

# Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2017)

5ο Πανελλήνιο Συνέδριο «Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία»

**5ο Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο**  
Ένταξη και Χρήση των ΤΠΕ στην  
Εκπαιδευτική Διαδικασία  
Αθήνα  
21-23 Απριλίου 2017  
Παιδαγωγικό Τμήμα  
Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε.

Διαδίκτυα Περιβάλλοντα  
Ψηφιακή Αφήγηση  
Επιμόρφωση  
ΤΠΕ  
Εκπαιδευτική Ρομποτική  
Έρευνα

Ψηφιακά Παιχνίδια  
Αξιολόγηση  
STEM  
Εκπαιδευτική Ρομποτική

Εργαλεία Web 2.0  
Ψηφιακά Αποθετήρια ΕΛ/ΛΑΚ  
Οπτικοακουστικός Γραμματισμός  
Ειδική Αγωγή

[etpe2017.aspete.gr](http://etpe2017.aspete.gr)

ΑΣΠΑΙΤΕ  
Υπό την Αιγίδα του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων

ΕΤΠΕ  
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΝΩΣΗ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ  
& ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

## Η Εξόρυξη Δεδομένων ενάντια στην Εκπαιδευτική Διαρροή

Χρήστος Σαμαράς, Βασίλειος Βερύκιος, Μιχαήλ Παπάζογλου

### Βιβλιογραφική αναφορά:

Σαμαράς Χ., Βερύκιος Β., & Παπάζογλου Μ. (2022). Η Εξόρυξη Δεδομένων ενάντια στην Εκπαιδευτική Διαρροή. *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, 1, 848–860. ανακτήθηκε από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/4136>

# Η Εξόρυξη Δεδομένων ενάντια στην Εκπαιδευτική Διαρροή

Σαμαράς Χρήστος<sup>1</sup>, Βερούκιος Βασίλειος<sup>1</sup>, Παπάζογλου Μιχαήλ<sup>2</sup>  
[xrsamaras@sch.gr](mailto:xrsamaras@sch.gr), [verykiος@eap.gr](mailto:verykiος@eap.gr), [mipapaz@sch.gr](mailto:mipapaz@sch.gr)

<sup>1</sup> Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο

<sup>2</sup> ΕΠΑΛ Δοξάτου

## Περίληψη

Το πρόβλημα της εκπαιδευτικής Διαρροής υφίσταται παγκοσμίως σε όλες τις βαθμίδες εκπαίδευσης και είναι δύσκολο στην αντιμετώπισή του, διότι αφενός οι παράγοντες που το επηρεάζουν είναι πολλοί και ποικίλοι, π.χ. κοινωνικοί, οικονομικοί, εκπαιδευτικοί κ.τ.λ., αφετέρου, δε, κάθε μαθητής ή φοιτητής επηρεάζεται με διαφορετικό τρόπο και σε διαφορετικό βαθμό. Η έρευνα της φοίτησης των σπουδαστών, δηλαδή η μελέτη της συμμετοχής τους ή όχι στο μάθημα, μπορεί να αποκαλύψει τη συμπεριφορά τους και η γνώση αυτή μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο για τους καθηγητές προς την κατεύθυνση της αντιμετώπισης της πρόωρης σχολικής εγκατάλειψης. Η επιστήμη της εξόρυξης δεδομένων θα μπορούσε να συνεισφέρει σημαντικά στην κατανόηση του φαινομένου της εκπαιδευτικής Διαρροής. Από την παρακάτω ερευνητική εργασία διαπιστώνεται πως με την εξόρυξη δεδομένων από τη μελέτη της φοίτησης αυτών των σπουδαστών, θα μπορούσαμε ίσως να προβλέψουμε την εμφάνιση του προβλήματος, ώστε να αναπτύξουμε στρατηγικές έγκαιρης αντιμετώπισης του.

**Λέξεις κλειδιά:** Διαρροή, εξόρυξη δεδομένων

## Εισαγωγή

Η σχολική διαρροή και η σχολική εγκατάλειψη αποτελούν παγκόσμιο πρόβλημα με επιπτώσεις τόσο σε επίπεδο του μεμονωμένου πολίτη, όσο και σε επίπεδο του ευρύτερου κοινωνικού συνόλου. Κατά έναν ορισμό, ο όρος «μαθητική διαρροή» αναφέρεται σε όλους τους νέους που δεν ολοκληρώνουν την εκπαίδευση που έχουν ξεκινήσει, σε οποιαδήποτε βαθμίδα και αν ανήκουν (Monmarquette et al., 2001). Υπάρχει όμως και ορισμός με τη στενότερη έννοια, όπου ως «μαθητική διαρροή» ορίζεται η εγκατάλειψη του σχολείου πριν την ολοκλήρωση της υποχρεωτικής εκπαίδευσης (ISCED 2, δευτεροβάθμια υποχρεωτική) και στις επόμενες βαθμίδες ονομάζεται σχολική ή εκπαιδευτική εγκατάλειψη.

Όλο και περισσότερα ερευνητικά δεδομένα αποδεικνύουν ότι οι καλές διαπροσωπικές σχέσεις διδασκόντων - διδασκομένων είναι σημαντικός παράγοντας μείωσης της σχολικής διαρροής, ενώ, αντίθετα, οι επιφανειακές σχέσεις των μαθητών με τους εκπαιδευτικούς και με τη διοίκηση του σχολείου αυξάνουν τη σχολική διαρροή (Davis et al., 2004), (Christie et al., 2007).

Από τη μελέτη της βιβλιογραφίας διαπιστώνεται, επίσης, ότι η σχολική διαρροή στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση μειώνεται όταν το σχολείο συνεργάζεται με τις οικογένειες των μαθητών και με τις τοπικές αρχές (Smyth 2005).

Σε γενικές γραμμές, οι νέοι που δεν έχουν ολοκληρώσει τον ανώτερο κύκλο της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης αντιμετωπίζουν μεγαλύτερο κίνδυνο ανεργίας, ενώ, ακόμα και όταν είναι ενταγμένοι στην αγορά εργασίας, χαρακτηρίζονται συνήθως από χαμηλότερες απολαβές και πιο αργή επαγγελματική εξέλιξη σε σύγκριση με τους

αποφοίτους της ανώτερης δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Αντίστοιχα σοβαρές είναι και οι επιπτώσεις για το κοινωνικό σύνολο, αφού οι πρόωρα απερχόμενοι από το εκπαιδευτικό σύστημα είναι σε μεγαλύτερο ποσοστό οικονομικά ανενεργοί, δικαιούχοι επιδόματος ανεργίας και, στη χειρότερη περίπτωση, κοινωνικά περιθωριοποιημένοι (Planet για το Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, 2007).

