

# Υπολογιστική Σκέψη και Οπτική Παιδεία. Η Περίπτωση του Λογισμικού Μινιζι.

Β. Νεοφώτιστος<sup>1</sup>, Ο. Κνάβας<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 3ο Πειραματικό Δημοτικό Σχολείο Ευόσμου, neofotbas@gmail.com

<sup>2</sup> 3ο Πειραματικό Δημοτικό Σχολείο Ευόσμου, oknavas@gmail.com

## Περίληψη

Η χρήση (κινούμενων σχεδίων) animation τα τελευταία χρόνια παρουσιάζεται ως μία καινοτόμος μέθοδος, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε ενίσχυση των κινήτρων και στη μείωση του χρόνου που απαιτείται για τη μάθηση, αναβαθμίζοντας ποιοτικά τη συμμετοχή των παιδιών στην εκπαιδευτική διαδικασία. Εξ ορισμού, αναφέρεται σε προσομοίωση κινούμενων εικόνων που δείχνουν την κίνηση των αντικειμένων σχεδίασης, η οποία συχνά αναφέρεται ως η τέχνη της κίνησης. Η παρούσα έρευνα διερευνά το βαθμό κατανόησης των μαθητών/τριών της πρακτικής εφαρμογής κατασκευής έργου animation καθώς και της στάσης τους απέναντι στο λογισμικό Μινιζι. Η ερευνητική διαδικασία απέδειξε ότι οι μαθητές/τριες, δημιουργώντας μέσω του λογισμικού κινούμενες οπτικές αναπαραστάσεις, διακατέχονται από θετικά συναισθήματα για το γνωστικό αντικείμενο, ενώ παράλληλα εμπλέκονται σε θετικές κοινωνικές αναπαραστάσεις (κοινωνικοποίηση, απομυθοποίηση). Η προσπάθεια αντιμετώπισης προκλήσεων και η οπτικοποίηση δεδομένων δομεί την υπολογιστική σκέψη και την αντίληψη των μαθητών σε σχέση με το γνωστικό αντικείμενο δίνοντας τους παράλληλα την ευκαιρία να αποκτήσουν δεξιότητες οπτικής παιδείας.

**Λέξεις κλειδιά:** *animation, Μινιζι, κοστροκτιβισμός.*

## 1. Εισαγωγή

Στη σύγχρονη εποχή, κάτω από συνθήκες ραγδαίας ανάπτυξης των νέων τεχνολογιών, οι μαθητές από πολύ μικρή ηλικία έρχονται σε επαφή με τη ψηφιακή εικόνα της τηλεόρασης, της οθόνης του υπολογιστή, των διάφορων υπερσύγχρονων φορητών παιχνιδιών, των ψηφιακών πινακίδων καθώς και των κινητών “smart” τηλεφώνων. Η επαφή αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της καθημερινής ζωής των σύγχρονων παιδιών, που ζουν στις «αναπτυγμένες» χώρες, σε βαθμό ώστε αυτά να αναφέρονται ως η γενιά της «ψηφιακής οθόνης». Τα παιδιά αφιερώνοντας πολλές ώρες της καθημερινότητας τους στη χρήση των ψηφιακών συσκευών επηρεάζονται και μέσω αυτών σχηματίζουν συχνά ιδέες και απόψεις σχετικά με πολλά θέματα του περιβάλλοντος τους. Αντίστοιχα, στην εκπαίδευση οι κινούμενες εικόνες και ειδικότερα τα κινούμενα σχέδια (animation) εμφανίζονται σε όλες τις μορφές οπτικής επικοινωνίας προσελκύοντας ιδιαίτερα τα παιδιά. Η δημιουργία κινούμενων σχεδίων σύμφωνα με βιβλιογραφικές αναφορές ωθούν ενεργητικά με ποικιλόμορφους τρόπους τους/τις μαθητές/τριες σε ένα πλήθος θεματικών (Betrancourt, 2005).

