كلية التربية النوعية
قسم تكنولوجيا التعليم

أثر اختلاف نظام العرض (أحادى الرؤية- مُجسم الرؤية) لفيلم تعليمي ثلاثي الأبعاد فى تنمية مهارات التفكير البصري وحل المشكلات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

إعداد

وليد محمد عبدالحميد دسوقى

المدرس المساعد بقسم تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية – جامعة عين شمس

استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة دكتوراه الفلسفة فى التربية النوعية
" تخصص تكنولوجيا التعليم"

إشـــــراف

أ.د/ محمد إبراهيم الدسوقى
أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية التربية – جامعة حلوان

أ.د/ زينب محمد حسن خليفة
أستاذ المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم
كلية التربية – جامعة عين شمس

د/ مصطفى كمال رمضان
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية – جامعة عين شمس

١٤٣٨هـ - ٢٠١٧م

كليه التربيه النوعية
الدراسات العليا والبحوث

قرار لجنة المناقشة والحكم

بناءً على موافقة الأستاذ الدكتور/ نائب رئيس الجامعة للدراسات العليا والبحوث بتاريخ ٢٠١٦/١٢/٢٢م على تشكيل لجنة المناقشة والحكم لرسالة الدكتوراه المقدمة من الباحث / **وليد محمد عبدالحميد دسوقى**- المدرس المساعد بقسم تكنولوجيا التعليم – كلية التربية النوعية – جامعة عين شمس، بعنوان:

" أثر اختلاف نظام العرض (أحادى الرؤية- مُجسم الرؤية) لفيلم تعليمي ثلاثي الأبعاد فى تنمية مهارات التفكير البصرى وحل المشكلات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم "

و قد شُكلت لجنة المناقشة والحكم من:

أ.د/ محمد إبراهيم الدسوقى (مشرفاً ومقرراً)
أستاذ تكنولوجيا التعليم – كلية التربية – جامعة حلوان.

أ.د/ عاطف محمد نجيب المطيعى (مناقشاً خارجياً)
أستاذ علوم الفوتوغرافيا ورئيس قسم الفوتوغرافيا والسينما والتليفزيون سابقاً – كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان.

أ.د/ زينب محمد حسن خليفة (مشرفاً)
أستاذ المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم – كلية التربية – جامعة عين شمس.

أ.د/ محمد أحمد فرج (مناقشاً داخلياً)
أستاذ ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم – كلية التربية – جامعة حلوان.

وقد اجتمعت اللجنة بالتشكيل عاليه في تمام الساعة الواحدة ظهراً من يوم الأربعاء الموافق ٢٠١٧/١/١١م بمدرج أ.د/ مجدى عدوى بكلية التربية النوعية – جامعة عين شمس، وناقشت الباحث مناقشة علانية فيما ورد فى الرسالة استمرت حتى الساعة ....الخامسة..... من نفس اليوم.

وبعد مداولة اللجنة فيما بينها، قررت اللجنة بإجماع الآراء قبول الرسالة ومنح الباحث/ **وليد محمد عبدالحميد دسوقى** درجة دكتوراه الفلسفة في التربية النوعية تخصص (تكنولوجيا التعليم)

بتقدير: ..جدير مع التوصية بطبع الرسالة وتبادل مع الجهات الأكاديمية المتخصصة مع نشرة الجامعة.....

أعضاء لجنة المناقشة والحكم:	التوقيع
أ.د/ محمد إبراهيم الدسوقى	.....
أ.د/ عاطف محمد نجيب المطيعي	.....
أ.د/ زينب محمد حسن خليفة	.....
أ.د/ محمد أحمد فرج	.....

سورة المجادلة: الآية (١١)

مستخلص البحث

عنـــوان البحـــث: أثر اختلاف نظام العرض (أحادى الرؤية – مُجسم الرؤية) لفيلم تعليمي ثلاثي الأبعاد فى تنمية مهارات التفكير البصري وحل المشكلات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

اســـــم الباحـــث: وليد محمد عبدالحميد دسوقى.

الجـهة والتاريـــخ: كلية التربية النوعية – جامعة عين شمس (١٤٣٨هـ- ٢٠١٧م).

