόηση των αποκλίσεων (Brown, 1994).

Σύμφωνα με έναν άλλο ορισμό, η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας αφορά σε "ένα σύνολο τεχνικών, αρχών διοίκησης, τεχνολογιών και μεθοδολογιών που ενώνονται για το καλό του τελικού πελάτη" (Zairi, 1994:6). Το πλαίσιο δύναται να επιτευχθεί η μακροπρόθεσμη κερδοφορία και η άνοδος της ανταγωνιστικότητας, αξιοποιώντας το σύνολο του ανθρώπινου δυναμικού, συμπεριλαμβανομένων των πελατών και των προμηθευτών (Δερβιτσιώτης & Λαγοδήμος, 2000). Έτσι, η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας "περιλαμβάνει όλες τις δραστηριότητες μέσω των οποίων οι ανάγκες και οι προσδοκίες των πελατών και της κοινωνίας, και οι στόχοι του οργανισμού ικανοποιούνται με τον πιο αποδοτικό οικονομικά τρόπο, μεγιστοποιώντας τις δυνατότητες όλων των εργαζομένων, μέσα από μία συνολική προσπάθεια για συνεχή βελτίωση" (Dale & Cooper, 1992:10).

Η επιτυχία της εφαρμογής του συστήματος Διοίκησης Ολικής Ποιότητας επηρεάζεται από την αλληλεπίδραση του εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος, ενώ σημαντική συνιστώσα αποτελούν η συνεργασία και η ομαδική εργασία (Τσιότρας, 2001). Συνεπώς, η εστίαση στον πελάτη, η ομαδική εργασία, η συνεχής βελτίωση και η επιδίωξη για μάθηση αποτελούν βασικά χαρακτηριστικά της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας. Επιπροσθέτως, η ενεργή συμμετοχή της διοίκησης, η έμφαση στους πελάτες, η θέσπιση στόχων ποιότητας, ο προσδιορισμός των πελατών και των αναγκών τους και ο καθορισμός των διεργασιών ελέγχου, σε συνδυασμό με την μέτρηση των αποτελεσμάτων και την ανάλυση πιθανών αποκλίσεων, αποβλέποντας στην λήψη διορθωτικών δράσεων, αποτελούν βασικά στοιχεία της διοίκησης ολικής ποιότητας.

Συμπερασματικά, λοιπόν, από τα τέλη της δεκαετίας του 1980, οργανισμοί, σε παγκόσμιο επίπεδο, εφαρμόζουν το σύστημα Διοίκησης Ολικής Ποιότητας, επιχειρώντας να διασφαλίσουν ή να επανακτήσουν την ανταγωνιστικότητά τους, εστιάζοντας στην ικανοποίηση των πελατών. Πρόκειται για ένα ενοποιητικό σύστημα, το οποίο βασίζεται στην παραδοχή ότι η ποιότητα των αγαθών, αλλά και των διεργασιών θεωρείται ευθύνη όλων των εμπλεκομένων με την παραγωγή ή την κατανάλωση των παρεχόμενων προϊόντων και υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένης της διοίκησης, του ανθρώπινου δυναμικού, των προμηθευτών, καθώς και των ίδιων των πελατών (International Organization for Standardization, 2008). Ακολουθώντας, επομένως, την οδό της ποιότητας, οι επιχειρήσεις δύναται να προσελκύσουν μεγαλύτερο τμήμα της αγοράς, αλλά και να επιτύχουν την διατήρηση του υφιστάμενου, καθώς ικανοποιούνται απόλυτα, όχι μόνο οι απαιτήσεις, αλλά και οι προσδοκίες τους, ενώ, ταυτόχρονα, παράγουν αγαθά υψηλής ποιότητας, περιορίζοντας ελαττωματικά προϊόντα, τα οποία αυξάνουν το κόστος παραγωγής.

### **1.3 Αιτία υιοθέτησης και επιπτώσεις από την εφαρμογή της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας**

Βασική αιτία για την εφαρμογή του συστήματος Διοίκησης Ολικής Ποιότητας αποτελεί η έλλειψη αποτελεσματικότητας και η εγγενής αδυναμία των παραδοσιακών διεργασιών ελέγχου, αναφορικά με την διασφάλιση του προβλεπόμενου επιπέδου ποιότητας, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις μέτρησης για τις οποίες δεν έχουν καθιερωθεί



συγκεκριμένοι δείκτες ή ακόμα και αν υφίστανται δεν οδηγούν σε βελτιωτικές ενέργειες. Επιπρόσθετα, η κουλτούρα της διοίκησης, αναφορικά με την ενδυνάμωση της συμμετοχής και της βελτίωσης της συνεργασίας ανάμεσα στους εμπλεκόμενους, δύναται να συμβάλει στην υιοθέτηση του συστήματος αυτού. Εξάλλου, από την ολική ποιότητα επωφελούνται, όχι μόνο η επιχείρηση και τα στελέχη της, αλλά και οι πελάτες, οι οποίοι επιδιώκουν την κάλυψη των αναγκών τους μέσα από αξιόπιστα προϊόντα και υπηρεσίες, προκειμένου να επιτυγχάνεται η ορθή τοποθέτηση των χρημάτων τους.

Κάτω από το πρίσμα αυτό, το σύγχρονο ανταγωνιστικό πεδίο επιβάλλει την υιοθέτηση ενός μοντέλου διοίκησης, το οποίο θα συμβάλει στην επιβίωση και ανάπτυξη του οργανισμού, μέσα από την εφαρμογή διεργασιών και τη χρήση εργαλείων, με στόχο τον περιορισμό του κόστους παραγωγής, την αύξηση της παραγωγικότητας, της κερδοφορίας και των μεριδίων αγοράς, την βελτίωση της ανταγωνιστικότητας, την προσέλκυση νέων και την ικανοποίηση των υφιστάμενων πελατών, αλλά και των εργαζομένων. Εξάλλου, στους σύγχρονους οργανισμούς, η επιβίωση αποτελεί συσχετισμό της κερδοφορίας με το κόστος και εξαρτάται απόλυτα από την αποδοχή του καταναλωτικού κοινού. Στην εποχή μας, ωστόσο, οι πελάτες είναι πρόθυμοι να δαπανήσουν μεγαλύτερα ποσά, απαιτώντας υψηλή ποιότητα στα παρεχόμενα αγαθά, ενώ, για τις επιχειρήσεις, η ποιότητα ταυτίζεται με τον περιορισμό των ελαττωματικών προϊόντων και την συνακόλουθη μείωση του κόστους παραγωγής.

Η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας επηρεάζει τον ανθρώπινο παράγοντα, τα συστήματα, τις διεργασίες και τα υλικά, αποβλέποντας στην ικανοποίηση των πελατών. Επιπλέον, ενισχύει την ομαδικότητα, αλλά και την δέσμευση του ανθρώπινου δυναμικού, θέτοντας τις βάσεις για την ευημερία του οργανισμού. Ωστόσο, η δυσκολία θεώρησης των προβλημάτων από διαφορετικές οπτικές και η αδυναμία αξιοποίησης των δεδομένων αποτελεί βασικό εμπόδιο για την επιτυχή υλοποίηση των προγραμμάτων Διοίκησης Ολικής Ποιότητας (Adams, 2001). Επιπλέον, η προσκόλληση σε παραδοσιακές διοικητικές μεθόδους και η αυταρχική στάση της διοίκησης, η οποία υπερεκτιμά τις ικανότητές της και δεν επιτρέπει την ανάπτυξη ενός κλίματος συνεργασίας, σε συνδυασμό με την δημιουργία ενός κλίματος φόβου απέναντι στο λάθος και την αποτυχία, οδηγεί στην άσκηση κριτικής και όχι στην δημιουργία των προϋποθέσεων για την δημιουργική επίλυση των προβλημάτων,

αποτελώντας σημαντικό φραγμό για την εφαρμογή προγραμμάτων Διοίκησης Ολικής Ποιότητας.

## Κεφάλαιο 2: Εργαλεία στατιστικού ελέγχου ποιότητας

### 2.1 Η έννοια του στατιστικού ελέγχου ποιότητας

Η έννοια του στατιστικού ελέγχου ποιότητας αφορά στην περιγραφή των στατιστικών εργαλείων, των οποίων γίνεται χρήση από τους επαγγελματίες της ποιότητας. Γενικότερα, ο έλεγχος της ποιότητας αποτελεί καίρια λειτουργία και αφορά στις τεχνικές διεργασίες, οι οποίες στοχεύουν στην επιβεβαίωση της ποιότητας ενός αγαθού, σύμφωνα με καθορισμένες προδιαγραφές. Κάτω από το πρίσμα αυτό, αφορά σε διεργασίες αξιολόγησης και λήψης διορθωτικών μέτρων, όταν αυτό απαιτείται, ενώ απαραίτητη προϋπόθεση αποτελούν η ύπαρξη ενός αντικειμενικού και κατανοητού, από όλους, συστήματος ελέγχου, αλλά και ο καθορισμός των στόχων, σε συνδυασμό με την ανάθεση αρμοδιοτήτων, για τις οποίες θα έχει προηγηθεί η κατάρτιση, αλλά και η παροχή κατάλληλων εργαλείων στους εμπλεκόμενους.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, ο έλεγχος της ποιότητας πραγματοποιείται με τη χρήση στατιστικών εργαλείων, τα οποία επιτρέπουν τη μέτρηση της απόδοσης της παραγωγικής διαδικασίας, αλλά και τον καθορισμό των επιτρεπτών ορίων, εστιάζοντας στις μη συμμορφώσεις με τις προδιαγραφές. Σε κάθε περίπτωση, βέβαια, η διαδικασία αυτή προϋποθέτει την κατάρτιση του ανθρώπινου δυναμικού σε θέματα στατιστικής και συχνά επιφέρει την κόπωση των ελεγκτών. Άλλωστε, η διοίκηση ολικής ποιότητας στηρίζεται στο ανθρώπινο κεφάλαιο, καθώς κάθε εργαζόμενος φέρει την ευθύνη για ένα τμήμα του τελικού αποτελέσματος.