---

Β. Δαγδύλης, Α. Λαδιάς, Κ. Μπίκος, Ε. Ντρενογιάννη, Μ. Τσιτουρίδου (επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 4ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Ένταξη των ΤΠΕ στην Εκπαιδευτική Διαδικασία» της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης ΤΠΕ στην Εκπαίδευση (ΕΤΠΕ), Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης & Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη, 30 Οκτωβρίου – 1 Νοεμβρίου 2015

Ιδιαίτερα, στο χώρο της εκπαίδευσης ο οπτικός γραμματισμός ουσιαστικά αφορά τη δυνατότητα όχι μόνο της χρήσης και της κριτικής αποτίμησης οπτικών πληροφοριών αλλά και της δημιουργίας οπτικών εννοιών και παραγωγής νέων οπτικών μηνυμάτων (Kress & Van Leeuwen, 2001). Άρα ο μαθητής καλείται μέσα από την εκπαίδευση του να παίζει τρεις ρόλους:

- το ρόλο του θεατή δηλαδή του παρατηρητή των εικόνων,
- το ρόλο του κριτή μέσω του οποίου θα υπάρξει η αναπαραγωγή των οπτικών μηνυμάτων,
- το ρόλο του παραγωγού εικόνων προς άλλους, ως μέσου προώθησης προσωπικών του μηνυμάτων.

Ο εκπαιδευτικός από την πλευρά του δύναται στο πλαίσιο της μαθησιακής διαδικασίας να οπτικοποιήσει ψηφιακά κάθε στοιχείο της διδασκαλίας του. Αν όμως ο σκοπός του διδάσκοντα είναι αποκλειστικά αυτός τότε το μόνο που θα πετύχει είναι οι μαθητές/τριες να αντιλαμβάνονται ένα προϊόν παραγωγής οπτικά, αποδομώντας ουσιαστικά τη δημιουργία από το βαθύτερο μήνυμα της. Οι μαθητές πλέον δεν δέχονται σε αυτό το σημείο τα μηνύματα μιας εικόνας παθητικά, τα οποία τις περισσότερες φορές είναι απόρροια της διδασκαλίας. Παρουσιάζονται ως κριτές και είναι αυτοί που στοχάζονται και αναστοχάζονται μέσα από ένα ιδεατό διάλογο με τους δημιουργούς της οπτικής πληροφορίας. Έτσι αποκτούν σταδιακά τις δεξιότητες αποκωδικοποίησης των υπονοούμενων εννοιών ενσωματώνοντας πρακτικές προσέγγισης της εικόνας από πολλές οπτικές γωνίες.

Κατά την εκπαιδευτική διαδικασία η παρότρυνση για συζήτηση μέσα σε ομάδες, ο σχολιασμός, η ανταλλαγή των απόψεων και η σύγκρουση ιδεών έχουν στόχο τον συνειδητοποιημένο θεατή – μαθητή/τρια, ο/η οποίος/α έχει πλέον τη δυνατότητα να επιλέξει και να δημιουργήσει το δικό του/της έργο. Με τη κριτική ενασχόληση του μαθητή με τις εικόνες του δίνεται η ευκαιρία να μην παρασύρεται στον συναισθηματικό μμητισμό και στις ταυτίσεις. Ωστόσο, αφού τα παιδιά γνωρίσουν τις μεθόδους και τις τεχνικές με τις οποίες παράγονται οι εικόνες και έρθουν σε επαφή με διάφορους δημιουργούς, πρέπει στη συνέχεια και οι ίδιοι να γίνουν «δημιουργοί» οπτικών μηνυμάτων (Θεοδωρίδης, 2002).

Η συμμετοχή του μαθητή/τριας στην παραγωγή οπτικών έργων του/της δίνει τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει δημιουργικά τις θεωρητικές έννοιες και να τις αποκωδικοποιήσει μέσα από δημιουργική ενασχόληση. Η συμμετοχή του/της π.χ. στην παραγωγή μίας μικρής ψηφιακής ταινίας, ενός διαφημιστικού σποτ ή ακόμη και στην κατασκευή μιας ιστοσελίδας εκτός από τεχνικές δεξιότητες θα αποφέρει εμπειρίες που θα έχουν άμεση επίδραση στην κριτική και αντιληπτική του/της ικανότητα. Μέσα από τη διαδικασία δημιουργίας και με τη χρήση της ομαδοσυνεργατικής μάθησης, μέσω της μεθόδου project, ο/η μαθητής/τρια θα ερευνήσει, θα συζητήσει και στο τέλος θα κρίνει το αισθητικό αποτέλεσμα, στηριζόμενος σε κανόνες οπτικής παιδείας. Η εικόνα υποδεικνύει οπτικά στο μαθητή στοιχεία περί της σημασίας της άμεσης εμπειρίας σε σχέση με την δική του απόκριση