يهدف البحث إلى تنمية مهارات التفكير البصري وحل المشكلات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم من خلال فيلم تعليمي ثلاثي الأبعاد بنظامي العرض الأحادى والمُجسم وقياس الفروق بين نظامي العرض على مجموعات البحث.

تضمن البحث الحالى مجموعة ضابطة ومجموعتين تجريبيتين، المجموعة الضابطة تدرس بالطريقة السائدة والمجموعة التجريبية الأولى تدرس من خلال فيلم تعليمي ثلاثي الأبعاد قائم على نظام عرض تقليدى (أحادى الرؤية)، والمجموعة التجريبية الثانية تدرس من خلال فيلم تعليمي ثلاثي الأبعاد قائم على نظام عرض (مُجسم الرؤية).

جاءت نتائج البحث في التوصل إلى قائمة بمعايير إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد بنظام الرؤية (الأحادى/ المُجسم)، وإنتاج فيلم تعليمي ثلاثي الأبعاد بنظام عرض أحادى الرؤية وآخر بنظام عرض مجسم الرؤية، وأثبتت النتائج فاعلية الفيلم التعليمي الثلاثي الأبعاد كما كشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلاله إحصائية فى نتائج أفراد المجموعات التجريبية لصالح المجموعة التجريبية الثانية التى درست من خلال الفيلم التعليمي الثلاثي الأبعاد بنمط العرض المُجسم فيما يتعلق بمهارات التفكير البصري، كما كشفت النتائج عن عدم وجود فروق ذات دلاله إحصائية فى نتائج أفراد المجموعات التجريبية فيما يتعلق بمهارات حل المشكلات.

الكلمات المفتاحية: تكنولوجيا التعليم – الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد – تقنيات التصوير والعرض المُجسم – الرؤية المُجسمة – كاميرات التصوير المُجسم – مهارات التفكير البصري – مهارات حل المشكلات – حركات الكاميرا.

Abstract

Research Title: The Impact of Different Display Systems (Monoscopic Vision – Stereoscopic Vision) for Three-Dimensional Educational Film on Development of Visual Thinking and Problem-solving Skills for Educational Technology Students.

Researcher's Name: Waled Mohamed Abd El hamed Desoky.

Institution and date: Faculty of Specific Education- Ain Shams University 2017 AD - 1438 AH.

The research aims to develop the skills of visual thinking and problem-solving among technology education students through an educational three-dimensional film by mono and stereo display systems and measuring the differences between the two display systems on the research groups.

The research current included a control group and two experimental groups, where the control group is studying the by the prevailing method and the first experimental group is taught through educational film based on a three-dimensional (monoscopic vision) display system and the second experimental group is studying through educational film based on a three-dimensional (stereoscopic vision) display system.

The research reached list of three-dimensional educational film production standards of the (monoscopic / stereoscopic) display system, the production of the three –dimensional educational film - the (monoscopic / stereoscopic) display systems and the results proved the effectiveness of the educational film three-dimensional. Moreover, the result revealed the existence of statistically significant differences in the results of the experimental group in favor of the second experimental group that was taught by the three-dimensional educational film by the stereoscopic display pattern with respect to visual thinking skills, and the results revealed that there were no statistically significant differences in the results of the experimental groups members with terms of problem-solving skills.

Keywords: Educational Technology - Three Dimensional Educational Film - Stereoscopic Shooting And Display Techniques - Stereoscopic Vision - Stereo Cameras - Visual Thinking Skills - Problem-Solving Skills - Camera Movements.

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمنِ الرَّحِيمِ

(رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ) صدَق اللَّه الْعَظِيم.

[النمل:١٩]

الحمد لله الذى وفقنى فى إتمام هذا العمل المتواضع، ولا يسعني إلا أن أسجد لله عز وجل، اعترافاً بفضله علىّ، حامداً شاكراً له على نعمه التي لا تُعد ولا تُحصى، فاللهم لك الحمد والشكر، ويقول رسول الله (صلى الله عليه وسلم) فى حديثه الشريف "من لم يشكر الناس لم يشكر الله".