Για τις επιπτώσεις και τον τρόπο αντιμετώπισης του φαινομένου της σχολικής διαρροής είναι χρήσιμο να αναφερθούμε στο πείραμα της Μάλαγας στην Ισπανία. Η έρευνα αυτή είναι πολύ πρόσφατη αφού ολοκληρώθηκε στην Ελλάδα μόλις τον Οκτώβριο του 2016 και συνδέει την πρόωρη σχολική εγκατάλειψη με τον εργασιακό αποκλεισμό.

### **Αξιολόγηση του πειράματος της Μάλαγας στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης**

Γενικός στόχος του έργου ESPY - Experimentation on Social Policy for Youth είναι η ανάπτυξη, δοκιμή, διάχυση και πιλοτική εφαρμογή καινοτόμων δράσεων αναφορικά με την απασχολησιμότητα των νέων, με στόχο τον περιορισμό της ανεργίας και του αποκλεισμού, με έμφαση σε αυτούς που βρίσκονται σε αγροτικές, απομακρυσμένες και υποβαθμισμένες περιοχές. Για τον σκοπό αυτό, το Έργο είχε ακολουθήσει μια ολιστική προσέγγιση που στοχεύει στην υιοθέτηση νέων κοινωνικών προγραμμάτων και πολιτικών. Οι ειδικοί στόχοι συνοψίζονται ως εξής:

- Παγίωση μιας πολυδιάστατης και ολιστικής προσέγγισης μεταξύ των εταίρων του Έργου, αναφορικά με την Κοινωνική και Εκπαιδευτική πολιτική, καθώς και με την Απασχόληση και τη Νεολαία.
- Η ίδρυση τοπικών συμβουλίων από τοπικούς φορείς (κοινωνικούς εταίρους, ΜΚΟ, εκπροσώπους της κοινωνίας των πολιτών, ομάδων δικαιούχων κ.λπ.) για την αντιμετώπιση της ανεργίας στους νέους, μέσω της συμμετοχής τους στις δράσεις και περιλαμβάνοντας εκπροσώπους και των δύο φύλων.
- Η προώθηση καινοτόμων και δημιουργικών μέτρων για την καταπολέμηση των υψηλών δεικτών ανεργίας των νέων, έτσι ώστε οι νέοι να ενημερωθούν για τις νέες κοινωνικές προκλήσεις.
- Η υλοποίηση και αξιολόγηση μικρών παρεμβάσεων που θα αναπτυχθούν σε αγροτικές περιοχές της Μάλαγας (Ισπανία), με τη συνεργασία τοπικών φορέων και με στόχο τη βελτίωση της κοινωνικής και εργασιακής κατάστασης των νέων 15-25 ετών.
- Η εξασφάλιση αμοιβαίας εκπαίδευσης, διάχυσης και κεφαλαιοποίησης των αποτελεσμάτων σε διακρατικό επίπεδο και η αντιγραφή επιτυχημένων μοντέλων στις άλλες περιοχές των εταίρων.
- Η προώθηση της ανταλλαγής εμπειριών και τεχνογνωσίας στον τομέα της αξιολόγησης των επιπτώσεων της σχολικής διαρροής σε εθνικό επίπεδο.
- Η δημιουργία συστάσεων κοινωνικής πολιτικής αναφορικά με τις επιτυχημένες εμπειρίες του έργου και μεταφορά τους στις νέες στρατηγικές πολιτικές για τις Ευκαιρίες για τους Νέους.

Η συγγραφική μας ομάδα συμμετείχε στην ειδική επιτροπή του έργου ESPY, με σημαντικό συμβουλευτικό ρόλο στην αξιοποίηση των αποτελεσμάτων του έργου και, κυρίως, στον σχεδιασμό και την υλοποίηση κατάλληλων, στοχευμένων δράσεων, κατά την προγραμματική περίοδο 2014 - 2020, στους τομείς της καταπολέμησης της ανεργίας των νέων και του περιορισμού της σχολικής εγκατάλειψης.

Στο πλαίσιο του έργου ESPY, μελετώνται τα στοιχεία που αφορούν στη σχολική εγκατάλειψη και την ανεργία των νέων ηλικίας 15 - 25 ετών, συνεπώς η έμφαση, όσον αφορά τον μαθητικό πληθυσμό αυτής της ηλικιακής ομάδας, δίνεται στους μαθητές Λυκείου.