Η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, λοιπόν, αποτελεί ένα ανοικτό σύστημα ευπροσάρμοστο σε εξωτερικές επιρροές και μεταβολές, στο πλαίσιο του οποίου ο εξοπλισμός και τα μέσα παραγωγής θεωρούνται εργαλεία για την επίτευξη των στόχων. Ο στατιστικός έλεγχος ποιότητας διακρίνεται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Περιγραφική στατιστική: αξιοποιείται με στόχο την περιγραφή ποιοτικών χαρακτηριστικών και σχέσεων, όπως η μεταβλητότητα, η τυπική απόκλιση, το εύρος και ο μέσος όρος
- Διαδικαστικός στατιστικός έλεγχος: βασίζεται σε έλεγχο τυχαίας δειγματοληψίας, με σκοπό να διακριβωθεί εάν τα παραγόμενα αγαθά

διαθέτουν τις επιθυμητές προδιαγραφές, επιβεβαιώνοντας την ορθή λειτουργία της παραγωγικής διαδικασίας

- Δειγματοληψία αποδοχής: αφορά στην τυχαία δειγματοληψία, με στόχο την επιθεώρηση των αγαθών και την αποδοχή ή απόρριψη όλης της παρτίδας.

Τα εργαλεία του ποιοτικού ελέγχου δεν αφορούν αποκλειστικά στην μέτρηση ενός ποιοτικού γνωρίσματος, αλλά επικεντρώνονται στον εντοπισμό πιθανών διακυμάνσεων, που προκύπτουν κατά την παραγωγική διαδικασία και επιτρέπουν την ανομοιογένεια, αλλά και την ύπαρξη ελαττωμάτων στα παραγόμενα αγαθά. Έτσι καθιερώθηκαν 7 εργαλεία, τα οποία συμβάλλουν στον προσδιορισμό πιθανών προβλημάτων στην ποιότητα και, παρά το γεγονός ότι προϋποθέτουν ελάχιστη κατάρτιση σε θέματα στατιστικής, δύνανται να συμβάλουν αποτελεσματικά στην επίλυση σημαντικών ζητημάτων ποιότητας. Τα εργαλεία αυτά είναι το διάγραμμα αιτίας-αποτελέσματος, το φύλλο ελέγχου, το διάγραμμα ελέγχου, το ιστόγραμμα, το γράφημα Pareto, το διάγραμμα διασποράς και το διάγραμμα ροής, τα οποία διαφοροποιούνται από τις προηγμένες στατιστικές μεθοδολογίες, όπως η ανάλυση πολλαπλών μεταβλητών, η δοκιμασία υποθέσεων ή ο σχεδιασμός πειραμάτων.

## **2.2 Βασικά εργαλεία ελέγχου ποιότητας**

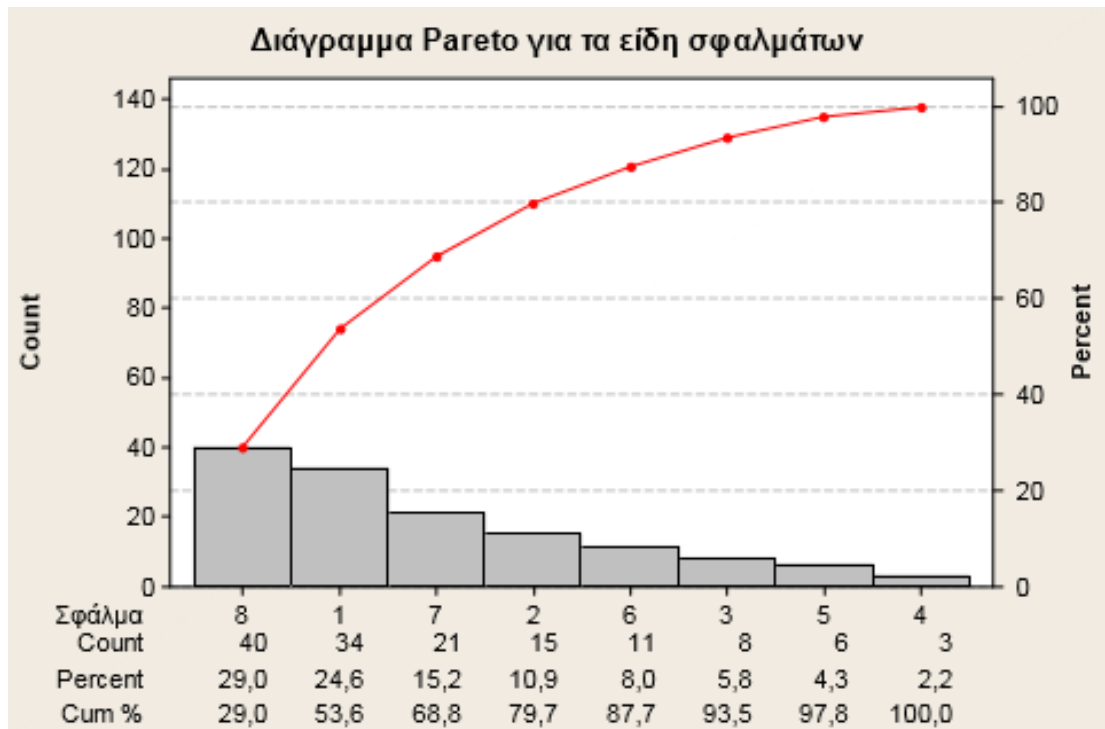
### **2.2.1 Διάγραμμα Pareto**

Σύμφωνα με την αρχή του Pareto, το 80% ενός προβλήματος οφείλεται στο 20% των αιτιών. Το συγκεκριμένο εργαλείο αξιοποιείται συνδυαστικά με άλλα εργαλεία, μεταξύ των οποίων το διάγραμμα αιτίου-αποτελέσματος και στόχο του αποτελεί η επικέντρωση στα σημαντικότερα αίτια, η οποία επιτυγχάνεται με την επανάληψη της χρήσης του μέχρι να εξισορροπηθούν οι αιτίες. Αναλυτικά, κατά τον 19ο αιώνα, ο σπουδαίος Ιταλός οικονομολόγος Vildfredo Pareto οδηγήθηκε στο συμπέρασμα ότι το 80% του πλούτου ελέγχονταν από το 20% του συνολικού πληθυσμού.

Η παρατήρηση αυτή αποτέλεσε το έναυσμα για την διατύπωση του θεωρήματος, το οποίο έγινε γνωστό ως αρχή του Pareto και μεταφέρθηκε στην Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, σύμφωνα με την διατύπωση ότι το 20% των αιτιών ευθύνεται για το 80% των αστοχιών. Συγκεκριμένα, το 1950, ο Juran, εξετάζοντας την περίπτωση μιας εργοστασιακής μονάδας επεξεργασίας χαρτιού διαπίστωσε ότι περισσότερο από το 60% του κόστους ποιότητας προέρχονταν από μία και μόνη αιτία, η οποία αφορούσε στην ελαττωματική ποιότητα του χαρτιού, που επέβαλε την εκ νέου κατεργασία του. Η αρχή του Pareto εφαρμόζεται σε πολλές περιπτώσεις της καθημερινής ζωής, καθώς, ενδεικτικά, έχει διαπιστωθεί ότι το 80% του συνόλου των πωλήσεων μιας επιχείρησης προέρχεται από το 20% των πελατών, ενώ, αντίστοιχα, σε μία οικογένεια το 80% των δαπανών προέρχεται από το 20% των κατηγοριών των εξόδων της.

Συνεπώς, η ανάλυση Pareto αποτελεί μία διεργασία ιεράρχησης και ταξινόμησης των αιτιών, η αποτελεσμάτων με βάση τα διαθέσιμα δεδομένα παρατήρησης, η οποία ξεκινά από τον προσδιορισμό του πεδίου, που θα αναλυθεί και τον καθορισμό της μονάδας μέτρησης, όπως, για παράδειγμα, το κόστος ή η συχνότητα εμφάνισης. Ακολούθως, πραγματοποιείται η συλλογή των ποσοτικών δεδομένων για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα μίας ημέρας, μιας εβδομάδας ή ενός μήνα και, έπειτα από την συγκέντρωση των στοιχείων αυτών, πραγματοποιείται η κατάταξή τους με φθίνουσα σειρά, επιλέγοντας την παρουσίαση μιας έως πέντε κατηγοριών. Στον οριζόντιο άξονα τοποθετούνται τα συλλεχθέντα στοιχεία, σε φθίνουσα κατάταξη, ξεκινώντας από αυτό με την μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης, ενώ στους δύο κατακόρυφους άξονες πραγματοποιείται η βαθμολόγηση, με βάση την μονάδα μέτρησης και στο δεύτερο με την κλίμακα 0 έως 100%.

Η καμπύλη, η οποία σχεδιάζεται δεν οδηγεί στον αυτόματο προσδιορισμό των αιτιών ή των αποτελεσμάτων, αλλά συμβάλλει στην αναγνώριση τους με διαγραμματικό τρόπο και τον εντοπισμό όσων συντελούνται με μεγαλύτερη συχνότητα. Στην εικόνα 2.1 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα διαγράμματος Pareto.



**Εικόνα 2.1 Παράδειγμα διαγράμματος Pareto**

Πηγή: Αντζουλάκος, 2009

Πρόκειται για ένα εργαλείο, το οποίο αξιοποιείται με στόχο την προτεραιοποίηση της διαχείρισης των αιτιών, επιδιώκοντας την επίλυση ενός ζητήματος βάσει του διαχωρισμού των αιτιών σε "λίγες και σημαντικές" και "πολλές και χρήσιμες". Η διαδικασία αυτή επιτρέπει τον προσδιορισμό των κυριότερων αιτιών και αποτελεσμάτων και τον διαχωρισμό και την στρωματοποίηση των δεδομένων, με σκοπό την προτεραιοποίηση των ενεργειών για τη βελτίωση των παραγόμενων αγαθών, αλλά και των διαδικασιών. Τα διαγράμματα Pareto διακρίνονται στα διαγράμματα αιτιών, τα οποία αποβλέπουν στην διάκριση των αιτιών, που ευθύνονται για τις αστοχίες και τα διαγράμματα αποτελεσμάτων, τα οποία αφορούν στον διαχωρισμό των αποτελεσμάτων των αστοχιών και συμβάλουν στον προσδιορισμό των επιδράσεων στην ποιότητα.