προς αυτήν. Σύμφωνα με τη Μπέλου (2003), η αντικατάσταση των συμβόλων με την οπτικοποίηση αντικειμένων, εννοιών, φαινομένων και καταστάσεων ωθεί το/τη μαθητή/τρια να δημιουργήσει νοητικά μοντέλα που οδηγούν στην οικοδόμηση της γνώσης. Ο Papert (1991), θεωρητικός του κονστρουκτιβισμού, υποστηρίζει πως οι μαθητές/τριες ουσιαστικά εμβαθύνουν στη μάθηση όταν καλούνται να ερευνήσουν, να σχεδιάσουν και να κατασκευάσουν ένα μοντέλο, ένα αντικείμενο με στόχο την αναπαράσταση της γνώσης τους.

## 2. Muvizu

Το συγκεκριμένο λογισμικό δημιουργίας ταινιών κινούμενων σχεδίων μπορεί να συμβάλει στο να καλυφθεί η διδακτική προσέγγιση διάφορων γνωστικών αντικειμένων, ενώ παράλληλα υποβοηθά τον ενεργητικό τρόπο μάθησης. Το Muvizu είναι μία διασκεδαστική και εύκολη στη χρήση εφαρμογή που επιτρέπει σε οποιονδήποτε να κάνει 3D κινούμενα σχέδια. Δημιουργεί χαρακτήρες και σκηνικά και μπορεί να αναπαραστήσει εικόνες της καθημερινότητας με animation χαρακτήρα. Ειδικότερα:

- Δημιουργεί 3D χαρακτήρες.
- Προσαρμόζει τους 3D χαρακτήρες ανάλογα με τις επιθυμίες του δημιουργού.
- Προσφέρει δυνατότητες για ειδικό φωτισμό, για ορισμό διαφορετικών θέσεων της κάμερας και για ειδικά εφέ.
- Προσφέρει δυνατότητες αυτόματου συγχρονισμού των χειλιών των χαρακτήρων για κάθε γλώσσα κατά τη διάρκεια ομιλίας.
- Προσφέρει γρήγορα και άμεσα αποτελέσματα όσον αφορά τη δημιουργία ταινίας.

Το Muvizu σε έκδοση light διανέμεται ελεύθερα από την ιστοσελίδα <https://www.muvizu.com/>. Ο κάθε μαθητής εφόσον μεταφορτώσει το λογισμικό στον υπολογιστή του, μπορεί να δημιουργήσει τη δική του ταινία animation καθώς και να παρακολουθήσει τα tutorials εκμάθησης των δυνατοτήτων του προγράμματος.

## 3. Εκπαιδευτική διαδικασία

Στο πλαίσιο της δράσης των Ολοήμερων Δημοτικών Σχολείων με Ε.Α.Ε.Π. (Ενιαίο Αναμορφωμένο Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα) γίνεται προσπάθεια της ένταξης της πληροφορικής και των Τ.Π.Ε. στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση, μέσω του πραγματολογικού προτύπου, που συνδυάζει τη διδασκαλία μαθημάτων πληροφορικής με παράλληλη ένταξη των τεχνολογιών στη διδακτική και τη μαθησιακή διαδικασία. Παράλληλα, έμφαση δίνεται στις γνωστικές και κοινωνικές διαστάσεις της χρήσης της πληροφορικής και των τεχνολογιών γενικότερα στην εκπαιδευτική διαδικασία. Η πληροφορική και οι Τ.Π.Ε. μπορούν να συνεισφέρουν στη διαμόρφωση μαθησιακών περιβαλλόντων, μέσω των οποίων είναι δυνατόν εκπαιδευτικοί και μαθητές/τριες, με την κατάλληλη εκπαίδευση, να καλλιεργήσουν τις γνωστικές και συναισθηματικές δεξιότητες που χρειάζονται για να ζήσουν στον ολοένα και πιο σύνθετο κόσμο (Πήλιουρας κ.α., 2011). Στη διδακτική πρόταση που εφαρμόστηκε, με βάση την