وبكل فخر واعتزاز أتقدم بأسمى آيات الشكر والتقدير والعرفان بالجميل إلى الأستاذ الدكتور/ **محمد إبراهيم الدسوقى**، أستاذ تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة حلوان، الذى أحاطنى بالعناية والرعاية طوال فترة البحث، فقد منحنى من ثمين وقته ولم يدخر جهداً فى تقديم المساعدة والتوجيهات البناءه والمتميزة، فقد سعدت وشرفت بإشراف سيادته على هذه الدراسة وأدعو الله أن يزيده من علمه وفضله وأن يديم عليه موفور الصحة والسعادة وجزاه الله عنى خير الجزاء

كما أتوجه بخالص الشكر والتقدير والعرفان بالجميل إلى الأستاذة الدكتورة/ **زينب محمد حسن خليفة** أستاذ المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة عين شمس، على سعة صدرها وتشجيعها البناء وإرشاداتها العلمية الصادقة طواله فترة إشرافها على هذه الدراسة فقد سعدت وشرفت بإشراف سيادتها على هذه الدراسة، فكانت نعم الأخت ونعم الموجه فجزاها الله عني خير الجزاء.

كما يسعدنى ويشرفنى أن أتقدم بخالص الشكر والتقدير إلى الدكتور/ **مصطفى كمال رمضان** مدرس تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة عين

شمس، وذلك لما بذله معى من جهد صادق طواله فترة إشرافه على هذه الدراسة، فقد سعدت وشرفت بإشراف سيادته على هذه الدراسة، فكان نعم الأخ ونعم الموجه فجزاه الله عني خير الجزاء.

ومن دواعى سرورى أن أتقدم بجزيل الشكر إلى الأب الروحى الأستاذ الدكتور/ **عاطف محمد نجيب المطيعي** أستاذ علوم الفوتوغرافيا ورئيس قسم الفوتوغرافيا والسينما والتليفزيون سابقاً بكلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان، لتفضله بمناقشة هذا البحث، فقد تتلمذت على يديه فى مرحلة الماجستير وكان لذلك بالغ الأثر فى إنارة طريقى فى مرحلة الدكتوراه فمازال وسيظل نعم الأب ونعم المعلم وجزاه الله عنى خير الجزاء.

كما يشرفنى أن يتفضل بمناقشة هذا البحث الأستاذ الدكتور/ **محمد أحمد فرج** أستاذ ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة عين شمس، الذى تتلمذت على يديه فى مرحلة البكالوريوس وكان لذلك بالغ الأثر فى تكوين توجهاتى داخل المجال فمازال وسيظل نعم الأخ ونعم المعلم وجزاه الله عنى خير الجزاء.

كذلك أتقدم بالشكر والتقدير إلى كل من قدم لى العون فى هذه الدراسة وجميع أساتذتى وزملائى بالقسم وكل من وقف بجانبى اليوم.

كما لا يفوتنى أن أتقدم بالشكر والعرفان إلي أمي وأبى شكراً وعرفاناً يليقان بهما، فلولا عطاؤهما وتضحياتهما لما وصلت إلى ما أنا عليه الآن فقد كانت لدعواتهما وتشجيعهما الفضل بعد الله سبحانه وتعالى فى تجاوز كل الصعاب. فاللهم اجزهما عنى خير الجزاء وارزقنى برهما، والشكر إلى أختى الغالية التى كانت نعم الأخت، ونعم القدوة، والشكر والتقدير إلي أسرتي الصغيرة زوجتي الحبيبة التي تحملت وبذلت كل الجهد في سبيل تهيئة الظروف المناسبة لإنجاز هذا البحث،

فلها منـي كل الحب والتقدير، وإلـى ابنتـاى نـدى، وجنـى. أسـأل الله أن يبـارك لـى فيهما ويجعلهما من سعداء الدارين.

وختاماً فإننى لا أدعى الكمال، وحسبى أننى قد حاولت وأجتهدت، فإن كنت قد وفقت فما توفيقى إلا من عند الله، وإن كنت قد قصرت فما الكمال إلا لله وحده، وأسأل المولى عز وجل أن يجعل عملى هذا خالصاً لوجهه الكريم، وأن يُنتفع به، فاللهم أنفعنى بما علمتنى وعلمنى بما ينفعنى، وسلام على خاتم المرسلين سيدنا محمّد المصطفى صلّى الله عليه وآله وسلّم والحمد لله رب العالمين.