Συνεπώς, η ερμηνεία του διαγράμματος Pareto προϋποθέτει την δημιουργία αθροιστικών κατανομών. Γενικά, η ανάλυση Pareto έχει σημαντική χρησιμότητα, αναφορικά με την διερεύνηση του βαθμού στον οποίο συμβάλλουν ποικίλες συνιστώσες για τη διαμόρφωση του τελικού αποτελέσματος, δίνοντας έμφαση στη

διάκριση της συχνότητας, με την οποία κάθε συνιστώσα ασκεί επιρροή στην ποιότητα, αλλά και τα βασικότερα χαρακτηριστικά της απόδοσης (Σπανός, 1995).

Συμπερασματικά, το διάγραμμα Pareto αποτελεί έναν τρόπο ανάλυσης, με στόχο να εντοπιστούν τα κυριότερα αίτια ή αποτελέσματα, με βάση την γραφική απεικόνιση της συχνότητας. Με τον τρόπο αυτό, εντοπίζονται προβλήματα και διευκολύνεται ο σχεδιασμός βελτιωτικών ενεργειών, υπό την προϋπόθεση της ύπαρξης διακριτών ή ομαδοποιημένων τιμών. Εκτός από την Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, το διάγραμμα Pareto αποτελεί αποδοτικό εργαλείο για ποικίλους τομείς, όπως οι επενδύσεις, αλλά και η διαχείριση του προσωπικού, επιτρέποντας την επιλογή των παραμέτρων που πρέπει να βελτιωθούν, με στόχο τον μέγιστο αντίκτυπο στις επιπτώσεις και η δημιουργία του μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση ενός απλού υπολογιστικού φύλλου του προγράμματος microsoft excel.

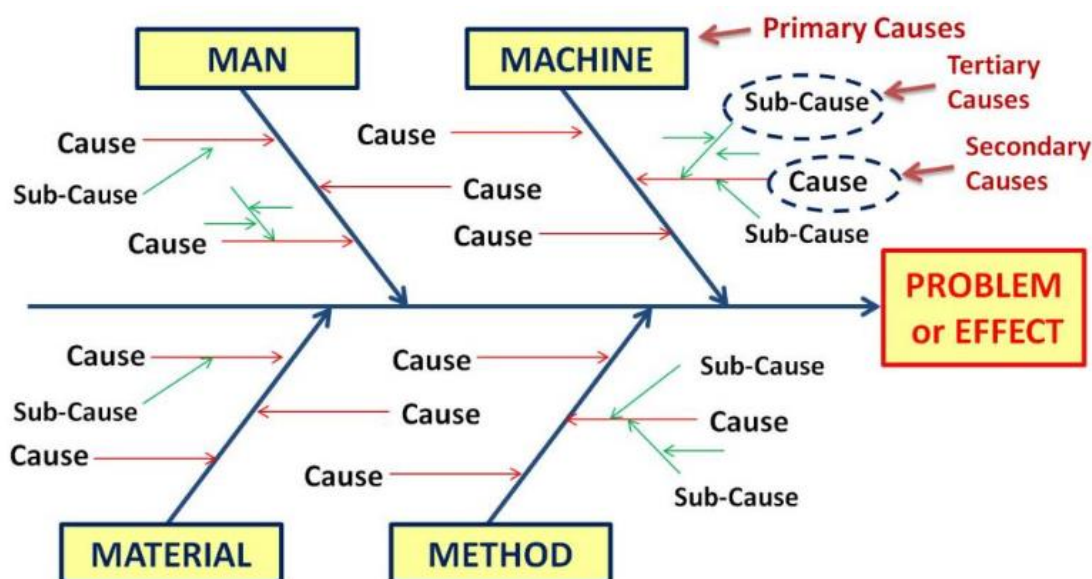
### **2.2.2 Διάγραμμα αιτίου-αποτελέσματος**

Το διάγραμμα αιτίου-αποτελέσματος προέρχεται από τον Ιάπωνα Ishikawa, από τον οποίο έχει πάρει το όνομά του, ενώ, συχνά, αποκαλείται και διάγραμμα ψαροκόκαλου. Το συγκεκριμένο εργαλείο επιτρέπει την κατάτμηση των αιτιών ενός ζητήματος σε μικρότερα, τα οποία θεωρούνται πιο εύκολα διαχειρίσιμα και, σε αρκετές περιπτώσεις, χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με άλλα εργαλεία ποιότητας, όπως το διάγραμμα Pareto ή η τεχνική brainstorming. Πιο αναλυτικά, η μεταβλητότητα των αποτελεσμάτων μιας διαδικασίας, αλλά και της επίλυσης προβλημάτων δύναται να έχει διάφορα αίτια, τα οποία σχετίζονται με την υλικοτεχνική υποδομή, τις μεθοδολογίες, το περιβάλλον ή το ανθρώπινο δυναμικό και σκοπός της διαδικασίας είναι ο εντοπισμός των αιτιών των διακυμάνσεων, με στόχο την διόρθωσή τους.

Κάτω από αυτό το πρίσμα, το διάγραμμα αιτίου-αποτελέσματος αποτελεί ένα ουσιαστικό βοήθημα, καθώς δύναται να συμβάλει στην καταγραφή ιδεών, αναφορικά με τα αίτια, βάσει των οποίων εμφανίζεται ένα πρόβλημα, αποτελώντας το θεμέλιο για την επίλυση του. Πρόκειται για μία απλή γραφική απεικόνιση, με στόχο να παρουσιαστεί η αλυσίδα αιτιών και αποτελεσμάτων, καθώς και η προτεραιοποίηση τους και η κατανόηση των αλληλεπιδράσεων ανάμεσα σε διαφορετικές μεταβλητές. Η

δομή του συγκεκριμένου εργαλείου μοιάζει με ψαροκόκαλο, καθώς στο τέλος της οριζόντιας γραμμής εντοπίζεται το πρόβλημα και κάθε κλάδος, ο οποίος αποτελεί δευτερεύουσα αιτία, προσαρμόζεται στην οριζόντια αυτή γραμμή, η οποία μπορεί να χαρακτηριστεί ως το κύριο κόκκαλο.

Αξιοποιώντας τη διαδικασία του καταγισμού ιδεών, το διάγραμμα δύναται να εμπλουτιστεί με τριτεύουσες αιτίες, οι οποίες συνδέονται με τις δευτερεύουσες, δημιουργώντας τη μορφή του ψαροκόκαλου. Στην εικόνα 2.2 παρουσιάζεται η γενική δομή του διαγράμματος αιτίου-αποτελέσματος.



**Εικόνα 2.2: Γενική δομή του διαγράμματος αιτίου αποτελέσματος**  
 Πηγή: <https://techqualitypedia.com/fishbone-diagram-ishikawa-diagram/>

Σημαντικό πλεονέκτημα του εργαλείου αυτού είναι ότι όλοι δύνανται να έχουν ενεργή συμμετοχή στη διεργασία, αποκτώντας την αίσθηση από το ότι αποτελούν τμήμα της γενικότερης διαδικασίας διαχείρισης προβλημάτων. Στις περισσότερες περιπτώσεις, δημιουργούνται μικρές ομάδες με εκπροσώπους από διαφορετικά τμήματα και, αφού ο συντονιστής ορίσει με λεπτομέρειες το ζήτημα που εξετάζεται, καθοδηγεί τη συζήτηση, προκειμένου να εντοπιστούν τα πιο πιθανά αιτία. Σε κάθε περίπτωση, βέβαια, η πλήρης αξιοποίηση του συγκεκριμένου εργαλείου προϋποθέτει την ουσιαστική αλληλεπίδραση ανάμεσα στα μέλη της ομάδας, αλλά και τον καθοριστικό ρόλο του συντονιστή ο οποίος θα πρέπει να ακούσει, με προσοχή, τους



εμπλεκόμενους και να αποτελεί γνώστη του θέματος, προκειμένου να εντοπίσει τα πιο σημαντικά αιτία.

Η ομαδική διαχείριση του ζητήματος ενδέχεται να αυξήσει την αποτελεσματικότητα, καθώς το ζήτημα εκτίθεται σε ποικίλες πεποιθήσεις και ιδέες, με αποτέλεσμα να συνυπολογίζονται παράμετροι, οι οποίες ενδεχομένως να μην γίνονταν αντιληπτές από ένα μόνο άτομο. Γενικά, λοιπόν, το διάγραμμα αιτίου-αποτελέσματος μπορεί να θεωρηθεί μία απεικόνιση των διαφορετικών αιτιών, τα οποία προκαλούν ένα πρόβλημα ή αποτέλεσμα. Το αποτέλεσμα αυτό, το οποίο αποτελεί τη ραχοκοκαλιά το ψαριού εμπλουτίζεται από την προσθήκη επιμέρους αιτιών.

Όσο αφορά στη διαδικασία αξιοποίησης του εργαλείου, αρχικά, προσδιορίζεται το πρόβλημα και δημιουργείται η ομάδα, η οποία θα αναλάβει τη διαχείριση του. Στην συνέχεια, σχεδιάζεται η κεντρική γραμμή και καταγράφεται το πρόβλημα, ενώ, κατόπιν, εντοπίζονται τα πρωταρχικά αίτια, τα οποία συνδέονται με την κεντρική γραμμή και, τέλος, καταγράφονται επιμέρους αιτία, τα οποία συνδέονται με τα προηγούμενα, προκειμένου να επιτευχθεί η λήψη δράσεων για την διαχείριση του ζητήματος (Δερβιτσιώτης, 1985). Το συγκεκριμένο εργαλείο μπορεί να εφαρμοστεί συνολικά για μία διεργασία ή για επιμέρους τμήματά της (Παπής, 2000).

Η δημιουργία του διαγράμματος βασίζεται στους άξονες υλικά, ανθρώπινο δυναμικό, μέθοδοι και μηχανές και βασικό του πλεονέκτημα είναι η εστίαση στις αιτίες και όχι τη συμπτωματολογία του ζητήματος που έχει προκύψει. Συχνά, επίσης, χρησιμοποιείται για το σχεδιασμό προϊόντων και την πρόληψη σφαλμάτων, καθώς κάθε αιτία πρόκλησης του αποτελεί πηγή διακύμανσης. Τέλος, ιδιαίτερα σημαντικό είναι να ενθαρρύνεται η ελεύθερη έκφραση όλων των απόψεων, καθώς μέσα από τον καταγισμό ιδεών μπορεί να επιτευχθεί ο εντοπισμός των πραγματικών αιτιών ενός προβλήματος.