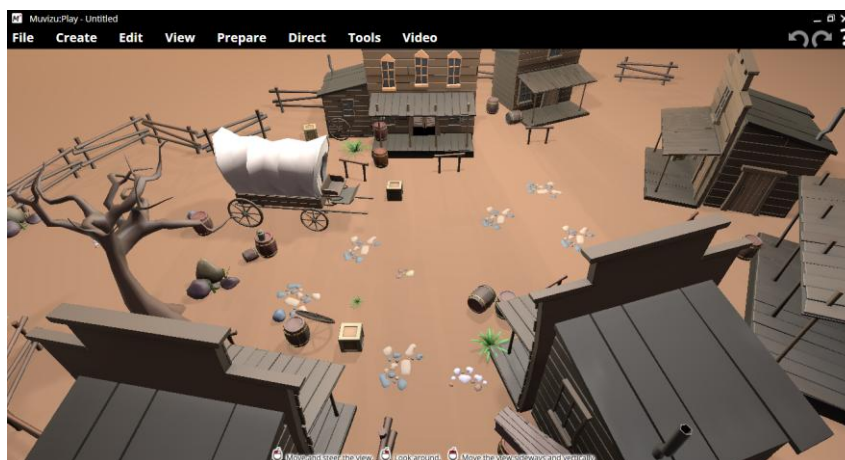
παραπάνω προσέγγιση των Τ.Π.Ε. κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, στο πλαίσιο της διαθεματικότητας, των μαθημάτων της Πληροφορικής και των Εικαστικών χρησιμοποιήθηκε μία ώρα εβδομαδιαίως, για 3 μήνες, του ωρολογίου προγράμματος του τμήματος Στ1' (18 μαθητές) του 3ου Πειραματικού Δημοτικού Σχολείου στο Εύοσμο για την εκμάθηση και τη χρήση του λογισμικού Μινίζου. Ειδικότερα, σύμφωνα με τον 4<sup>ο</sup> άξονα «Μορφές Εικαστικών Τεχνών» του νέου Α.Π.Σ. του μαθήματος των εικαστικών για την Ε' και Στ' τάξη δημοτικού, οι μαθητές πρέπει να προσεγγίσουν λογισμικά που θα τους επιτρέπουν να συνδυάζουν εικόνα και γραπτό λόγο με ποικίλους τρόπους. Πρόκειται για μια οδηγία που αποσκοπεί στην εισαγωγή των αρχών της Οπτικοακουστικής Παιδείας στην εκπαίδευση (Wilson et al, 2011)

Το μαθησιακό περιβάλλον τελικά, που δομείται με τη χρήση λογισμικών παραγωγής ταινιών κινούμενων σχεδίων, έχει τα χαρακτηριστικά συνεργατικής εργασίας (Dyer & Johnson, 2005), εφαρμογής της αλληλοδιδακτικής μεθόδου (Wheeler, 2003) και δημιουργικής εμπλοκής (Long, 2001).

Ο ρόλος των διδασκόντων ήταν καθοδηγητικός-υποστηρικτικός της εργασίας και συνεργασίας των μαθητών. Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης οι εκπαιδευτικοί έλεγχαν και παρακολουθούσαν την πορεία κάθε μαθητή και ομάδας, παρείχαν διευκρινίσεις και τεχνική ή γνωστική βοήθεια, όπου ήταν απαραίτητο, εκφράζονταν διαμορφωτικά. Παρείχαν ανατροφοδότηση στις ενέργειες των μαθητών, συντόνιζαν τις συζητήσεις και την παράθεση επιχειρημάτων μεταξύ των μαθητών.

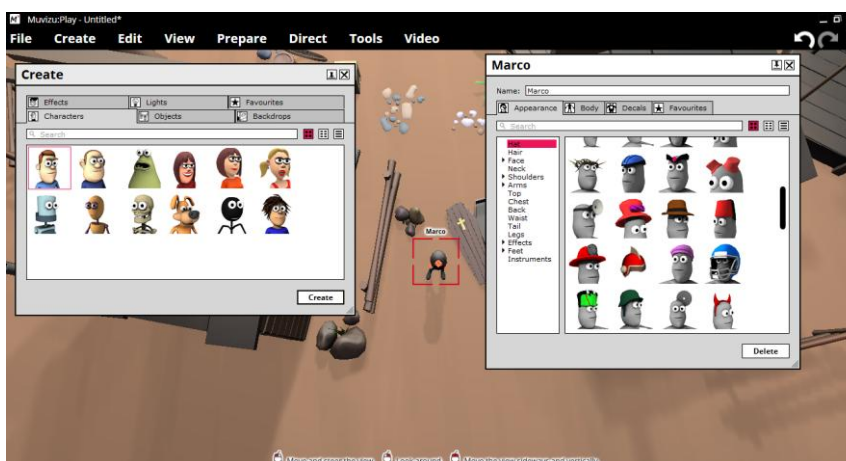
Οι μαθητές/τριες καταρχήν παρακολούθησαν εκπαιδευτικά βίντεο που παρουσίαζαν το λογισμικό και τις δυνατότητες του. Παρουσιάστηκαν οι διάφορες ομάδες εντολών καθώς και έτοιμα έργα κινούμενων σχεδίων που δημιουργήθηκαν από μαθητές. Στη συνέχεια ακολούθησε το εκπαιδευτικό σενάριο το οποίο ήταν δομημένο βάσει της υλοποίησης δραστηριοτήτων με τη βοήθεια φύλλων εργασίας στο εργαστήριο της Πληροφορικής από τις ομάδες των μαθητών. Οι μαθητές/τριες καλούνταν συνεργατικά να ανακαλύψουν το περιβάλλον του λογισμικού (ανακαλυπτική μάθηση, Bruner), πειραματιζόμενοι στις ιδιότητες του κάθε αντικειμένου, προσεγγίζοντας το χωροταξικά και στιλιστικά σύμφωνα με τη δική τους οπτική αντίληψη.