والله ولى التوفيق ،،،

الباحث

وليد محمد عبدالحميد دسوقى

قوائم المحتويات

قائمة الموضوعات:

الموضوعات	الصفحة
الفصل الأول **مشكلة البحث والخطة العامة لدراستها**	**٣-٢١**
✍ مقدمة.	٣
✍ مشكلة البحث.	١٢
✍ أسئلة البحث.	١٢
✍ أهداف البحث.	١٣
✍ أهمية البحث.	١٤
✍ فروض البحث.	١٤
✍ حدود البحث.	١٥
✍ عينة البحث.	١٦
✍ منهج البحث.	١٦
✍ متغيرات البحث.	١٦
✍ أدوات البحث.	١٧
✍ التصميم التجريبى للبحث.	١٧
✍ إجراءات البحث.	١٧
✍ مصطلحات البحث.	١٩
الفصل الثانى **تقنيات التصوير والعرض المُجسم**	**٢٥- ٧٩**
✍ **المحور الأول: لمحة تاريخية.**	٢٦
✍ **نشأة أنظمة الرؤية المجسمة Stereoscopic vision systems:**	٢٦
✍ ١- مُجسِّم "ويتستون" Wheatstone.	٢٦
✍ ٢- مُجسِّم "بروستر" Brewster.	٢٧
✍ ٣- مُجسِّم "هولمز" Holmes.	٢٨
✍ **المحور الثانى: تقنيات التصوير والعرض المُجسم للأفلام.**	٢٩
✍ **أولاً: تقنيات التصوير المُجسم:**	٢٩
✍ ١- الكاميرا ذات العدستين.	٢٩
✍ ٢- الكاميرا ذات المحورين البصريين.	٣٠
✍ ٣- الكاميرات المتوازية.	٣١
✍ ٤-كاميرات التصوير المُجسَّم الإفتراضية.	٣٦

الموضوعات	الصفحة
ثانياً: تقنيات العرض المُجسَّم:	٣٧
١- النظارات ذات اللونين (الأحمر- السيان) Anaglyph Red-Cyan Glasses.	٣٧
٢- النظارات ذات مرشحات الاستقطاب Polarized 3D Glasses.	٣٩
٣- النظارات ذات الغالق النشط Active Shutter Glasses.	٤٣
٤- العرض المُجسم بدون نظارات Autostereoscopic 3D Displays.	٤٦
٥- تقنية الهولوجرام Hologram.	٤٨
المحور الثالث: المواد الفيلمية المُجسَّمة.	٥٠
أولاً: مفهوم المادة الفيلمية المُجسَّمة 3D Film.	٥٠
ثانياً: أساليب إنتاج المواد الفيلمية المجسَّمة:	٥٠
١- إنتاج صورة مجسمة واقعية Realistic.	٥١
٢- إنتاج صورة مجسمة مولدة بالكمبيوتر CGI.	٥١
٣- تحويل الصورة المسطحة 2D إلى صورة مجسمة 3D.	٥٢
ثالثاً: أنماط المواد الفيلمية المُجسمة:	٥٤
١- نمط Anaglyph.	٥٤
٢- نمط Side By Side.	٥٤
٣- نمط Over and Under.	٥٥
٤- نمط Interlaced.	٥٦
المحور الرابع: تأثير اختلاف المنظر داخل الشاشة على إدراك العين للصورة المُجسمة.	٥٨
اختلاف المنظر على الشاشة Screen Parallax.	٥٨
العوامل التى تؤثر فى اختلاف المنظر على الشاشة:	٥٩
١- المحور البيني Interaxial.	٥٩
٢- مكان إلتقاء مسارات الرؤية Convergence.	٦١
٣- الفضاء ثلاثي الأبعاد 3D Space.	٦٢
المشاكل المحتمل حدوثها فى عملية التصوير المُجسم.	٦٣
خيارات التحكم فى العمق داخل شاشات العرض المنزلي.	٦٤
المحور الخامس: تطبيقات أنظمة التصوير والعرض المُجسم فى المجالات المختلفة.	٦٦
تعقيب على الفصل الثانى.	٧٨
الفصل الثالث **التفكير البصري وحل المشكلات**	٨٣- ١١٧
المحور الأول: التفكير البصري Visual Thinking.	٨٤
مفهوم التفكير البصري.	٨٤
التفكير البصري وعلاقته بالقدرة على التخيل.	٨٥