### **2.2.3 Φύλλα ελέγχου**

Τα φύλλα ελέγχου αποτελούν ένα ιδιαίτερα απλό εργαλείο, το οποίο αξιοποιείται για την καταγραφή και ταξινόμηση των εντοπιζόμενων δεδομένων. Τα φύλλα ελέγχου σχετίζονται με τον καθορισμό των συχνοτήτων και, συχνά, κάνουν

χρήση ποσοτικοποιημένων παραμέτρων. Παράλληλα, επιτρέπουν, πέρα από την μέτρηση της συχνότητας, την άθροισή της, ενώ δύναται να αφορούν σε μεταβλητές ή ιδιότητες και η ανάλυσή τους μπορεί να αποτυπωθεί με τη διαμόρφωση ενός ιστογράμματος.

Γενικά, το φύλλο ελέγχου αποτελεί ένα απλό εργαλείο συγκέντρωσης και καταγραφής δεδομένων, στο οποίο δίνονται να αναφερθούν λεπτομέρειες όσον αφορά τον τύπο των σφαλμάτων, την καταγραφή των αναγκαίων ελέγχων, για παράδειγμα, κατά την παραλαβή πρώτων υλών, ενώ δίδεται η δυνατότητα συμπλήρωσης πρόσθετων στοιχείων, όπως η ημερομηνία και ο αριθμός της παρτίδας. Ενδεικτικό παράδειγμα αξιοποίησης των φύλλων ελέγχων αποτελούν οι πιλότοι, οι οποίοι κάνουν χρήση πριν από κάθε πτήση, σημειώνοντας τα αποτελέσματα των αναγκαίων ελέγχων. Ανάλογα, τα φύλλα ελέγχου δύναται να αξιοποιηθούν σε ποικίλες ενέργειες, όπως οι διαδικασίες παραγωγής, αλλά και οι επιθεωρήσεις των συστημάτων διασφάλισης ποιότητας.

Τα φύλλα ελέγχου, λοιπόν, είναι ειδικές τυποποιημένες φόρμες, οι οποίες χρήζουν συμπλήρωσης και η οριστική μορφή τους ποικίλει ανάλογα με τις ανάγκες του οργανισμού. Συνήθως, τα φύλλα ελέγχου περιέχουν πληροφορίες, όπως το είδος, η χρονική περίοδος, ο αριθμός συμβάντων, το κόστος και τα χαρακτηριστικά της διαδικασίας. Με άλλα λόγια, πρόκειται για ένα δομημένο εργαλείο συλλογής δεδομένων, το οποίο στοχεύει στον εντοπισμό προβλημάτων.

Επομένως, το φύλλο ελέγχου αποσκοπεί στη συνοπτική παρουσίαση των μετρήσεων, αναφορικά με τη συχνότητα και το είδος εμφάνισης των συμβάντων. Στην εικόνα 2.3 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα φύλλου ελέγχου.

Telephone Interruptions

Reason	Day					Total
	Mon	Tues	Wed	Thurs	Fri	
Wrong number	+++			+++	+++	20
Info request						10
Boss	+++		+++			19
Total	12	6	10	8	13	49

**Εικόνα 2.3: Παράδειγμα φύλλου ελέγχου**  
 Πηγή: American Society of Quality, 2011

Βασικός σκοπός των φύλλων ελέγχου είναι η συστηματική καταγραφή ιστορικών δεδομένων ή παρατηρήσεων και δεν αποτυπώνουν απόψεις, αλλά συμβάντα, εστιάζοντας στην καταγραφή της συχνότητας, με την οποία παρουσιάζονται. Ουσιαστική προϋπόθεση για την αξιοποίηση των φύλλων ελέγχων αποτελεί η συμφωνία των συμβάντων, που απαιτείται να μετρηθούν, αλλά και ο καθορισμός του ατόμου, το οποίο θα είναι επιφορτισμένο με τη συλλογή των πληροφοριών αυτών. Επιπροσθέτως, είναι απαραίτητο να καθοριστεί με σαφήνεια η χρονική περίοδος, αλλά και οι πηγές από τις οποίες θα αντλούνται τα δεδομένα, ενώ είναι σημαντικό το έντυπο, το οποίο θα σχεδιαστεί, να είναι πλήρες, αλλά πάνω από όλα απλό ως προς τη χρήση του.

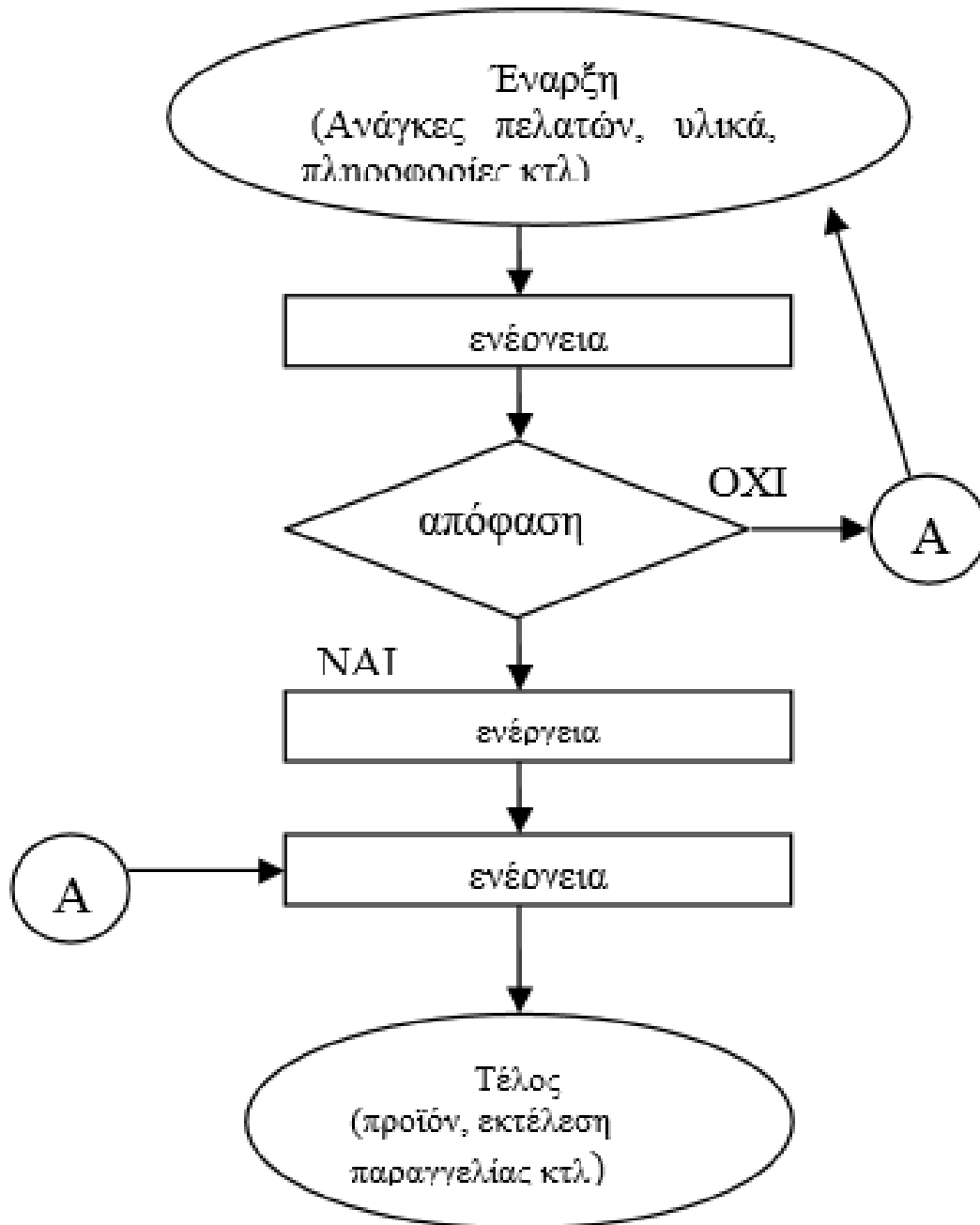
Συνοψίζοντας, τα φύλλα ελέγχου, τα οποία αποκαλούνται και "χάρτες ελέγχου" αποτελούν τα πλέον εύχρηστα εργαλεία ανάλυσης δεδομένων, ωστόσο προϋποθέτουν συστηματική οργάνωση και διαχείριση των πληροφοριών. Σε κάθε περίπτωση, όμως, η ανάλυση των πορισμάτων ενδέχεται να παρουσιάσει αυξημένες δυσκολίες, ιδιαίτερα σε περίπλοκες περιστάσεις.

## **2.4 Διάγραμμα ροής**

Τα διαγράμματα ροής αποτελούν μία απλή μεθοδολογία αποτύπωσης διαδικασιών παραγωγής ή παροχής υπηρεσιών και αποτελούνται από διακριτά σύμβολα, καθένα από τα οποία διαθέτει ξεχωριστή σημασία και αποτυπώνει μία διεργασία, αλλά και το αποτέλεσμά της, καθώς και ενδεχόμενες αστοχίες ή προβλήματα που ενσκήπτουν. Η αξιοποίηση του διαγράμματος ροής προϋποθέτει την κατανόηση, σε βάθος, των διεργασιών, οι οποίες σχετίζονται με την παραγωγή, αλλά και των επιπτώσεων κάθε απόφασης, η οποία λαμβάνεται αναφορικά με την παραγωγική διαδικασία. Τα διαγράμματα ροής επιτρέπουν τον προσδιορισμό των επιμέρους σταδίων κάθε διεργασίας και την απλοποίησή τους, αλλά και την ουσιαστική κατανόηση της σημασίας καθενός από αυτά τα στάδια από όλους τους εμπλεκόμενους.