Οι μαθητές/τριες αφού εξοικειώθηκαν με τις δυνατότητες του λογισμικού προχώρησαν στη δημιουργία του δικού τους έργου κινούμενων σχεδίων, με ελεύθερη επιλογή θεματικής, σε εφαρμογή του σχεδιασμού που προηγούνταν στο πλαίσιο της ομάδας τους και ανάλογα με το ρόλο που ανάλαβε ο καθένας (σεναριογράφος, ειδικός εφέ, δημιουργός χαρακτήρων και σκηνικών, εικονολήπτης). Ουσιαστικά, μετεξελίχθηκαν περνώντας από το ρόλο του παρατηρητή εικόνων στο ρόλο του παραγωγού εικόνων προς άλλους, ως μέσου προώθησης προσωπικών τους μηνυμάτων και ιδεών (Bazalgette, 2001; Kirschenmann, 2001). Η υλοποίηση του σχεδιασμού στο λογισμικό άρχισε με την επιλογή του παρασκηνίου του παραγόμενου έργου.



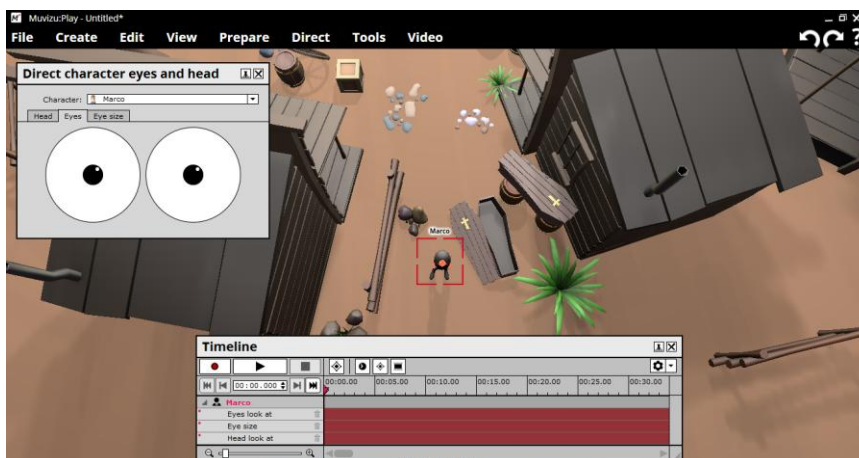
*Εικόνα 1: Εισαγωγή- διαμόρφωση σκηνικού του έργου*

Στη συνέχεια οι ομάδες επέλεξαν τους χαρακτήρες και τα αντικείμενα διαμορφώνοντας τους σε σχέση με το σενάριο του κάθε έργου. Επέλεξαν τη μορφή, τα χαρακτηριστικά τους, την ενδυμασία τους και τα αξεσουάρ τους.