**Πίνακας 1: Καταγραφή σχολικής διαρροής στην Ελληνική επικράτεια**

Γεωγραφική Περιοχή	Σύνολο Μαθητών	Αγόρια	Κορίτσια
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΕΛΛΑΔΑΣ</b>	<b>243.453</b>	<b>114.814</b>	<b>128.639</b>
<b>ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ &amp; ΘΡΑΚΗ</b>	<b>12.223</b>	<b>5.577</b>	<b>6.646</b>
ΤΑΞΗ Α	4.364	2.020	2.344
ΤΑΞΗ Β	3.904	1.781	2.123
ΤΑΞΗ Γ	3.907	1.745	2.162
ΤΑΞΗ Δ	48	31	17
<b>ΝΟΜΟΣ ΔΡΑΜΑΣ</b>	<b>2.222</b>	<b>997</b>	<b>1.225</b>
ΤΑΞΗ Α	745	363	382
ΤΑΞΗ Β	750	335	415
ΤΑΞΗ Γ	716	288	428
ΤΑΞΗ Δ	11	11	0
<b>ΝΟΜΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ</b>	<b>3.036</b>	<b>1.428</b>	<b>1.608</b>
ΤΑΞΗ Α	1.095	502	593
ΤΑΞΗ Β	964	474	490
ΤΑΞΗ Γ	977	452	525
ΤΑΞΗ Δ	0	0	0
<b>ΝΟΜΟΣ ΕΒΡΟΥ</b>	<b>2.538</b>	<b>1.166</b>	<b>1.372</b>
ΤΑΞΗ Α	920	432	488
ΤΑΞΗ Β	769	346	423
ΤΑΞΗ Γ	826	376	450
ΤΑΞΗ Δ	23	12	11
<b>ΝΟΜΟΣ ΞΑΝΘΗΣ</b>	<b>2.281</b>	<b>1.052</b>	<b>1.229</b>
ΤΑΞΗ Α	816	380	436
ΤΑΞΗ Β	746	342	404
ΤΑΞΗ Γ	705	322	383
ΤΑΞΗ Δ	14	8	6
<b>ΝΟΜΟΣ ΡΟΔΟΠΗΣ</b>	<b>2.146</b>	<b>934</b>	<b>1.212</b>
ΤΑΞΗ Α	788	343	445
ΤΑΞΗ Β	675	284	391
ΤΑΞΗ Γ	683	307	376
ΤΑΞΗ Δ	0	0	0
<b>ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ</b>	<b>43.995</b>	<b>20.534</b>	<b>23.461</b>
<b>ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ</b>	<b>6.878</b>	<b>3.112</b>	<b>3.766</b>
<b>ΘΕΣΣΑΛΙΑ</b>	<b>15.457</b>	<b>7.066</b>	<b>8.391</b>
<b>ΗΠΕΙΡΟΣ</b>	<b>7.605</b>	<b>3.548</b>	<b>4.057</b>
<b>ΙΟΝΙΑ ΝΗΣΙΑ</b>	<b>5.179</b>	<b>2.415</b>	<b>2.764</b>
<b>ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ</b>	<b>15.672</b>	<b>7.266</b>	<b>8.406</b>
<b>ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ</b>	<b>12.125</b>	<b>5.818</b>	<b>6.307</b>
<b>ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ</b>	<b>12.752</b>	<b>5.895</b>	<b>6.857</b>
<b>ΑΤΤΙΚΗ</b>	<b>85.301</b>	<b>41.566</b>	<b>43.735</b>
<b>ΒΟΡΕΙΟ ΑΙΓΑΙΟ</b>	<b>3.892</b>	<b>1.765</b>	<b>2.127</b>
<b>ΝΟΤΙΟ ΑΙΓΑΙΟ</b>	<b>7.393</b>	<b>3.401</b>	<b>3.992</b>
<b>ΚΡΗΤΗ</b>	<b>14.981</b>	<b>6.851</b>	<b>8.130</b>

Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα ολοκληρωμένα δεδομένα (σχολική χρονιά 2013 - 2014) της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛ.ΣΤΑΤ.) για τα Λύκεια της χώρας, ο μαθητικός πληθυσμός των Λυκείων της χώρας και η κατανομή του ανά Περιφέρεια, ανά Περιφερειακή Ενότητα και ανά τάξη στην Ανατολική Μακεδονία & Θράκη και ανά φύλο, σε απόλυτους αριθμούς, δίνεται στον παραπάνω πίνακα: (Πηγή: ΕΛ. ΣΤΑΤ., Γενικά Λύκεια (σχολικός πληθυσμός,

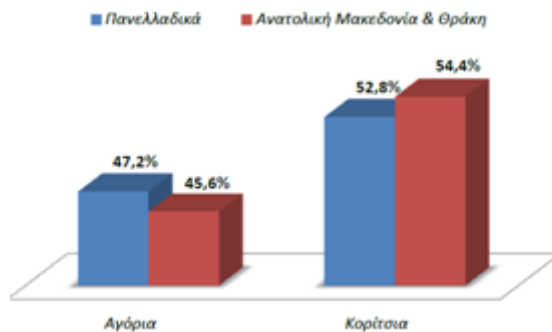
μονάδες, προσωπικό), Στοιχεία Έναρξης Σχολικού Έτους 2013 - 2014, <http://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SED23/2013>).

Με βάση τον παρακάτω πίνακα, η ποσοστιαία κατανομή του μαθητικού πληθυσμού του Λυκείου ανά Περιφέρεια της Χώρας δίνεται στο παρακάτω γράφημα. Στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης φοιτά το 5,0% των μαθητών της Χώρας (πρέπει να σημειωθεί ότι στην Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης αντιστοιχεί το 5,6% του μόνιμου πληθυσμού της Χώρας, σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής της ΕΛ.ΣΤΑΤ. 2011, Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ. 2011, <http://www.statistics.gr/el/2011-census-pop-hous>).

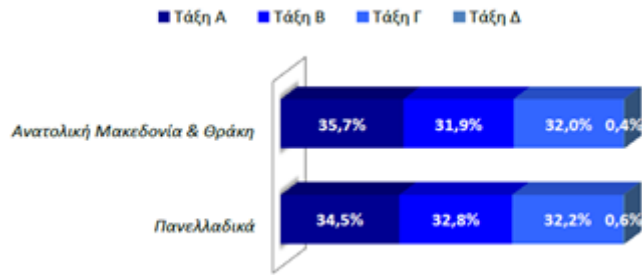


Σχήμα 1: Πανελλαδική κατανομή μαθητών λυκείου (με βάση την περιφέρεια της χώρας)

Από τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. για το μαθητικό δυναμικό των Λυκείων, φαίνεται, επίσης, ότι στην Ανατολική Μακεδονία και Θράκη το ποσοστό των κοριτσιών - μαθητριών Λυκείου είναι σαφώς υψηλότερο από το αντίστοιχο ποσοστό πανελλαδικά. Η κατανομή, ωστόσο, των μαθητών Λυκείου ανά Τάξη ακολουθεί σε γενικές γραμμές την αντίστοιχη κατανομή πανελλαδικά.



Σχήμα 2: Κατανομή Μαθητών Λυκείου (με βάση το φύλο)