الموضوعات	الصفحة
✍ التفكير البصري وعلاقته بتخطيط وتنفيذ حركات الكاميرا.	٨٧
✍ التفكير البصري وعلاقته بالقدرة على حل المشكلات.	٨٩
✍ أهمية التفكير البصري فى العملية التعليمية.	٩١
✍ مهارات التفكير البصري.	٩٢
✍ الاعتبارات التى تساعد فى تنمية التفكير البصري.	٩٦
✍ أدوات تمثيل الشكل البصري Visual Thinking Tools.	٩٦
✍ **المحور الثانى: حل المشكلات Problem solving.**	٩٨
✍ مفهوم حل المشكلات.	٩٨
✍ أهمية تنمية مهارات حل المشكلات.	٩٨
✍ متطلبات مهارات حل المشكلات.	٩٩
✍ مهارات حل المشكلات.	١٠٠
✍ أولاً: النماذج العربية لمهارات حل المشكلات.	١٠٠
✍ ثانياً: النماذج الأجنبية لمهارات حل المشكلات.	١٠٥
✍ مهارات حل المشكلات الخاصة بتوظيف حركات الكاميرا داخل برامج الفيديو التعليمية.	١١٠
✍ **أساليب حل المشكلات:**	١١١
✍ ١- تمثيل المشكلة.	١١٢
✍ ٢- إعداد الجداول واستخدامها فى حل المشكلات.	١١٢
✍ ٣- رسم الصور أو المخططات.	١١٢
✍ **المحور الثالث: النظريات المرتبطة بمتغيرات البحث.**	١١٣
✍ ١- نظرية التلقي المزدوج Dual-Coding Theory.	١١٣
✍ ٢- نظرية "كوسلين" Kosslyn's Theory.	١١٤
✍ ٣- نظرية مجموع التلميحات Cues Summation Theory.	١١٥
✍ ٤- نظرية الجشطلت "التعلم بالاستبصار" Gestalt Theory.	١١٥
✍ **تعقيب على الفصل الثالث.**	١١٧
الفصل الرابع **منهج البحث وإجراءاته**	**١٢١-١٦٥**
✍ **أولاً: منهج البحث والتصميم التجريبي ومتغيراته.**	١٢١
✍ (١-١) منهج البحث.	١٢١
✍ (١-٢) التصميم التجريبي.	١٢٢
✍ (١-٣) متغيرات البحث.	١٢٢
✍ **ثانياً: إعداد مادة المعالجة التجريبية.**	١٢٢
✍ **(٢-١) مرحلة التحليل Analysis:**	١٢٣
✍ ٢-١-١ تحديد المشكلة.	١٢٣

الموضوعات	الصفحة
✍ ٢-١-٢ تحليل مهمات التعلم.	١٢٣
✍ ٢-١-٣ تحديد خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي.	١٢٣
✍ ٢-١-٤ تحليل الموارد والقيود.	١٢٤
✍ **(٢-٢) مرحلة التصميم Design:**	١٢٤
✍ ٢-٢-١ تصميم الأهداف السلوكية.	١٢٤
✍ ٢-٢-٢ تصميم أدوات القياس.	١٢٥
✍ ٢-٢-٣ بناء قائمة معايير إنتاج الأفلام التعليمية ثلاثية الأبعاد بنظام العرض (الأحادى/ المُجسم).	١٢٦
✍ ٢-٢-٤ تصميم وتنظيم المحتوى وتتابع العرض.	١٤٠
✍ ٢-٢-٤-١ بناء المحتوى التعليمي.	١٤٠
✍ ٢-٢-٤-٢ بناء السيناريو.	١٤٢
✍ ٢-٢-٤-٢ تحديد عناصر العمل.	١٤٣
✍ ٢-٢-٥ تحديد نمط التعليم والتعلم.	١٤٤
✍ ٢-٢-٦ تحديد استراتيجية التعلم العامة.	١٤٤
✍ **(٢-٣) مرحلة الإنتاج/ التطوير Development:**	١٤٥
✍ ٢-٣-١ إنتاج مشاهد الفيلم التعليمي.	١٤٥
✍ ٢-٣-٢ إنتاج عناصر تمثيل الشكل البصري.	١٤٦
✍ ٢-٣-٣ إنتاج واجهة التفاعل.	١٤٧
✍ ٢-٣-٤ إنتاج الجانب المسموع.	١٤٩
✍ ٢-٣-٥ تجميع عناصر العمل.	١٥٠
✍ **(٢-٤) مرحلة التقويم Evaluate:**	١٥٠
✍ ٢-٤-١ تقويم مادة المعالجة التجريبية.	١٥٠
✍ ٢-٤-٢ إعداد اختبار التفكير البصري.	١٥١
✍ ٢-٤-٣ إعداد مقياس حل المشكلات.	١٥٧
✍ **(٢-٥) مرحلة التطبيق/ التنفيذ Implementation:**	١٦٢
✍ ٢-٥-١ تطبيق التجربة الاستطلاعية للبحث.	١٦٢
✍ ٢-٥-٢ تطبيق التجربة الأساسية للبحث.	١٦٤
الفصل الخامس **نتائج البحث وتفسيرها والتوصيات والمقترحات**	**١٦٩-١٩٠**
✍ أولاً: الإحصاء الوصفى لمتغيرات الدراسة العملية.	١٦٩
✍ ثانياً: الإجابة على أسئلة البحث واختبار الفروض البحثية.	١٧١
✍ ثالثاً: التوصيات.	١٨٨
✍ رابعاً: البحوث المقترحة.	١٨٩