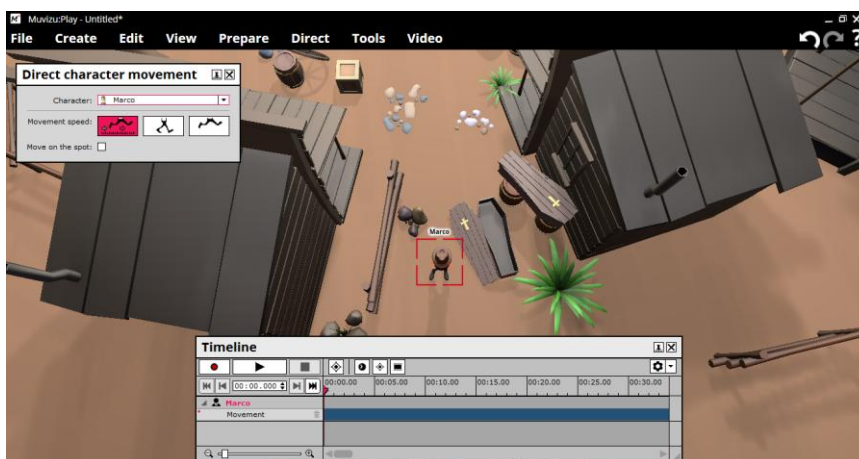
*Εικόνα 2: Διαμόρφωση χαρακτήρων*

Άρχισαν να προσωποποιούν τους χαρακτήρες τους προσθέτοντας δυνατότητες ομιλίας και εκφραστικής κίνησης των χειλιών και των ματιών τους.



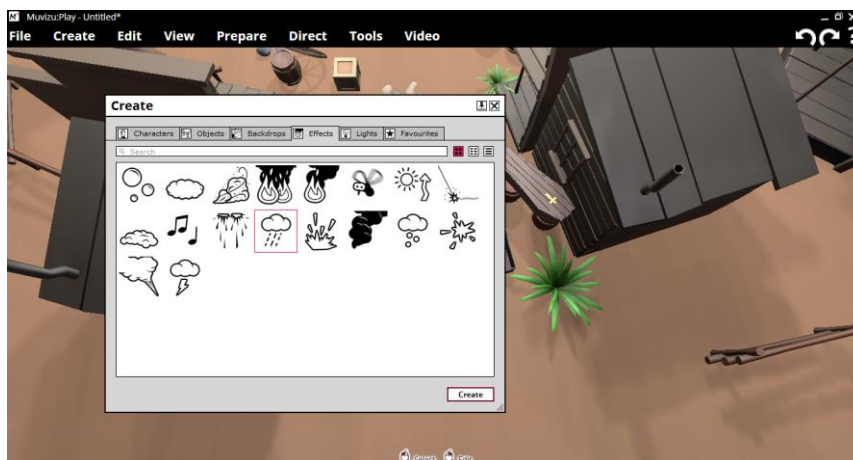
*Εικόνα 3: Προσωποποίηση των χαρακτήρων*

Ακολούθησε η απόδοση κινητικής συμπεριφοράς στη μονάδα του χρόνου με παράλληλο έλεγχο των μελών του κάθε χαρακτήρα, χεριών, ποδιών, κεφαλιού, κ.λπ.



*Εικόνα 4: Απόδοση κινητικής συμπεριφοράς στους χαρακτήρες*

Η παραγωγή του έργου των κινούμενων σχεδίων ολοκληρώθηκε με την προσθήκη εφέ, με τη ρύθμιση του περιβάλλοντος και του φωτισμού καθώς και τον ορισμό της λειτουργίας της κάμερας όσον αφορά τον τρόπο λήψης καθ' όλη τη διάρκεια του έργου.



Εικόνα 4: Προσθήκη εφέ

#### 4. Ερευνητική διαδικασία - Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση της εκπαιδευτικής προσέγγισης στηρίζονταν στο σύστημα rubric και γίνονταν διαμορφωτικά από τους εκπαιδευτικούς καθ' όλη τη διάρκεια των διδακτικών ωρών. Στη διεθνή βιβλιογραφία παρουσιάζεται με τον όρο "rubric assessment" ενώ στην ελληνική με τον όρο «κλίμακα διαβαθμισμένων κριτηρίων» (Κουλουμπαρίτση & Ματσαγγούρας, 2004). Η ρουμπρίκα αξιολόγησης (assessment rubric) η οποία απεικονίζεται σε πίνακα ορίζεται ως περιγραφικός οδηγός βαθμολογίας ο οποίος στηρίζεται σε προκαθορισμένα κριτήρια (Mertler, 2001). Η αξιολόγηση αφορά το επίπεδο ποιότητας ενός ατομικού ή συνεργατικού έργου, το βαθμό κατανόησης των δυνατοτήτων του λογισμικού καθώς και την ανταπόκριση και τη στάση των μαθητών στη διάρκεια της μαθησιακής διαδικασίας.