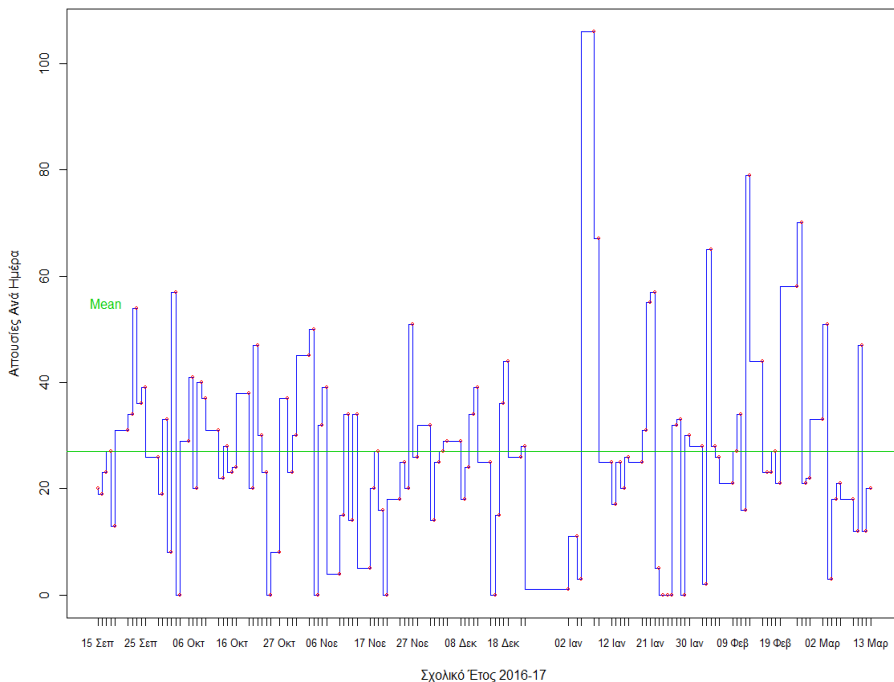


Σχήμα 3: Κατανομή Μαθητών Λυκείου (με βάση την τάξη)

### Η εξόρυξη δεδομένων κατά της εκπαιδευτικής διαρροής

Η επιστήμη της Εξόρυξης Δεδομένων (Data Mining) περιγράφει μια ημι-αυτοματοποιημένη διαδικασία, σκοπός της οποίας είναι να αναλύσει έναν μεγάλο όγκο δεδομένων που αφορούν ένα συγκεκριμένο πρόβλημα, συνήθως εμπορικού ή επιστημονικού ενδιαφέροντος, για την παραγωγή προτύπων (patterns), όπως συνηθίζεται να λέμε σε ορισμένους τομείς, όπως στη Στατιστική, στη Μηχανική Μάθηση (Machine Learning) και στην Αναγνώριση Προτύπων (Βερούκιος κ.α.,2015).

ΕΠΑΛ ΠΡΟΣΟΤΣΑΝΗΣ 2014-15: Ετήσιες αδικαιολόγητες απουσίες

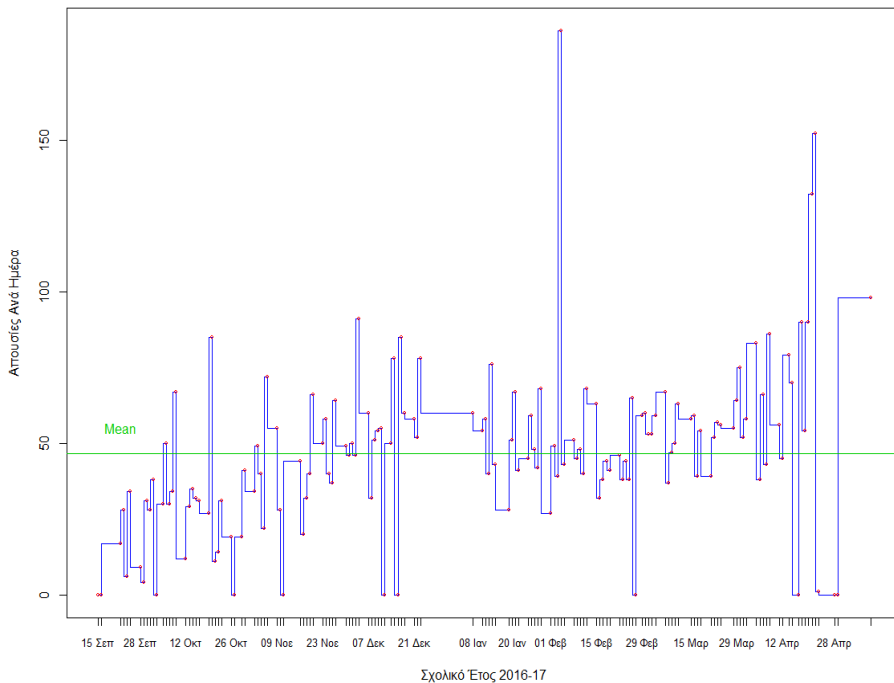


#### Σχήμα 4: Συνολικές απουσίες μαθητών ανά ημέρα

Στη διαδικασία της σχολικής εκπαίδευσης ο κάθε μαθητής ή σπουδαστής παράγει δεδομένα από τη φοίτηση, τους βαθμούς, το οικονομικό και κοινωνικό του προφίλ. Τα δεδομένα αυτά, αν αθροιστούν από όλους τους μαθητές ενός σχολείου, μπορούν να μας παρέχουν χρήσιμη γνώση, με την προϋπόθεση ότι θα επεξεργαστούν με την επιστήμη της εξόρυξης δεδομένων.

Στο Σχήμα 4, αλλά και στο Σχήμα 5, βλέπουμε τις απουσίες όλων των μαθητών ανά ημέρα, από δύο σχολεία. Η δυναμική αυτή παρατήρηση των δεδομένων διαφέρει κατά πολύ από την συνολική και στατική παρουσίαση της σχολικής διαρροής που υπάρχει στο Σχήμα 1. Δηλαδή η συνολική διαρροή μιας περιοχής δεν μπορεί να βοηθήσει ιδιαίτερα έναν διευθυντή και τους εκπαιδευτικούς να αποτρέψουν μια ομάδα μαθητών να μην εγκαταλείψει την εκπαίδευση.

ΕΠΑΛ ΔΟΞΑΤΟΥ 2015-16: Ετήσιες αδικαιολόγητες απουσίες



#### Σχήμα 5: Συνολικές απουσίες μαθητών ανά ημέρα

Η γνώση που παράγεται με την επιστήμη της Εξόρυξης Δεδομένων και από τα δεδομένα που παράγουν με τη σχολική τους συμπεριφορά οι μαθητές, είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για τους ίδιους, τους καθηγητές, αλλά και τη διεύθυνση της σχολικής μονάδας. Μπορούν να εντοπιστούν προβλήματα που είναι δύσκολο να παρατηρηθούν διαφορετικά, αλλά και να προβλεφθούν συμπεριφορές μαθητών με πολύ αρνητικά αποτελέσματα, όπως η διακοπή της φοίτησής τους.