Τα σύμβολα, τα οποία χρησιμοποιούνται, συνήθως, στα διαγράμματα ροής περιλαμβάνουν το σύμβολο της δραστηριότητας, που αποτυπώνεται με τη μορφή παραλληλόγραμμου, τις γραμμές ροής, δηλαδή απλά βέλη, του τα οποία απεικονίζουν

τη ροή της διαδικασίας, το σύμβολο της απόφασης, το οποίο αποτυπώνεται με έναν ρόμβο, το σύμβολο έναρξης, το σύμβολο σύνδεσης, το σύμβολο εγγράφου και το σύμβολο βάσης δεδομένων. Στην εικόνα 2.4 παρουσιάζεται το παράδειγμα ενός διαγράμματος ροής.



**Εικόνα 2.4: Διάγραμμα ροής**  
Πηγή: Λιαμαρκόπουλος, 2003

Επιπρόσθετα, στις περιπτώσεις αστοχιών εντοπίζονται έγκαιρα οι ενδεχόμενες δυσλειτουργίες, ενώ βασική προϋπόθεση αποτελεί ο σαφής προσδιορισμός των επιμέρους διεργασιών και ο καθορισμός των σχημάτων, ανάλογα με τον τύπο κάθε διαδικασίας, γεγονός το οποίο προϋποθέτει πιθανές διορθώσεις σε περίπτωση εντοπισμού σφαλμάτων. Γενικά, το διάγραμμα ροής αντικατοπτρίζει έναν αλγόριθμο ή μία διεργασία, απεικονίζοντας τα στάδια, που την απαρτίζουν, με τη χρήση συγκεκριμένων σχημάτων, τα οποία συνδέονται με βέλη, που αποδίδουν τη ροή των δεδομένων. Η χρήση των διαγραμμάτων ροής επιτρέπει τον σχεδιασμό την ανάλυση και τον έλεγχο των διεργασιών, καθώς αναλύεται κάθε στάδιο, με στόχο τον εντοπισμό τυχόν προβλημάτων.

Με άλλα λόγια, τα διαγράμματα ροής αποτελούν τη γραφική απεικόνιση της αλληλουχίας των σταδίων, που ακολουθούνται, με στόχο την παραγωγή εξερχομένων, τα οποία δύναται να αφορούν σε προϊόντα, υπηρεσίες, δεδομένα ή συνδυασμούς αυτών. Η χρήση τους επιτρέπει την κατανόηση των διαδικασιών εισόδου και εξόδου και επιτρέπουν τον εντοπισμό αποκλίσεων από τα πρότυπα, αλλά και την αξιολόγηση των συνεπειών τους. Παράλληλα, επιτρέπουν τον αποδοτικό σχεδιασμό διαδικασιών και αποτελούν το θεμέλιο για την βελτίωση της επικοινωνίας και την κατανόηση των διαδικασιών.

Συνοπτικά, τα διαγράμματα ροής αποτυπώνουν οριζόντια ή κάθετα την αλληλουχία των δραστηριοτήτων, ανάλογα με την σειρά εκτέλεσής τους και παρουσιάζουν μία περιγραφική, αλλά ολοκληρωμένη αποτύπωση του υπάρχοντος τρόπου λειτουργίας. Κάτω από το πρίσμα αυτό, ιεραρχούνται περίπλοκες διαδικασίες και αναλύονται σε επιμέρους τμήματα, επιτρέποντας την ευκολότερη εξέτασή τους (Λογοθέτης, 1992). Με τον τρόπο αυτό το διάγραμμα ροής αποτελεί ένα είδος αφήγησης του τρόπου εκτέλεσης μιας διεργασίας, με σύντομο και παραστατικό τρόπο και αποτελεί βασικό εργαλείο του επιχειρηματικού σχεδιασμού.

Τα διαγράμματα ροής διαθέτουν ιδιαίτερη βαρύτητα, καθώς επιτρέπουν τον εντοπισμό διακοπών ή προβλημάτων ροής των διαδικασιών, ενώ επιτρέπουν την απεικόνιση πιθανών βελτιώσεων στις διαδικασίες. Βασικό πλεονέκτημα θεωρείται το γεγονός ότι επιτρέπουν την ορθή κατανόηση των διεργασιών, αλλά και των αλληλεξαρτήσεων που προκύπτουν, ενώ προσφέρουν μία ολιστική προσέγγιση κάθε

δραστηριότητας. Σε αρκετές περιπτώσεις, μάλιστα, τα διαγράμματα ροής αποτελούν τμήμα των οδηγιών εργασίας των εγχειριδίων διασφάλισης ποιότητας.

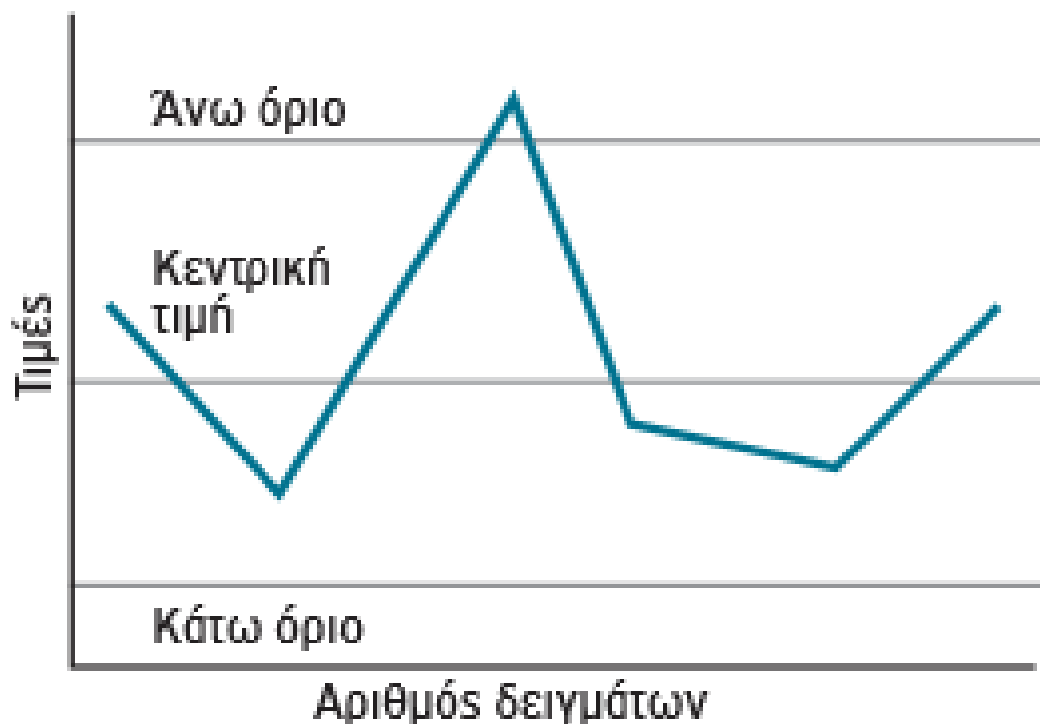
### 2.2.5 Διάγραμμα ελέγχου

Τα διαγράμματα ελέγχου αξιοποιούνται στον στατιστικό έλεγχο ποιότητας και διακρίνονται στις κατηγορίες των δεδομένων και των ιδιοτήτων. Σκοπός τους είναι η παροχή μιας παραστατικής απεικόνισης των δεδομένων, τα οποία προέρχονται από την αξιολόγηση των διαδικασιών και των εκροών. Με άλλα λόγια, τα διαγράμματα ελέγχου θεωρούνται μία γραφική αναπαράσταση μετρήσιμων χαρακτηριστικών απόδοσης και αποτελούν σημαντική τεχνική για την βελτιστοποίηση της παραγωγικότητας, αλλά και την πρόληψη εμφάνισης σφαλμάτων και ελαττωμάτων.

Γενικότερα, τα διαγράμματα ελέγχου παρέχουν διαγνωστικές πληροφορίες, αλλά και δεδομένα για την αξιολόγηση της ικανότητας των επιμέρους διεργασιών, αποτρέποντας άσκοπες διορθωτικές ενέργειες. Τα βασικά χαρακτηριστικά ενός διαγράμματος ελέγχου είναι:

- Άνω όριο ελέγχου: οι διαδικασίες, οι οποίες βρίσκονται επάνω από τη συγκεκριμένη γραμμή, χαρακτηρίζονται ως "εκτός ελέγχου"
- Κάτω όριο ελέγχου: οι διαδικασίες, οι οποίες βρίσκονται κάτω από την συγκεκριμένη γραμμή, χαρακτηρίζονται "εκτός ελέγχου"
- Κεντρική τιμή: πρόκειται για την μέση τιμή των επιμέρους δειγμάτων.

Επομένως, τα διαγράμματα ελέγχου απεικονίζουν την μεταβλητότητα της παραγωγικής διεργασίας και της διακύμανσης ενός χαρακτηριστικού, παρέχοντας πληροφόρηση για καταστάσεις εντός ή εκτός ελέγχου και συμβάλλοντας στον περιορισμό των σφαλμάτων. Στην εικόνα 2.5 παρουσιάζεται ένα ενδεικτικό διάγραμμα ελέγχου.



**Εικόνα 2.5: Ενδεικτικό διάγραμμα ελέγχου**

Πηγή: Εθνική Συνομοσπονδία Ελληνικού Εμπορίου, 2014

Πιο αναλυτικά, προκειμένου να σχεδιαστεί ένα διάγραμμα ελέγχου αξιοποιείται ένας αριθμός στιγμάτων και καθορίζεται η γενική μέση τιμή η οποία αντικατοπτρίζει την επιθυμητή τιμή εντός ελέγχου αναφορικά με την ποιότητα ενός συγκεκριμένου χαρακτηριστικού (Εθνική Συνομοσπονδία Ελληνικού Εμπορίου, 2014). Το διάγραμμα διαθέτει τρεις οριζόντιες γραμμές οι οποίες αποτελούν τα όρια τα οποία διαχωρίζονται στο άνω και το κάτω όριο και οι τιμές που βρίσκονται εκτός αυτών των ορίων χαρακτηρίζονται ως εκτός ελέγχου. Ο εντοπισμός περιοχών οι οποίες βρίσκονται εκτός ελέγχου βάσει των μετρήσεων σηματοδοτεί την έναρξη της αναζήτησης των αιτιών με στόχο την υιοθέτηση διορθωτικών δράσεων για τον περιορισμό τους.