Οι εκπαιδευτικοί παρατηρούσαν την πρόοδο των μαθητών αλλά ταυτόχρονα κατέγραφαν τα προβλήματα που παρουσιάζονταν. Οι μαθητές από την πλευρά τους αξιολογούσαν και οι ίδιοι τη διδακτική παρέμβαση κρατώντας μέσα στις ομάδες τους ημερολόγιο ενεργειών και παρατηρήσεων. Επίσης, ανά θεματική ενότητα αξιολογούσαν πάλι με ρουμπρίκες την πορεία του έργου τους σε σχέση με τις δυνατότητες της εφαρμογής που χρησιμοποιούσαν, το βαθμό κατανόησής τους καθώς και το ρυθμό ανάπτυξης του έργου βάσει του σεναρίου τους. Στο τέλος, στο πλαίσιο της ποσοτικής εμπειρικής έρευνας, χρησιμοποιήθηκε η περιγραφική δειγματοληπτική μέθοδος με τη χρήση ερωτηματολογίου (Cohen & Manion, 1997). Ως τεχνική συλλογής πληροφοριών επιλέχθηκε η απευθείας επικοινωνία με μέσο συλλογής δεδομένων, το τυποποιημένο ερωτηματολόγιο αυτοαναφοράς. Σύμφωνα με το τελευταίο για να μετρηθεί η στάση ενός ατόμου απέναντι σε κάποιο αντικείμενο ή γεγονός θα πρέπει είτε να παρατηρηθεί από τον ερευνητή άμεσα η συμπεριφορά του έναντι αυτού του αντικειμένου ή του γεγονότος, είτε το ίδιο το άτομο να έχει τη δυνατότητα να εκφράσει τις απόψεις και τα συναισθήματά του (Πυργιωτάκης, 1992:

44).

## 5. Συμπεράσματα

Η επεξεργασία των δεδομένων και των αναφορών επιβεβαίωσε τις παρατηρήσεις των διδασκόντων για την πορεία της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Οι μαθητές και οι μαθήτριες παρουσίασαν εμφανή πρόοδο τόσο στην ικανότητα σύνθεσης και δόμησης ενός σεναρίου υλοποίησης έργου κινούμενων σχεδίων όσο και στη δεξιότητα της υλοποίησης του έργου στο λογισμικό Μινιζυ. Δραστηριότητες που επικεντρώνονται στη διαδικασία της σκέψης και της μάθησης, διαμέσου εργαλείων Τ.Π.Ε. που εμπνέονται από τις αρχές της οπτικής παιδείας και δίνουν βαρύτητα όχι μόνο στη γνωστική αλλά κυρίως στη μεταγνωστική διάσταση της μάθησης και της διδασκαλίας, αναδεικνύονται από την έρευνα ως αυτές που δίνουν τη δυνατότητα στους μαθητές και τις μαθήτριες να «μεταλλαχθούν» από συμβατικούς χρήστες και καταναλωτές ψηφιακών συσκευών σε δημιουργούς και αυτό-εκφραστές. Η παραπάνω διαπίστωση αποτελεί μια κonstrouκτιβιστική προσέγγιση της τεχνολογίας την οποία και αντιμετωπίζει ως μέσο ανάπτυξης και εργαλείο ενίσχυσης της υπολογιστικής σκέψης. Καθ' όλη τη διάρκεια της εφαρμογής, το λογισμικό αποτελούσε γνωστική πρόκληση και οι ομάδες σφυρηλατούνταν και αυτοχαρακτηρίζονταν κάτω από συνθήκες γόνιμης παράθεσης ιδεών και προτάσεων των μελών τους. Το συμβατικό μάθημα, ταυτόχρονα, περιορίστηκε και αντικαταστάθηκε από ένα μάθημα όπου οι διδάσκοντες ήταν απλά οι μέντορες της όλης διαδικασίας. Επεκτείνοντας τα συμπεράσματα στην κοινωνική διάσταση της μάθησης, βάσει των απαντήσεων των παιδιών στην έρευνα, διαπιστώνουμε πως βάσει της κonstrouκτιβιστικής προσέγγισης της τεχνολογίας, σταδιακά εγκαθίσταται στα παιδιά η αντίληψη του υπολογιστή όχι μόνο ως παιχνιδομηχανή αλλά και ως διέξοδος αυτοέκφρασης. Ιδιαίτερα θετική μάλιστα εντύπωση προκάλεσαν οι αυξημένες δεξιότητες που ανέπτυξαν ορισμένα παιδιά στη χρήση του λογισμικού, τα οποία και παρουσιάζουν μαθησιακές δυσκολίες σε άλλα μαθήματα.