Τις περισσότερες φορές που γίνεται μέτρηση του φαινομένου της σχολικής διαρροής, υπολογίζεται σε κάθε βαθμίδα το ποσοστό των μαθητών που εγκαταλείπουν την εκπαίδευση ώστε να βγουν συμπεράσματα για την περιοχή και την ένταση του φαινομένου, αλλά και να διαπιστωθούν οι γενικές αιτίες του. Οι παραπάνω πληροφορίες, όμως, δεν παρέχουν κάποια προληπτική συνεισφορά κατά τη διάρκεια της φοίτησης του κάθε μαθητή που κινδυνεύει να εγκαταλείψει την εκπαίδευση.

Για τον λόγο αυτό υπάρχει επιστημονικό ενδιαφέρον αναφορικά με την αντιμετώπιση της σχολικής διαρροής, ώστε να διερευνηθούν οι παρακάτω επιστημονικές προτάσεις:

Η δυναμική της φοίτησης ανά μαθητή μπορεί να αποκαλύψει τους κινδύνους που τροφοδοτούν τη σχολική εγκατάλειψη.

Η περίοδος της φοίτησης ανά μαθητή, μέχρι να χαρακτηριστεί επαρκής, μπορεί να μοντελοποιηθεί και να προβλεφθεί.

Η ενημέρωση των εκπαιδευτικών με πληροφορίες από τη δυναμική ανάλυση της φοίτησης των μαθητών μπορεί να αποτρέψει την πρόωγη σχολική εγκατάλειψη.

Το αντίστοιχο Υπουργείο Παιδείας της Αμερικής σε μια σύντομη έκδοση, σχετικά με την ενίσχυση της διδασκαλίας και μάθησης μέσα από την εξόρυξη δεδομένων, αναφέρει: «A predictive model combines demographic data (from an external student information system) and learning/behavior data from the student learning database to track a student's progress and make predictions about his or her future behaviors or performance, such as future course outcomes and dropouts.»

### Εφαρμογή σε Η/Υ κατά της εκπαιδευτικής Διαρροής

Τα τελευταία πέντε χρόνια αναπτύσσω μια εφαρμογή σε Η/Υ με το όνομα «ΔΙΑΡΡΟΗ», που σκοπό έχει την αποτελεσματικότερη διαχείριση των απουσιών των μαθητών στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Οι απουσίες των μαθητών και η σχολική διαρροή είναι ένα πρόβλημα που έχει αντίκτυπο στους ίδιους, στις οικογένειές τους, στη σχολική κοινωνία, αλλά και στην οικονομία.



Σχήμα 6: Σο SMS που λαμβάνει ο γονιός

Οι δυνατότητες που προσφέρει η εφαρμογή σε γενικές γραμμές είναι:

- Εξοικονόμηση χρόνου και μείωση της πιθανότητας σφάλματος στη διεκπεραίωση εξωδιδασκτικών εργασιών των καθηγητών.

- Άμεση, οικονομικότερη και πιο σύγχρονη ενημέρωση των γονέων μέσω SMS και ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email).
- Μείωση του φαινομένου της γραφειοκρατίας στο σχολείο.
- Απελευθέρωση ανθρώπινου δυναμικού.
- Αξιοποίηση των στοιχείων της βάσης δεδομένων στην έρευνα και την αυτοαξιολόγηση του σχολείου, όσον αφορά την μαθητική συμπεριφορά και τις απουσίες.

Ανάδειξη της εκπαιδευτικής κοινότητας μέσω των σύγχρονων υπηρεσιών της στην κοινωνία.

Την παραπάνω εφαρμογή έχουν ήδη εφαρμόσει αρκετά σχολεία και έχουν συγκεντρωθεί δεδομένα για εκατοντάδες μαθητές, τα οποία περιγράφουν αναλυτικά τη φοίτησή τους. Εδώ υπάρχει η επιστημονική υποψία ότι τα δεδομένα αυτά μπορεί να κρύβουν αλήθειες και γνώση πάνω στο μεγάλο πρόβλημα της εκπαιδευτικής διαρροής. Για να αποδειχθεί αυτό, εκτός από τις επισήμες της παιδαγωγικής και της διδακτικής που ερμηνεύουν το πρόβλημα, πραγματοποιείται ανάλυση πολλών δεδομένων, διαδικασία στην οποία βοηθάει η επιστήμη της εξόρυξης δεδομένων.

Όπως βλέπουμε στο Σχήμα 7, ο εκπαιδευτικός, μετά την καταχώρηση των απουσιών, έχει στη διάθεσή του το προφίλ του κάθε μαθητή, δηλαδή γνωρίζει αν έχει αποβολές, αν έχει δικαιολογημένες απουσίες, τα στοιχεία επικοινωνίας του, και ταυτόχρονα έχει τη δυνατότητα εκτύπωσης αναφορών και επικοινωνίας με τους γονείς με αποστολή SMS στα κινητά τους τηλέφωνα ή με αποστολή Email (Σαμαράς Χ, 2011).

ΟΝΟΜΑ	ΠΑΤΡΑΣ	Τηλέφ 1	Τηλέφ 2	Πόλη	ΤΚ	Διεύθυνση	Mail
ΚΩΝΣΤΑΝΤ. ΑΛΕΞΑΝΔ.	6945000470	6942001040	ΔΡΑΜΑ	66100	ΑΓΓΑΙΟΥ 6		
ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ	6945000195	6942000490	ΔΡΑΜΑ	66100	ΠΕΡΣΕΦΟΝ		
ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤ.	6945000070	6942000240	ΜΑΥΡΟΛΕΥ.	66031	ΜΑΥΡΟΛΕΥ.	sest_xristofy	
ΚΩΝΣΤΑΝΤ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ	6945000020	6945396173	ΔΡΑΜΑ	66100	ΕΛ ΑΛΛΑΜΕΝ	ixtsamara@	