Επομένως το διάγραμμα ελέγχου στη γραφική αναπαράσταση ενός ποιοτικού γνωρίσματος για το οποίο πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις από ένα δείγμα προϊόντος η υπηρεσίας σε συγκεκριμένο παραγωγικό στάδιο. Ιδιαίτερη σημασία διαθέτει ο καθορισμός των ορίων ο οποίος καθορίζει το σύνολο της διαδικασίας εννοώ μέσω εργαλείων όπως τα δέντρα αποφάσεων και οι κανόνες συσχέτισης δύναται να

επιτευχθεί ο προσδιορισμός των αιτιών των προβλημάτων. Επιπλέον το συγκεκριμένο εργαλείο επιτρέπει την παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο με στόχο την προώθηση διορθωτικών ενεργειών.

Συμπερασματικά τα διαγράμματα ελέγχου επιτρέπουν τον εντοπισμό αστοχιών καθώς και των αιτιών τους τον προσδιορισμό του εύρους αποκλίσεις μιας διεργασίας, καθώς και τον έγκαιρο εντοπισμό ενδεχόμενων προβλημάτων. Με τον τρόπο αυτό, επιτρέπουν τη διαπίστωση εάν μία διαδικασία ή αγαθό κυμαίνεται εντός του στατιστικού ελέγχου, ξεκινώντας από την καταγραφή των δεδομένων για κάθε εκροή της παραγωγικής διαδικασίας και τον εντοπισμό της μέσης τιμής του δείγματος. Ο προσδιορισμός της τυπικής απόκλισης και η τοποθέτηση των τιμών στο γράφημα, που δημιουργείται, επιτρέπουν τον έλεγχο των τιμών, που βρίσκονται εκτός ορίων, διευκολύνοντας την αναζήτηση των αιτιών.

#### **2.2.6 Διαγράμματα διασποράς**

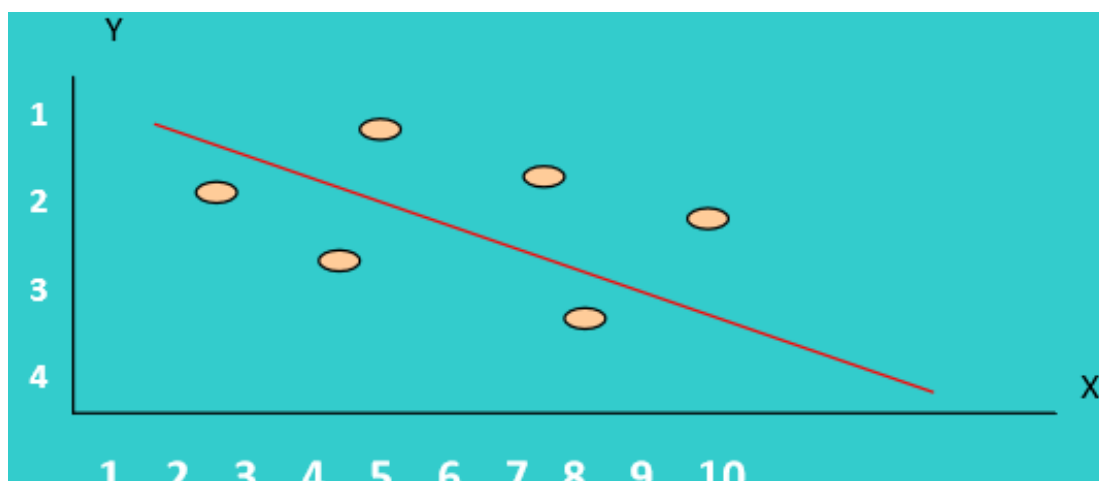
Τα διαγράμματα διασποράς αποτυπώνουν τη σχέση ανάμεσα σε δύο μεταβλητές, η οποία δύναται να είναι θετική, αρνητική ή απροσδιόριστη και χρησιμοποιούνται για τον εντοπισμό της συσχέτισης της μιας μεταβλητής από την άλλη. Γενικά, το διάγραμμα διασποράς αξιοποιείται στην ανίχνευση του συσχετισμού ανάμεσα σε δύο μεταβλητές και οδηγεί στη διαμόρφωση ενός γραφήματος, το οποίο αποτυπώνει τις τιμές τους με τη μορφή σημείων σε ένα επίπεδο. Ο συσχετισμός των μεταβλητών οδηγεί στη δημιουργία μιας γραμμής ή καμπύλης και, όσο μεγαλύτερη είναι η συσχέτιση, τόσο προσεγγίζουν τα σημεία στη γραμμή ή την καμπύλη.

Πιο συγκεκριμένα, στον οριζόντιο άξονα, αποτυπώνονται οι τιμές για την εξεταζόμενη μεταβλητή και, στον κατακόρυφο, οι τιμές, οι οποίες συγκεντρώθηκαν μέσα από την παρατήρηση του χαρακτηριστικού, που διερευνάται. Η ευθυγράμμιση των σημείων, που ανταποκρίνονται στα ζεύγη τιμών, συνεπάγεται ισχυρότερη σχέση μεταξύ τους και η ανάλυση αυτή επιτρέπει την αξιοποίηση εργαλείων με στόχο τον προσδιορισμό των αιτιών, που ευθύνονται για την πρόκληση του προβλήματος. Επομένως, με βάση τις καρτεσιανες συντεταγμένες επιτυγχάνεται η αναπαράσταση



των τιμών δύο μεταβλητών για μία ομάδα δεδομένων, με σκοπό την ανακάλυψη, επιβεβαίωση ή παρουσίαση των σχέσεων ανάμεσα σε δύο μεταβλητές.

Η διαγραμματική απεικόνιση της συσχέτισης των δύο μεταβλητών δύναται να προσδιορίσει τη σχέση αιτίου-αποτελέσματος ή την απουσία της. Στην εικόνα 2.6 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα διαγράμματος διασποράς.



**Εικόνα 2.6: Παράδειγμα διαγράμματος διασποράς**

Πηγή: Tague, 1995

Η διαπίστωση της ύπαρξης συσχέτισης ανάμεσα σε δύο μεταβλητές συνεπάγεται ότι ο επηρεασμός της τιμής της μίας μπορεί να συμβάλει στην επίτευξη της επιθυμητής τιμής για την άλλη. Σε κάθε περίπτωση, τα διαγράμματα διασποράς στηρίζονται στην ανάλυση παλινδρόμησης, παρουσιάζοντας τα πορίσματα σε γραφική μορφή και θέτοντας τη βάση για την ανάλυση του διαγράμματος. Η σημασία του εργαλείου αυτού, αναφορικά με την πιστοποίηση της ποιότητας, σχετίζεται με το γεγονός ότι, συχνά, η μεταβολή σε ένα χαρακτηριστικό επιδρά σε κάποιο άλλο.

Στα διαγράμματα διασποράς διαφορετικές ομάδες δεδομένων καταλήγουν στη δημιουργία ζευγών, τα οποία αποτυπώνονται στο διάγραμμα, με στόχο να διαπιστωθεί, αρχικά, η ύπαρξη και, ακολούθως, το είδος της συσχέτισης. Το πρώτο στάδιο της δημιουργίας ενός διαγράμματος διασποράς απαιτεί να συλλεχθούν τα δεδομένα σε ζεύγη και να οριστούν η ανεξάρτητη και η εξαρτημένη μεταβλητή και, στη συνέχεια, η τοποθέτηση των τιμών δίδει τη δυνατότητα να διακριβωθεί αν εντοπίζεται κάποιο μοτίβο, το οποίο επιτρέπει τον χαρακτηρισμό θετικής ή αρνητικής συσχέτισης ή και

την απουσία συσχέτισης. Το πλήθος των δεδομένων κυμαίνεται, κατά κύριο λόγο, ανάμεσα σε 30 και 100 ζεύγη τιμών και η πυκνή δομή των σημείων αντικατοπτρίζει μεγαλύτερη συσχέτιση.

### **2.2.7 Ιστόγραμμα**

Το ιστόγραμμα μπορεί να χαρακτηριστεί ως η γραφική αποτύπωση ενός πίνακα συχνοτήτων, στον οποίο προβάλλονται ουσιαστικές πληροφορίες, που αφορούν σε ένα σύνολο τιμών. Η μορφή του συγκεκριμένου διαγράμματος περιλαμβάνει ένα σύνολο εφαπτομένων παραλληλόγραμμων, με βάση τον οριζόντιο άξονα, το ύψος των οποίων καθορίζεται από την συχνότητα εμφάνισης, η οποία αποτυπώνεται στον κάθετο άξονα. Η διαμόρφωση ενός ιστογράμματος περιλαμβάνει τη συλλογή των πληροφοριών προς ανάλυση, τον διαχωρισμό τους σε κλάσεις ταξινόμησης, την διαμόρφωση του πίνακα συχνοτήτων και, τέλος, την δημιουργία ραβδογραμμάτων.

Πιο αναλυτικά, το ιστόγραμμα αποτελεί ένα σημαντικό στατιστικό εργαλείο, το οποίο επιτρέπει την εξαγωγή πορισμάτων, αναφορικά με γνωρίσματα του πληθυσμού, που περιλαμβάνεται στο δείγμα των δεδομένων, καθιστώντας τα άμεσα ορατά. Τα ιστογράμματα αξιοποιούνται προκειμένου να διερευνηθεί η ικανότητα των διαδικασιών, καθώς παρέχουν πληροφόρηση, αναφορικά με το βαθμό μεταβλητότητας, υπό την προϋπόθεση, όμως, ότι τα δεδομένα αντιπροσωπεύουν τις τυπικές συνθήκες της εξεταζόμενης διαδικασίας. Ενδεικτικό είναι ότι αν μεταβληθεί το ανθρώπινο δυναμικό, ο εξοπλισμός ή οι πρώτες ύλες και η μεθοδολογία, τότε, συνακόλουθα, μεταβάλλεται η διαδικασία και τα δεδομένα δεν ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα.