## Βιβλιογραφία

- Bazalgette, C. (2001). Making Movies Matter or Whatever Happened to the Sabre-Tooth Curriculum? *Journal of Art and Design Education*. 20(3), 264-273.
- Betrancourt, M. (2005). The animation and interactivity principles in multimedia learning. In R.E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia*, pp. 287-296. New York: Cambridge University Press.
- Cohen L., & Manion L. (1994). *Μεθοδολογία Εκπαιδευτικής Έρευνας*, (μετάφρ. Μητσοπούλου Χ., Φιλοπούλου Μ.). Αθήνα: Μεταίχμιο.
- Dyer, J., & Johnson, J. (2005). User-defined content in a constructivist learning environment. *eLearning Papers eLearning Europa*. Ανακτήθηκε 11/5/2015 από τη διεύθυνση: <http://www.elearningeuropa.info/files/media/media11007.pdf>.



- Θεοδωρίδης, Μ. (2002). Γνωριμία με την οπτικοακουστική έκφραση. Προτάσεις του Προγράμματος ΜΕΛΙΝΑ - Εκπαίδευση και Πολιτισμός για την καθιέρωση της οπτικοακουστικής παιδείας στο σχολείο. *Η Λέσχη των Εκπαιδευτικών*, 27, 33-38.
- Kirschenmann, J. (2001). The Electronic Prometheus and its Consequences for Art Education. *Journal of Art and Design Education*, 20 (1), 11-18.
- Κουλουμπαρίτση, Χ., & Ματσαγγούρας, Η. (2004). Φάκελος εργασιών του μαθητή (portfolio assessment): Η αυθεντική αξιολόγηση στη διαθεματική διδασκαλία. Στο Π. Α. Αγγελίδης & Γ. Γ. Μαυροειδής (επιμ.), *Εκπαιδευτικές Καινοτομίες για το Σχολείο του Μέλλοντος* (σελ. 55-83). Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Krees, G., & Van Leeuwen, T. (2001). *Multimodal discourse*. London: Arnold.
- Long, S. (2001). Multimedia in the Art Curriculum: Crossing Boundaries. *Journal of Art and Design Education*, 20(3), 255-263.
- Mertler, A. (2001). Designing scoring rubrics for your classroom. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 7(25), Ανακτήθηκε 10/5/2015 από τη διεύθυνση: <http://pareonline.net/getvn.asp?v=7&n=25>
- Μπέλλου, Ι. (2003). Το ψηφιακό βίντεο ως μέσο οπτικού αλφαριθμητισμού. *Θέματα στην Εκπαίδευση*, 4(2-3), 253-265.
- Papert, S. (1991). Situating constructionism. Στο I. Harel & S. Papert (Eds.), *Constructionism* (pp. 32-64). Norwood, NJ: Ablex Publishing.
- Πήλιουρας, Π., Σιμωνιάς, Κ., Σταμούλης, Ε., Φραγκάκη, Μ., & Καρτσιώτης, Θ. (2011). *Υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών πληροφορικής που θα διδάξουν στα 800 ολοήμερα δημοτικά σχολεία με ενιαίο αναμορφωμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα (Ε.Α.Ε.Π.)*. Αθήνα: Υπουργείο Παιδείας Θρησκευμάτων και Δια Βίου Μάθησης.
- Πυργιωτάκης, Ι.Ε. (1992). *Έλληνες δάσκαλοι, εμπειρική προσέγγιση των συνθηκών εργασίας*. Αθήνα: Γρηγόρη.
- Wheller S., Waite, J.S., & Bromfield, C. (2003). Promoting creative thinking through the use of ICT. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18(3), 367-378.
- Wilson, C., Grizzle, A., Tuazon, R., Akyempong, K., & Cheung, C. (2011). *Οδηγός Σπουδών των Εκπαιδευτικών: Παιδεία στα Μέσα και την Πληροφορία*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Για τον Τομέα Επικοινωνίας και Πληροφορίας της UNESCO. Ανακτήθηκε 7/5/2015 από τη διεύθυνση: [www.unesco.org/webworld](http://www.unesco.org/webworld).