Α/Α	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	1	2	3	4	5	6	7
4	16/9/2010							
5	17/9/2010		Δικ.Γονέα	Δικ.Γονέα	Δικ.Γονέα	Δικ.Γονέα		
6	20/9/2010						Κενό	Κενό
7	21/9/2010	Αδικοσ	Αδικοσ	Αδικοσ	Αδικοσ	Αδικοσ	Αδικοσ	Κενό
8	22/9/2010							Κενό
9	23/9/2010	Αδικοσ	Αδικοσ	Αδικοσ	Αδικοσ	Αδικοσ	Κενό	Κενό
10	24/9/2010						Κενό	Κενό
11	27/9/2010	Αδικοσ					Αδικοσ	
12	28/9/2010	Αδικοσ	Αδικοσ	Αδικοσ	Αδικοσ	Κενό	Αδικοσ	Αδικοσ
13	29/9/2010							
14	30/9/2010				Αδικοσ			
15	1/10/2010				Αδικοσ			
16	4/10/2010				Αδικοσ	Αδικοσ		
17	5/10/2010		Αδικοσ	Αδικοσ	Αδικοσ	Αδικοσ	Κενό	Κενό
18	6/10/2010	Αδικοσ						
19	7/10/2010				Κενό	Αδικοσ	Κενό	
20	8/10/2010						Αδικοσ	
21	11/10/2010				Αδικοσ			
22	12/10/2010				Αδικοσ			
23	13/10/2010							
24	14/10/2010				Αδικοσ			
25	15/10/2010							
26	18/10/2010							
27	19/10/2010				Κενό	Κενό	Κενό	Κενό
28	20/10/2010						Αδικοσ	

Δικαιολογ Γονέα	22
Δικαιολογ Ιατρού	5
Δικαιολογ Διευθυντή	0
Αδικοσ. 1ης ώρας	1
Αδικοσ. Ενδιάμεσης	26
Αδικοσ. Τελευταίας ώρας	9
Αδικοσ. Ολόκληρης Μέρας	18
Αποβολές 1 ώρας	1
Αποβολές 1 μέρας	0
Σύνολο Αδικοσολογ (50)	55
Σύνολο Δικαιοσ. (64)	27
Γενικό Σύνολο (114)	82
Κενά	33

Σχήμα 7: 1) Τμήμα, 2) Μαθητές τμήματος, 3) Απουσίες μαθητή ανά ημερομηνία, 4) Κομπιά ενημέρωσης & 5) Συνολικές απουσίες μαθητή.

Παράδειγμα διαχείρισης των δεδομένων της εφαρμογής είναι οι γραφικές παραστάσεις του Σχήματος 4 και του Σχήματος 5, που προέκυψαν από τα δεδομένα της «Διαρροής» και

με τη βοήθεια της Εξόρυξης Δεδομένων. Οι γραφικές αυτές είναι το αποτέλεσμα χιλιάδων δεδομένων που περιγράφουν τη φοίτηση του κάθε μαθητή από το σχολείο.

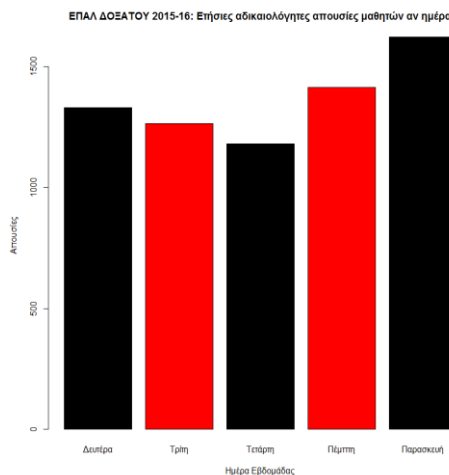
### Δράση και έρευνα κατά της πρόωρης σχολικής εγκατάλειψης.

Από το 2010 εφαρμόζουμε το παραπάνω εκπαιδευτικό λογισμικό σε σχολεία της Ελλάδας και της Κύπρου. Τα αποτελέσματα κατά της πρόωρης σχολικής εγκατάλειψης είναι θετικά, περισσότερο στην Επαγγελματική Εκπαίδευση, όπου υπάρχει και το μεγαλύτερο πρόβλημα. Από όλα τα σχολεία έχουμε απομονώσει το ΕΠΑΛ Προσοτσάνης για το σχολικό έτος 2014-2015 με 96 μαθητές και το ΕΠΑΛ Δοξάτου για το σχολικό έτος 2015-2016 με 119 μαθητές.

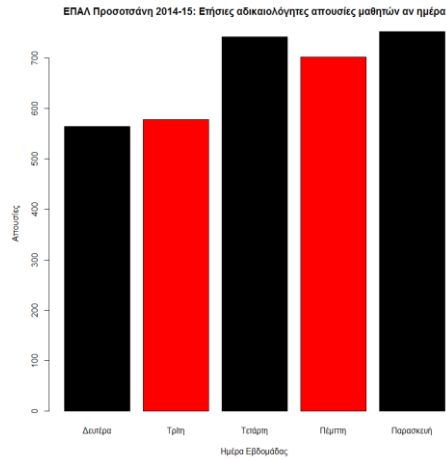
Στα δύο αυτά σχολεία, στα οποία είχε εφαρμοστεί το λογισμικό «ΔΙΑΠΡΟΗ», μετά την ετήσια καταχώρηση των απουσιών, δημιουργήθηκε μία βάση δεδομένων που περιγράφει όλη τη φοίτηση των μαθητών τους. Αναλυτικά, είχαμε για το ΕΠΑΛ Προσοτσάνης 9.383 εγγραφές και για το ΕΠΑΛ Δοξάτου 14.203 εγγραφές, που περιγράφουν με ακρίβεια την καθημερινή παρουσία και απουσία των μαθητών. Τα δεδομένα αυτά πέρασαν από διαδικασίες 'Προεπεξεργασίας Δεδομένων' σε μορφή κατάλληλη προς εξόρυξη. Στη νέα βάση δεδομένων που δημιουργήθηκε, εφαρμόσαμε αλγόριθμους εξόρυξης δεδομένων με την γλώσσα R στο περιβάλλον R-Studio. Τα αποτελέσματα φαίνονται στην αναπαράσταση των εξορυχθεισών πληροφοριών με τα σχήματα (4,5,8,9,10,11,12,13), έτοιμες για να αποτιμηθούν και με τον τρόπο αυτό να παραχθεί νέα γνώση σε αυτό το άρθρο.

### Διοικητική αξιοποίηση της ανάλυσης με Εξόρυξη Δεδομένων.

Ο όγκος των πληροφοριών που πρέπει να διαχειριστεί η διοίκηση κάθε σχολικής μονάδας αυξάνεται χρόνο με τον χρόνο. Οι Υπηρεσίες Διοίκησης (Υπουργείο, Περιφέρεια κ.τ.λ.), οι καθηγητές και οι μαθητές διαμορφώνουν ένα δυναμικό περιβάλλον, το οποίο πρέπει να διαχειριστεί ο διευθυντής κάθε σχολείου. Η σχολική διοίκηση πρέπει να ανταποκρίνεται στις εξατομικευμένες ανάγκες μαθητών και καθηγητών, να διαμορφώνει το σχολικό πρόγραμμα, να αποφορτίζει την εκπαιδευτική διαδικασία με εκδρομές, αλλά και να λύνει προβλήματα οικονομικής φύσης, όπως είναι η θέρμανση, η καθαριότητα κ.τ.λ.