الموضوعات		الصفحة
قائمة المراجع		**١٩٣-٢١٤**
🕮 أولاً: المراجع العربية.		١٩٣
🕮 ثانياً: المراجع الأجنبية.		٢٠٦
ملخص البحث		٢١٧
✍ ملخص البحث باللغة العربية.		٢١٧-٢٢٧
✍ ملخص البحث باللغة الإنجليزية.	Research Summary.	1-13

قائمة الأشكال:

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
(١)	مُجسِّم "ويتستون" Wheatstone.	٢٦
(٢)	بطاقة Stereo card.	٢٧
(٣)	مُجسِّم "بروستر" Brewster.	٢٧
(٤)	مُجسِّم "هولمز" Holmes.	٢٨
(٥)	الإحساس الذى يشعر به المُتفرج عند رؤية الصورة المُجسمة.	٢٩
(٦)	مجموعة مختلفة من كاميرات التصوير المُجسم ذات العدستين.	٣٠
(٧)	كاميرا خاصة بالتصوير المُجسم ذات محورين بصريين.	٣١
(٨)	الكاميرات المتوازية.	٣١
(٩)	الاختلال العمودى.	٣٢
(١٠)	الاختلال المائل.	٣٢
(١١)	عدم تطابق درجة تقريب المشهد.	٣٣
(١٢)	اختلاف الألوان.	٣٣
(١٣)	اختلاف الخصائص البصرية.	٣٤
(١٤)	اختلاف كم العناصر البصرية.	٣٤
(١٥)	انحراف المنظور.	٣٥
(١٦)	اختلاف درجة التركيز البؤرى.	٣٥
(١٧)	الإعدادات الخاصة بكاميرات التصوير المُجسَّم الإفتراضية داخل البرامج.	٣٦
(١٨)	نظارة Anaglyph.	٣٨
(١٩)	كيفية ترشيح الصورة فى النظارة Anaglyph.	٣٨
(٢٠)	اندماج الطبقتين فى صورة بنمط Anaglyph.	٣٩
(٢١)	جهازين عرض منفصلين يعملان بأسلوب استقطاب الضوء.	٤٠
(٢٢)	تأثير Stereoscopic Blurriness الناتج عن إندماج منظورين الرؤية داخل إطار واحد.	٤٠
(٢٣)	نظارة Polarized 3D.	٤١
(٢٤)	كيفية استقطاب الأطوال الموجية للضوء وتمرير الصورة للعين.	٤١
(٢٥)	اختلاف تركيب مرشحات الاستقطاب داخل النظارات.	٤٢
(٢٦)	خيارات متاحة بشاشة العرض المنزلي لتبديل الأطول الموجية للصورة اليمني واليسري.	٤٣
(٢٧)	نظارة Active Shutter.	٤٤
(٢٨)	تناوب فتح وغلق غالق النظارة بشكل متزامن مع الصور المتناوبة فى زاوية الرؤية.	٤٥
(٢٩)	تزامن سرعة عرض التليفزيون للإطارات مع سرعة الغالق الأيمن والأيسر للنظارة.	٤٥
(٣٠)	مرور ألوان الصورة عبر ثقوب طبقة حاجز المنظر.	٤٧
(٣١)	مشاكل مشاهدة الفيلم المُجسم بدون نظارات.	٤٧
(٣٢)	رؤية الجسم المعروض فى الفراغ من جميع الجوانب.	٤٩

