استخدام تطبيقات الواقع الافتراضي ثلاثية الأبعاد لتنمية المفاهيم العلمية وتحسين الاتجاهات نحو مقرر الأحياء

مدى شبّاب الراجحي البقمي

ماجستير تكنولوجيا التعليم – كلية الشرق العربي للدراسات العليا – الرياض – المملكة العربية السعودية

د. ناهد فهمي عبد المقصود

أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم – كلية الشرق العربي للدراسات العليا –الرياض – المملكة العربية السعودية

كلية التربية – جامعة دمياط

nahedfahmy88@yahoo.com

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى قياس أثر استخدام تطبيقات الواقع الافتراضي ثلاثية الأبعاد في تنمية المفاهيم العلمية بمقرر الأحياء وتحسين الاتجاهات نحو المقرر لدى طالبات السنة التأسيسية بجامعة الأميرة نورة، حيث تم اختيار عينة عشوائية قوامها اثنان وخمسون (٥٢) طالبة، تم تقسيمهنّ إلى مجموعتين، ضابطة وتجريبية بلغ عدد كلٍ منها ستة وعشرون (٢٦) طالبة ، تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام التطبيقات ثلاثية الأبعاد، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، وكانت أدوات الدراسة اختباراً تحصيلياً في مقرر الأحياء ، وكذلك مقياس اتجاهات نحو مقرر الأحياء ، وقد توصلت الدراسة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام التطبيقات ثلاثية الأبعاد. كما أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى($\alpha \leq 0,01$) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو مقرر الأحياء، وذلك لصالح التطبيق البعدي مما يوضح أثر استخدام التطبيقات ثلاثية الأبعاد في تنمية المفاهيم العلمية لدى الطالبات، وتحسين اتجاهاتهن نحو مقرر الأحياء.

الكلمات المفتاحية:

الواقع الافتراضي– الواقع الافتراضي ثلاثية الأبعاد– المفاهيم العلمية– الاتجاهات.

Abstract

This study aimed to investigating the impact of using the educational three-dimensional virtual applications on students' achievement in a biology course, and their attitudes toward biology. The sample of the study were (52) female students studying in the preparatory year at Princess Noura Bint Abdurrahman University in Riyadh. The sample was randomly divided into two groups, a control group, (N=26) taught in the traditional method, and an experimental group (N=26) taught using the educational Three- dimensional applications.

The instrumentation of the study were an achievement biology test and an attitude scale prepared by the researchers. The results of the study showed that there was a statistically significant difference at the 0, 05 level between the means of the control and experimental group in the achievement posttest in favor of the experimental group. Results also showed a statistically significant difference at the 0, 01 level between the mean scores of the experimental group in the pre and post administration of the attitude scale in favor of post administration. The study proved the positive impact of educational Three- dimensional virtual applications on achievement and attitudes.

Keywords:
three-dimensional virtual applications- achievement in a biology course - attitudes.

مقدمة

برزت تقنية الواقع الافتراضي ذات التصاميم ثلاثية الأبعاد كواحدة من أبرز المستحدثات التكنولوجية في العصر الحديث، والتي لا يخلو منها أي جهاز ذكي. وتصف تقنية الواقع الافتراضي أنظمة رسومية تفاعلية ثلاثية الأبعاد مشابهه للواقع الحقيقي بكل أبعاده، يتفاعل معها المتعلم بكل حواسه بشكل يثير اهتمامه (الحلفاوي، ٢٠١١)، ويختلف ذلك التفاعل باختلاف نمط الواقع الافتراضي والأدوات المتاحة بكل نمط.

وقد ذكر عزمي (٢٠١٤) أنها بيئة احترافية يتم إنتاجها بحيث تمكن المستخدم من التفاعل معها من خلال حاستي البصر والسمع بطريقة تحاكي الواقع، ويتم إنتاجها من خلال التكنولوجيا الحديثة باستخدام المحاكاة للصوت والصورة الثلاثية الأبعاد.

وأشار نيوباي وآخرون (٢٠١٣) إلى أن الواقع الافتراضي عبارة عن تمثيل بصري متقن بصورة أو رسومات ثلاثية الأبعاد يستجيب لها المستخدم وينجذب للتفاعل معها، وعرّف عبد الحميد (٢٠١٠) الواقع الافتراضي بأنه نمط جديد يمزج الواقع بالخيال في تمثيل وإظهار الأشياء إما ثابتة أو متحركة ويتفاعل المتعلم مع هذه البيئات مستخدماً الأجهزة أو الآلات الحديثة.