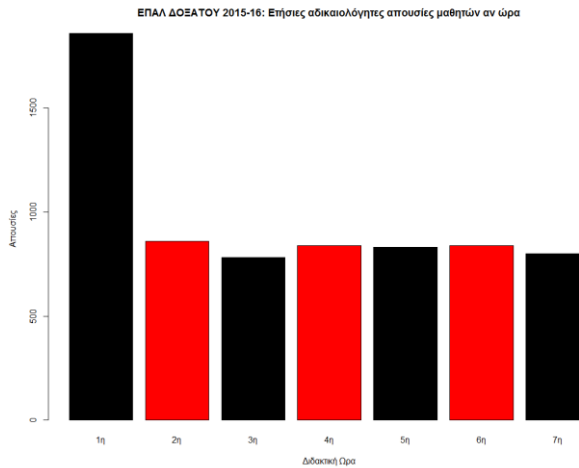


Σχήμα 8: Απουσίες μαθητών ανά ημέρα εβδομάδας.



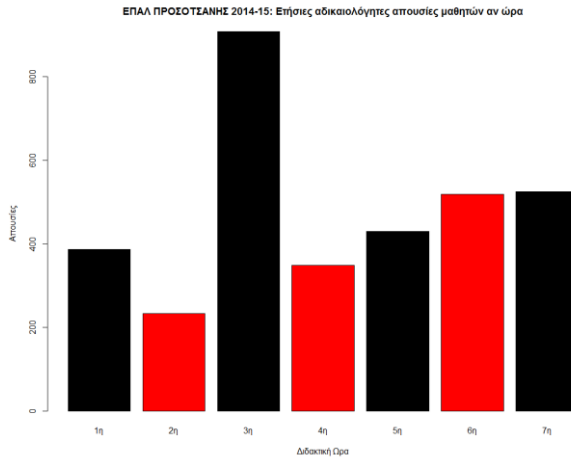
**Σχήμα 9: Απουσίες μαθητών ανά ημέρα εβδομάδας.**

Η ανάλυση των πληροφοριών με την επιστήμη της Εξόρυξης Δεδομένων, μπορεί να κατευθύνει την εκπαιδευτική διοίκηση προς τη λήψη καλύτερων αποφάσεων, διότι προσφέρει τις σωστές πληροφορίες για όλες τις δυναμικές μεταβλητές.



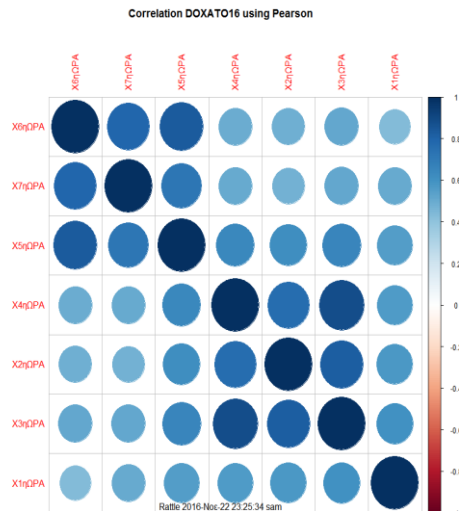
**Σχήμα 10: Απουσίες μαθητών ανά διδακτική ώρα ημέρας.**

Ο εκπαιδευτικός που είναι υπεύθυνος τμήματος, έχει μια συγκεντρωτική εικόνα των απουσιών των μαθητών που ανήκουν στο τμήμα του, αλλά αγνοεί τη συγκεντρωτική εικόνα του σχολείου, δηλαδή δεν έχει γνώση των απουσιών των υπολοίπων μαθητών. Με τις γραφικές παραστάσεις, όμως, του Σχήματος 4 και του Σχήματος 5, έχει τη δυνατότητα να διαπιστώνει αν υπάρχει αυξητική τάση στις απουσίες των μαθητών. Η πληροφορία αυτή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στη διοίκηση κάθε σχολείου, ώστε να είναι σε θέση να εφαρμόσει έγκαιρα αντισταθμιστικές δράσεις.

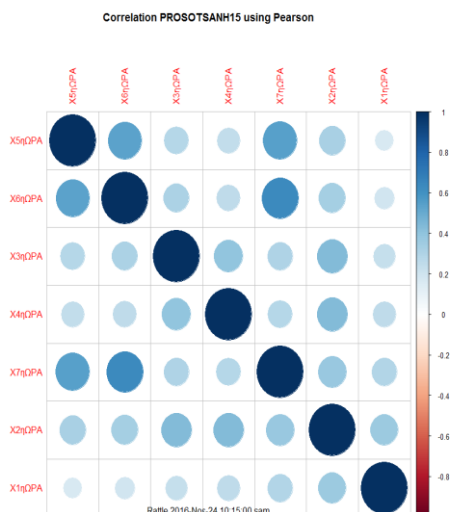


Σχήμα 11: Απουσίες μαθητών ανά διδακτική ώρα ημέρας.

Παράδειγμα: Όταν ο διευθυντής του σχολείου γνωρίζει από το Σχήμα 8 και το Σχήμα 9 ποιες ημέρες της βδομάδας απουσιάζουν περισσότερο οι μαθητές από το σχολείο, μπορεί να αποφασίσει για τη διαμόρφωση του σχολικού προγράμματος με τον καλύτερο τρόπο. Έχει επίσης τη δυνατότητα, μαζί με τον σύλλογο διδασκόντων, να επιλέξει τις πιο κατάλληλες ημέρες για εκδρομή.



Σχήμα 12: Σχέση απουσιών κάθε διδακτικής ώρας με άλλη.



Σχήμα 13: Σχέση απουσιών κάθε διδακτικής ώρας με άλλη.

Ο διευθυντής του σχολείου μπορεί από το Σχήμα 10 και το Σχήμα 11 να διαπιστώσει ποιες διδακτικές ώρες της ημέρας εγκαταλείπουν οι μαθητές περισσότερο το σχολείο. Με τον τρόπο αυτό, ο διευθυντής είναι σε θέση να αποφασίσει καλύτερα για τον χρόνο πρόσκλησης του Συλλόγου Διδασκόντων, για τον χρόνο πραγματοποίησης των μαθητικών εκλογών, καθώς και για διάφορες σχολικές δράσεις εκτός προγράμματος.