Επομένως, κάθε μεταβολή στη διαδικασία απαιτεί την συγκέντρωση νέων δεδομένων, ενώ είναι απαραίτητο το δείγμα να είναι αντιπροσωπευτικό, προκειμένου να επιτυγχάνεται η γενίκευση των συμπερασμάτων. Στις περισσότερες περιπτώσεις, εκτιμάται ότι το δείγμα θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο του 50 και οποιοδήποτε πόρισμα προκύψει είναι αναγκαίο να επιβεβαιώνεται με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις και τον συνδυασμό και άλλων δεδομένων. Γενικά, βασική προϋπόθεση για την δημιουργία ενός ιστογράμματος είναι εντοπισμός του εύρους τιμών και ο διαχωρισμός σε

διαστήματα, που αποκαλούνται "κλάσεις", οι οποίες ιδανικά είναι σημαντικό να διαθέτουν το ίδιο πάχος.

Το πλήθος των κλάσεων βρίσκεται σε άμεση συνάρτηση με τον αριθμό των δεδομένων και παρουσιάζει αύξηση ανάλογη με αυτή του μεγέθους του δείγματος. Σε αυτό το πλαίσιο, τα ιστογράμματα παρουσιάζουν τις συσχετίσεις ανάμεσα σε διάφορα γνωρίσματα και αποτελούν μία μορφή απεικόνισης της συχνότητας, βάση της οποίας επηρεάζεται μία μεταβλητή. Έτσι, πρόκειται για γραφικές απεικονίσεις δεδομένων, οι οποίες αξιοποιούνται στην οπτική αποτύπωση πορισμάτων, οι προέρχονται από ποικίλες πηγές, όπως, ενδεικτικά, τα φύλλα ελέγχου.

Με άλλα λόγια, τα ιστογράμματα αποτυπώνουν μία κατανομή συχνοτήτων για διακριτά ή συνεχή δεδομένα και αποτελούν το είδος του γραφήματος, το οποίο αξιοποιείται συχνότερα από οποιοδήποτε άλλο. Στην εικόνα 2.7 παρουσιάζεται ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα ιστογράμματος.



**Εικόνα 2.7: Παράδειγμα ιστογράμματος**  
Πηγή: James, 1998

Όσο αφορά στα ιστογράμματα, λοιπόν, αποτελούν σημαντικό εργαλείο ελέγχου, καθώς η μέτρηση, από μόνη της, δεν δύναται να συμβάλει στην εξαγωγή πορισμάτων σχετικά με την μεταβλητότητα και, για το λόγο αυτό, χρησιμοποιούνται, προκειμένου να αποτυπωθούν τα δεδομένα αυτά. Σύμφωνα με τα παραπάνω, το ιστόγραμμα επιτρέπει την αποκάλυψη καίριων δεδομένων, μέσα από την απεικόνιση της συχνότητας εμφάνισης ενός χαρακτηριστικού, αλλά και της διαχρονικής εξέλιξης μιας μεταβλητής. Κάτω από το πρίσμα αυτό, είναι ένα εργαλείο, το οποίο

χρησιμοποιείται ευρύτατα σε ποικίλους τομείς, καθώς είναι εύκολο στη χρήση του και επιτρέπει τον διαχωρισμό και την ταξινόμηση των δεδομένων.

Στην Διοίκηση Ολικής Ποιότητας, τα ιστογράμματα επιτρέπουν να διερευνηθεί ο βαθμός στον οποίο μία διεργασία συνάδει με τις προδιαγραφές, εξετάζοντας τα μοτίβα απεικόνισης και πραγματοποιώντας συγκρίσεις με προηγούμενες χρονικές περιόδους. Χαρακτηριστικά, μπορούν να πραγματοποιηθούν συγκρίσεις ανάμεσα στα ιστογράμματα πριν και μετά από την εφαρμογή μιας βελτιωτική σε ενέργειας, προκειμένου να εξακριβωθεί η επιτυχία της. Όπως, μάλιστα, προαναφέρθηκε η δημιουργία των ιστογραμμάτων δεν παρουσιάζει σημαντικές δυσκολίες και δύναται να πραγματοποιηθεί με την χρήση ενός απλού υπολογιστικού φύλλου του προγράμματος microsoft excel.

### **2.3 Σύγχρονα εργαλεία ποιότητας**

Η ποιότητα αποτελεί μία από τις σημαντικότερες συνιστώσες οι οποίες ασκούν καταλυτική επιρροή στην επιχειρησιακή στρατηγική καθώς τόσο η ποιότητα του σχεδιασμού όσο και η ποιότητα κατασκευής αποτελούν βασικές εκφάνσεις οι οποίες προϋποθέτουν την ύπαρξη κατάλληλων εργαλείων προκειμένου να διασφαλιστεί η απόδοσή τους. Τα κυριότερα σύγχρονα στατιστικά εργαλεία της διοίκησης ολικής ποιότητας συνοψίζονται στα εξής:

- **Διάγραμμα συνάφειας ή συγγένειας:** το συγκεκριμένο εργαλείο στοχεύει στην ομαδοποίηση δεδομένων, τα οποία παρουσιάζουν κάποια σχετική συνάφεια και διαθέτει σημαντική βαρύτητα, καθώς η ταξινόμηση συναφών δεδομένων για ένα περίπλοκο ζήτημα επιτρέπει την διαμόρφωση μιας δομής, βάσει κατηγοριοποιήσεων, η οποία επιτρέπει τον σαφέστερο προσδιορισμό του ζητήματος. Το διάγραμμα συγγένειας προϋποθέτει τον σαφή εντοπισμό και την καταγραφή του ζητήματος, την συγκέντρωση δεδομένων, αλλά και ιδεών, μέσα από την διαδικασία του brainstorming και, τέλος, την εξαγωγή πορισμάτων, σύμφωνα με την τοποθέτηση όλων των απόψεων στο διάγραμμα. Τα συγκεκριμένα διαγράμματα διευκολύνουν τη διαδικασία του

καταιγισμού ιδεών, μέσα από την οργάνωση διαφόρων απόψεων και την ομαδοποίησή τους, παρέχοντας μία γραφική απεικόνιση διαφορετικών αντιλήψεων (Spiridonidou, Kampi & Chorianoopoulos, 2009). Τα διαγράμματα συνάφειας καθιερώθηκαν από τον ιάπωνα ανθρωπολόγο, Jiro Kawakita, κατά την διάρκεια της δεκαετίας του 1960, ο οποίος επιχείρησε, μέσα από τη χρήση τους να διαχειριστεί μεγάλες ποσότητες δεδομένων, στα πλαίσια πολυετών ανθρωπολογικών ερευνών (Marritan & Panizzolo, 2009). Η χρησιμότητά τους αυξάνει όταν είναι απαραίτητο να αντιμετωπιστεί η περίπτωση πολλών ανοργάνωτων ιδεών, αλλά και η διαχείριση περίπλοκων καταστάσεων, κατά τις οποίες δεν υπάρχουν προφανείς λύσεις και απαιτείται συναίνεση από το σύνολο της ομάδας. Η διαδικασία αυτή ενισχύει την ομαδικότητα και την κριτική σκέψη, ενώ διευκολύνει την ανάπτυξη επικοινωνιακών δεξιοτήτων και ενθαρρύνει την συνεισφορά όλων των συμμετεχόντων (Stockley, 1995). Επομένως, πρόκειται για ένα οργανωτικό εργαλείο, το οποίο επιτρέπει την διαχείριση ενός συνόλου ιδεών και ενισχύει την συγκέντρωση, την οργάνωση και την ταξινόμηση, ενδυναμώνοντας τη δημιουργικότητα και ενθαρρύνοντας την ελευθερία έκφρασης. Πρακτικά, οι ιδέες των συμμετεχόντων καταγράφονται σε καρτέλες, οι οποίες στη συνέχεια ανακατεύονται και ταξινομούνται, πριν μεταφερθούν σε έναν πίνακα, προκειμένου να εξαχθούν συμπεράσματα (Στεφανάτος, 2000).

- Διάγραμμα συσχετισμού: πρόκειται για μία τεχνική, η οποία αξιοποιείται, προκειμένου να γίνουν κατανοητές περίπλοκες σχέσεις ανάμεσα στα αίτια και τα αποτελέσματα, διευκολύνοντας τον προσδιορισμό των κρίσιμων παραγόντων. Η τεχνική αυτή στηρίζεται στις αρχές του διαγράμματος ψαροκόκκαλου, ωστόσο προϋποθέτει συστηματικότερη ανάλυση και συσχέτιση του εξεταζόμενου γνωρίσματος, με άλλες παραμέτρους του προβλήματος που έχει ενσκήψει. Αρχικά, λοιπόν, διατυπώνεται το πρόβλημα, το οποίο καλείται να αναλύσει η ομάδα και παρουσιάζονται πιθανές αιτίες, μέσω της διαδικασίας του καταιγισμού ιδεών. Ακολούθως, καθορίζεται ο τρόπος επηρεασμού των μεταβλητών και εξάγονται πορίσματα, αναφορικά με τα αίτια και τις επιπτώσεις.

- Διάγραμμα δέντρου: η συγκεκριμένη τεχνική αφορά στην γραφική ιεραρχική αποτύπωση των απαιτούμενων δράσεων για την επίλυση ενός ζητήματος ή την κατάκτηση ενός στόχου, μέσω της μελέτης των ενεργειών, που καλείται να υλοποιήσει η επιχείρηση. Κατά την διαδικασία αυτή, αξιοποιούνται τα πορίσματα, που προκύπτουν από τα διαγράμματα συγγένειας ή συσχέτισης, προκειμένου να διαμορφωθεί το διάγραμμα δέντρου, το οποίο αποτυπώνει την ακολουθία των σταδίων για την διευθέτηση του ζητήματος. Η προετοιμασία της διαδικασίας αυτής είναι αρκετά χρονοβόρα και, για το λόγο αυτό, αξιοποιείται, κυρίως, για περίπλοκα ζητήματα, τα οποία προϋποθέτουν την εξέταση, σε βάθος, των αιτιών ενός σημαντικού προβλήματος. Η ονομασία του οφείλεται στο γεγονός ότι, ξεκινώντας από ένα δεδομένο διακλαδίζεται σε περισσότερα, τα οποία, με τη σειρά τους, διακλαδίζονται και αυτά, δίνοντας τη μορφή του κορμού με τα κλαδιά ενός δέντρου. Πέρα από τα προαναφερθέντα, το διάγραμμα δέντρου συμβάλλει στον εντοπισμό ιεραρχιών και την αποτύπωση της διάρθρωσης του οργανισμού, αλλά και την προτεραιοποίηση των αναγκών και την καταγραφή των εισροών και εκροών των διεργασιών. Αρχίζοντας, λοιπόν, από γενικά δεδομένα αναπτύσσονται οι λεπτομέρειες, αναπαριστώντας γραφικά ποικίλες ευκαιρίες και διευκολύνοντας, με τον τρόπο αυτό, τη διαδικασία λήψης αποφάσεων (José Tarí, 2005). Σε κάθε περίπτωση, βέβαια, πρόκειται για ένα εργαλείο, το οποίο προϋποθέτει γνώση της διαδικασίας, αλλά και αρκετές πληροφορίες, καθώς η έλλειψή τους δύναται να παρεμποδίσει τη διαδικασία λήψης αποφάσεων.
- Διάγραμμα μήτρας: βασικός στόχος του συγκεκριμένου εργαλείου είναι η διασαφήνιση των σχέσεων ανάμεσα στα αίτια και τα αποτελέσματα, μέσω της προτεραιοποίησης των ενεργειών. Η χρήση του συγκεκριμένου εργαλείου διευκολύνει την βελτίωση της αποδοτικότητας των συστημάτων αξιολόγησης της ποιότητας, ενώ, παράλληλα, συμβάλλει στην ενδυνάμωση της διαδικασίας και τη σύνδεση των επιπέδων ποιότητας με ποικίλες ελεγκτικές λειτουργίες, ανιχνεύοντας τα αίτια των μη συμμορφώσεων. Η αξιοποίηση του εργαλείου αυτού προϋποθέτει την συστηματική οργάνωση των