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
(٣٣)	التحكم والتفاعل مع الصورة المعروضة فى الفراغ.	٤٩
(٣٤)	كاميرا التصوير المُجسم المُستخدمة فى تصوير الأحداث الحية.	٥١
(٣٥)	كاميرا التصوير المُجسم الإفتراضية داخل برامج إنتاج ومعالجة الصور المولدة بالكمبيوتر CGI.	٥٢
(٣٦)	تحديد العناصر فى مقدمة وخلفية المشهد تمهيداً لفصلها عن بعض.	٥٣
(٣٧)	كواليس معالجة فيلم "Titanic" وتحويله إلى فيلم مُجسم.	٥٣
(٣٨)	نمط Anaglyph.	٥٤
(٣٩)	نمط Side By Side عالي الجودة.	٥٥
(٤٠)	نمط Side By Side متوسط الجودة.	٥٥
(٤١)	نمط Over and Under عالي الجودة	٥٦
(٤٢)	نمط Over and Under متوسط الجودة.	٥٦
(٤٣)	تداخل الصورتين في إطار واحد.	٥٧
(٤٤)	اختلاف المنظر على الشاشة Screen Parallax.	٥٩
(٤٥)	اختلاف المسافات بين الكاميرا اليمنى واليسرى وأثره فى إدراك عمق المشهد.	٦٠
(٤٦)	التحكم في المحور البيني Interaxial داخل برنامج Cinema 4D.	٦٠
(٤٧)	اختلاف مكان إلتقاء مسارات رؤية عدسات كاميرات التصوير المُجسم أثناء تصوير الأجسام بالمشهد وأثره فى إدراك مستوى بروز وعمق تلك الأجسام على شاشة العرض.	٦١
(٤٨)	التحكم فى مكان إلتقاء مسارات الرؤية Convergence داخل برنامج Cinema 4D.	٦٢
(٤٩)	تأثير اختلاف المسافة بين الكاميرات ومسار رؤيتها فى إدراك العمق ومواضع ظهور الأشياء داخل الفضاء.	٦٣
(٥٠)	مشاكل المبالغة فى إظهار التجسيم والعمق أثناء التصوير على الرؤية أثناء العرض.	٦٤
(٥١)	خاصية التحكم بالعمق ثلاثي الأبعاد 3D Depth داخل شاشة العرض.	٦٥
(٥٢)	التأثير الناتج عن زيادة قيمة العمق ثلاثي الأبعاد 3D Depth على الصورة.	٦٥
(٥٣)	روبوت على شكل كلب صغير يعتمد على نظام الرؤية المُجسمة.	٦٧
(٥٤)	تطوير أنظمة الرؤية الخاصة بالمتحكمين عن بُعد فى أجهزة الروبوت.	٦٨
(٥٥)	زوايا التصوير الجوى.	٦٨
(٥٦)	صورة مجسمة بنمط Side By Side توضح تضاريس الأرض تم ألتقاطها بزاوية رأسية.	٦٨
(٥٧)	صورة مجسمة بنمط Anaglyph توضح التخطيط العمرانى تم ألتقاطها بزاوية مرتفعة.	٦٩
(٥٨)	استخدام المنظار المُجسم اثناء إجراء العملية الجراحية.	٧٠
(٥٩)	المجهر ذو المنظارين Stereoscopic Microscope.	٧٠
(٦٠)	هاتف LG Optimus 3D.	٧١
(٦١)	نموذج خالد محمد فرجون المقترح لدمج الشاشات المجسمة Stereoscope Screens في بيئة التعلم النقال.	٧٢
(٦٢)	أشكال مختلفة لنظارات الواقع الإفتراضى VR.	٧٣