Η διοίκηση της σχολικής μονάδας μπορεί να οργανώσει το σχολικό πρόγραμμα μαθημάτων καλύτερα όταν γνωρίζει τη συσχέτιση που έχει η μία διδακτική ώρα με την άλλη. Οι καθηγητές, για παράδειγμα, γνωρίζουν ότι μαθητές που απουσιάζουν την πρώτη ώρα των μαθημάτων, απουσιάζουν συνήθως και τη δεύτερη, όπως και ότι αυτοί που απουσιάζουν την προτελευταία ώρα, απουσιάζουν συνήθως και την τελευταία. Κάποιες ώρες, δηλαδή, φαίνονται να συνδέονται με κάποιον τρόπο. Στο συμπέρασμα αυτό μπορεί να φτάσει κάποιος εκπαιδευτικός όταν κατανοήσει το Σχήμα 12 και το Σχήμα 13, αφού καθορίζει τη σχέση των απουσιών που κάνουν οι μαθητές σε μία διδακτική ώρα συγκριτικά με τις υπόλοιπες. Με την αξιοποίηση των διαγραμμάτων αυτών, μπορούν να τοποθετηθούν καλύτερα μέσα στο σχολικό πρόγραμμα και τα μαθήματα των πανελληνίων εξετάσεων.

Η συγκεκριμένη δυναμική πληροφόρηση με τις παραπάνω γραφικές παραστάσεις είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε περιπτώσεις έκτακτης αναπλήρωσης ή και αντικατάστασης της διεύθυνσης ενός σχολείου. Ειδικά, δε, όταν η νέα διεύθυνση προέρχεται από άλλη σχολική μονάδα και η αλλαγή γίνεται στα μέσα της χρονιάς.

## Συμπεράσματα

Καθώς η εξόρυξη δεδομένων προσφέρει λύσεις σε πολλά επιστημονικά πεδία, η προσδοκία της δράσης αυτής είναι να προσφέρει λύσεις και στο παιδαγωγικό πρόβλημα της εκπαιδευτικής εγκατάλειψης. Άλλωστε η διαθεματικότητα και η διεπιστημονικότητα στην εκπαίδευση αποτελούν και μια μοντέρνα προσέγγιση αυτής.

Η μέτρηση της φοίτησης ανά μαθητή και η ανάλυση των δεδομένων με την επιστήμη της εξόρυξης δεδομένων αποκαλύπτουν τους πιθανούς κινδύνους που εμποδίζουν την ολοκλήρωση της φοίτησης. Τέλος, με τη χρήση της εφαρμογής «ΔΙΑΡΡΟΗ», η διοίκηση, αλλά και οι υπεύθυνοι καθηγητές ενός σχολείου, είναι ενημερωμένοι για τη συνολική φοίτηση των μαθητών του σχολείου, καθώς και για την ατομική συμπεριφορά του κάθε μαθητή.

## Αναφορές

- Christie, A., K. Jolivet & M.C. Nelson (2007). School Characteristics Related to High School Dropout Rates, *Remedial and Special Education*, 28(6): 325-339.
- Davis, K., & D. Dupper, (2004). Student-teacher relationships, *Journal of Human Behavior in the Social Environments*, 9(1): 179-193.
- Monmarquette C., Mahseredjian S., Houle R. (2001), The determinants of university dropouts: a bivariate probability model with sample selection in *Economics of Education Review*, 20(5), σελ. 475-6.
- Planet για το Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, (2007), Μελέτη για την καταπολέμηση της σχολικής Διαρροής, Ανακτήθηκε στις 12/9/2016 από <http://repository.edulll.gr/edulll/retrieve/376/111.pdf>
- U.S. Department of Education, (2012), *Enhancing Teaching and Learning Through Educational Data Mining and Learning Analytics: An Issue Brief*.
- Vassilios S. Verykios, Elias C. Stavropoulos, Antonis Lionarakis, Vasileios Kagklis, (2016). A Learning Analytics Methodology for Student Performance Assessment in a Distance and Open Education Environment. Proceedings of *The online open and flexible higher education conference EADTU*, Rome, 19 - 21 October 2016, Hellenic Open University.
- Βερόκιος Β., Κάγκλης Β., Σταυρόπουλος Η. (2015). Η επιστήμη των δεδομένων μέσα από τη γλώσσα R. Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών ΙΚΥ, (2013) Η δυναμική των δράσεων του τομειακού προγράμματος Comenius στην αντιμετώπιση του φαινομένου της πρόωρης εγκατάλειψης του σχολείου.
- Μητρέλου Σ. (2010) Σχολική Διαρροή και ένταξη στην αγορά εργασίας στο Βόρειο και Νότιο Αιγαίο, Διπλωματική εργασία, Ανακτήθηκε στις 6/6/2016 από <http://hellenicus.lib.aegean.gr/bitstream/handle/11610/14542/file0.pdf?sequence=1>
- Σαμαράς Χρήστος (2011). *Εφαρμογή ηλεκτρονικού Υπολογιστή Διαρροή*.
- Χ. Σαμαράς, Ι. Παπουτσής, Ι. Κασμερίδης, Α. Σαλής, Α. Αναστασιάδης, Δ. Βλάχου, Σ. Γιαννόγλου, Β. Δήμου, Μ. Κατόπη, Γ. Κωνσταντινίδης, Χ. Παλαιολόγος, Α. Πανούσης, Ι. Σπηλιώτης, Α. Συρόγλου, Α. Τέγου (2012). Δράση κατά των απουσιών με Τ.Π.Ε, *Πρακτικά του 6<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συνεδρίου καθηγητών Πληροφορικής "Πληροφορική και νέο σχολείο"* (2012), Ανακτήθηκε στις 15/5/2016 από <http://users.sch.gr/alouvriv/praktika/ergasies/6-samaras.pdf>
- Τρυφωνοπούλου Ε., Τσάβου Χ., Ψυχούλη Χ. (2010). Σχολική διαρροή σε μαθητές του Μυλοποτάμου ηλικίας 15-18 ετών και η σχέση της με την παραβατικότητα, Πτυχιακή εργασία, ΑΤΕΙ Κρήτης.