δεδομένων σε πίνακες, προκειμένου να πραγματοποιηθούν συγκρίσεις, σύμφωνα με κάποια γνωρίσματα. Με άλλα λόγια, πρόκειται για έναν πίνακα, στον οποίο καταγράφονται τα δεδομένα τα οποία προκύπτουν από την διαδικασία παρατήρησης, με τρόπο ώστε να διευκολύνεται η ποσοτικοποίηση των σχέσεων των μεταβλητών.

## Συμπεράσματα

Η εφαρμογή του συστήματος Διοίκησης Ολικής Ποιότητας ξεκίνησε στη Μεγάλη Βρετανία, όπου τέθηκαν για πρώτη φορά πρότυπα, αναφορικά με την διασφάλιση της ποιότητας και, στις μέρες μας, οι εφαρμογές της αξιοποιούνται σε όλο και περισσότερους οργανισμούς, ενώ, παράλληλα, έχουν αναπτυχθεί ποικίλα εργαλεία, τα οποία συμβάλλουν στον στατιστικό έλεγχο και τον εντοπισμό πιθανών προβλημάτων. Σε κάθε περίπτωση, η ποιότητα αποτελεί ένα πλεονέκτημα δύσκολα αντιγράψιμο από τον ανταγωνισμό, το οποίο ευνοεί την προτίμηση των πελατών, παρέχοντας στα στελέχη ικανοποίηση και υπερηφάνεια για την εργασία και τον οργανισμό στον οποίο απασχολούνται. Η διοικητική αυτή προσέγγιση σχετίζεται με εξελιγμένα εργαλεία, αλλά και πρακτικές, οι οποίες επικεντρώνονται στον ανθρώπινο παράγοντα, αξιοποιώντας καινοτομίες και ευνοώντας την διάδραση μεταξύ των εμπλεκομένων. Πλέον, η Διοίκηση Ολικής Ποιότητας θεωρείται ένας σύγχρονος κλάδος της διοικητικής επιστήμης, ο οποίος εστιάζει, αφενός, στην υψηλή ποιότητα των αγαθών που παρέχονται και, αφετέρου, στην ενεργό συμμετοχή όλων των εμπλεκομένων.

Μέσω της διαδικασίας ελέγχου ποιότητας, διασφαλίζεται η τήρηση των προδιαγραφών, που τέθηκαν κατά τη φάση του σχεδιασμού, καθώς η παραγωγική διαδικασία επηρεάζεται από ποικίλες συνιστώσες, με συνέπεια να υπάρχουν πιθανές αποκλίσεις από τους στόχους, που τέθηκαν στην αρχή. Γενικότερα, οι διακυμάνσεις, οι οποίες ενδέχεται να προκύψουν, μπορεί να είναι φυσικές ή τυχαίες και να εξαρτώνται από την τεχνολογία, τα υλικά, την κατάρτιση και τις δεξιότητες του ανθρώπινου δυναμικού ή μη φυσικές, οι οποίες αποδεικνύουν την αστάθεια της παραγωγικής διαδικασίας, η οποία καθιστά επιβεβλημένη την αναζήτηση των αιτιών και την απαλοιφή τους, με σκοπό τη βελτίωση της διαδικασίας. Το σύστημα ελέγχου ποιότητας περιλαμβάνει τα αντικείμενα ελέγχου, τους στόχους, τα κριτήρια απόδοσης, καθώς και το χρόνο και τόπο του ελέγχου, εστιάζοντας στη διάκριση ανάμεσα στον προληπτικό έλεγχο, ο οποίος υλοποιείται πριν από την έναρξη της λειτουργίας, με την χρήση στατιστικών μεθοδολογιών και τον έλεγχο κατά τη διάρκεια της παραγωγής, ο οποίος εφαρμόζεται μέσα από μετρήσεις των χαρακτηριστικών ή των διαδικασιών, αλλά και τον έλεγχο του τελικού προϊόντος, ο οποίος, συνήθως, πραγματοποιείται



δειγματοληπτικά, ενώ, σε ορισμένες περιπτώσεις, δύναται να πραγματοποιείται από εξωτερικά εργαστήρια.

## Βιβλιογραφία

- Αντζουλάκος, Δ. (2009). *Στατιστικός Έλεγχος Ποιότητας, Σημειώσεις παραδόσεων*, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ, Τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής Επιστήμης.
- Δερβιτσιώτης Κ. & Λαγοδήμος Α. (2000). *Εκπαιδευτικό CD-ROM Π.Μ.Σ. στη Διοίκηση Ολικής Ποιότητας*. Πανεπιστήμιο Πειραιά.
- Δερβιτσιώτης, Κ. (2001). *Ανταγωνιστικότητα με διοίκηση ολικής ποιότητας* (2η ed.). Αθήνα: INTERBOOKS.
- Δερβιτσιώτης, Κ. Ν. (1985). *Ποιοτικός έλεγχος και παραγωγικότητα*. Αθήνα: Αϊβαζίδη.
- Εθνική Συνομοσπονδία Ελληνικού Εμπορίου. (2014). *ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ*. Αθήνα: ΕΣΕΕ.
- Κέφης, Β. (2005). *Διοίκηση ολικής ποιότητας, θεωρία και πρότυπα*. Αθήνα: Κριτική.
- Λιαμαρκόπουλος, Μ. (2003). *Διοίκηση Ολικής Ποιότητας*, έκδοση 1η. Αθήνα-Πάτρα: Αυτοέκδοση.
- Λογοθέτης, Ν. (1992). *Μάνατζμεντ Ολικής Ποιότητας*. Αθήνα: Interbooks.
- Μπαλτάς, Ν.Γ. (1993). *Δικτύωση Ολικής Ποιότητας*. Αθήνα: Πατάκης.
- Παπής, Κ. Π. (2000). *Διοίκηση Λειτουργιών*. Αθήνα: Σταμούλης.
- Σπανός, Α. (1995). *Ολική Ποιότητα*. Αθήνα: Γαλαίος.
- Στεφανάτος, Σ. (2000). *Ολική Ποιότητα-Προγραμματισμός για την Ποιότητα*, Τόμος Β'. Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.
- Τσιότρας Γ. (2001). *Έλεγχος Ποιότητας και Πρότυπα Διασφάλισης Ποιότητας*. Πάτρα: ΕΑΠ.

- Adams, J. (2001). *Conceptual Blockbusting*. Perseus Publishing: Cambridge Mass.
- American Society of Quality. (2011). *Seven Basic Quality Tools*. Milwaukee.
- Crosby, P. B. & Free, Q. I. (1979). *The art of making quality certain*. New York: New American Library, 17.
- Dale, B. G. & Cooper, C. L. (1992). *Total Quality and Human Resources: an executive guide*. Blackwell, Oxford.
- Dale, B.G. (2003). *Managing Quality* (4th edition). Hertfordshire: Prentice Hall.
- Deming, W. E. (1986). *Out of the crisis: quality, productivity and competitive position*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Evans J. & Lindsay W. (2008). *The Management and Control of Quality*. The Southwestern: Mason USA.
- Feigenbaum, A. V. (1991). *Total quality control*. New York: McGraw-Hill.
- Gower. (1997). *Διοίκηση Ολικής Ποιότητας*. Αθήνα: ΕΛΛΗΝ.
- International Organization for Standardization. (2008). *Quality Management Systems: Requirements*. ISO 9001:2008.
- James, P. (1998). *Μάνατζμεντ Ολικής Ποιότητας*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
- José Tarí, J. (2005). *Components of successful total quality management*. The TQM magazine, 17(2), 182-194.
- Juran, J.M. & Gryna, F. (1988). *Juran's Quality Control Handbook*, 4th Edition. New York: McGraw-Hill Book Company.

Maritan, D. & Panizzolo, R. (2009). *Identifying business priorities through quality function deployment: Insights from a case study*. *Marketing Intelligence & Planning* 27[5], pp. 714-728.

Oakland J.S. (1989). "*Preface*", *Total Quality management*. Oxford: Heinemann.

Oakland, J. S. (1995). *Best practice customer service*. *Total Quality Management*, 6(2), 135-148.

Procter & Gamble. (1992). *Report to the Total Quality Leadership Steering Committee and Working Councils*. Cincinnati, OH: Procter & Gamble.

Spiridonidou, A. Kampi, I. & Choriantopoulos, K. (2009). *Exploring everyday life in remote schools: A large-scale study with cultural probes and affinity diagrams*. Department of Informatics, Ionia University, Corfu, Greece. pp. 1-4.

Stockley, A. (1995). *Planning and management tools to help with provision of effective health care*. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 8[5], pp. 24-29.

Tague N,R, (1995). *The Quality Tool Box*. ASQC quality Press.

Zairi, M. (1994). *TQM: what is wrong with terminology?*. *TQM Magazine*, Vol. 6, No.4.