وأضافت الشايع والعبيد (٢٠١٥) أن البعد الثالث يلعب دوراً رئيسياً في تقنية الواقع الافتراضي التي تجعل الطالب يندمج تماماً معها ولهذا أصبحت هذه التقنية واقعاً حياً وخصباً في مجالات التعليم والتدريب وغير ذلك من الاستخدامات.

وقد أشار عبد الحميد (٢٠١٠) إلى أن أهم خصائص الواقع الافتراضي الاستغراق، وكلما ارتفع معدل الاستغراق لدى المستخدم ارتفع لديه معدل التعايش، ويتسم كذلك بالارتباط، وكلما زاد تركيز الانتباه المستخدم على المحفزات في البيئة الافتراضية أصبح بالمقابل أكثر ارتباطاً به وبالتالي تعطي شعوراً أقوى بالتعايش.

وذكر الحسان واويد (Al-hosan & Oyaid, 2012) إلى أن الواقع الافتراضي يتسم بالخصائص التالية:

- يتميز بمرونته في التعلم المتزامن والغير متزامن وكذلك في اختيار المواد التعليمية المناسبة ومكان التعلم.
- يواكب تطورات العلم والتقنيات بسرعة وفقاً لاكتشافات العلمية الحديثة.
- توضيح للمعلومات بشكل دقيق وبالتفصيل لبعض الموضوعات والمعالم.
- يراعي الفروق الفردية بين المتعلمين بحيث يصبح فعالاً بدلاً من أن يكون متلقياً.
- يعطي فرصاً للمتعلمين بمعرفة التقنيات الحديثة والبرامج والتطبيقات المتنوعة المفيدة.

ويرى خالد (٢٠٠٨) إلى أن الواقع الافتراضـــي يســـاعد في نقل العملية التعليمية من حيز الجمود والنظرية إلى حيز الحيوية والتطبيق وإتاحة الفرصة للمتعلمين بأخذ دور فعال في العملية التعليمية ورفع مستوى التحصيل والتفاعل بشكل إيجابي.

ويؤدي التفاعل مع تقنية الواقع الافتراضـي ذات التصـاميم ثلاثية الأبعاد إلى تكوين نموذج مفاهيمي واضـــح لدى الطلاب (O'Connor , 2010)، وقد أثبتت العديد من الدراســـات جدوى تطبيقات الواقع الافتراضـي في الكثير من المقررات الدراسية ، ومنها دراسة وين وبريكن (Winn & Bricken, 1997) ، ودراســة جارســيا(Garcia, 2004) التي اســتخدمت برنامج واقع افتراضــي لتدريس الروابط الكيميائية المجردة بين العناصـر المختلفة وتوصـلت إلى وجود أثر إيجابي لبرنامج الواقع الافتراضـي في اكتسـاب طلاب المرحلة الثانوية لمفاهيم الروابط الكيميائية وبناء تصورات عقلية صحيحة.

ومن الدراسات التي تناولت فاعلية استخدام تطبيقات الواقع الافتراضـي في العملية التعليمية، دراسة شيم وآخرون (Shim ; Park. ; Kim ; Ryu ; Parky , 2003) والتي توصـلت إلى أن تطوير بيئة الواقع الافتراضــي بتقنية ثلاثية الأبعاد من خلال برنامج تعليمي يحاكي هيكل ووظيفة العين ، واسـتخدامه مع طلاب المرحلة المتوسـطة، قد أدى إلى اسـتيعاب الطلاب للمفاهيم والظواهر العلمية بشـكل أفضـل ، فضـــلاً عن زيادة تفاعلهم ومشـــاركتهم ، وأوصـــى الباحثون باعتماد تقنية الواقع الافتراضـــي في تعليم الأحياء.

ومن هذه الدراسـات أيضـاً التي تناولت اسـتخدام تقنية الواقع الافتراضـي في التعليم دراسـة الزهراني (٢٠١٣) التي أظهرت نتـائجها أن طـالبـات المجموعـة التجريبيـة تفوقوا على نظرائهنّ في المجموعـة الضـابطة في جميع المسـتويات المعرفية الثلاثة المراد قياسـها (التذكر – الفهم – التطبيق)، وأيضـاً في مقياس الاتجاه نحو البيئة الافتراضـية، وأوصـت الدراسـة بضـرورة الاسـتفادة من التقنية الثلاثية الأبعاد بشكل ناجح وتطبيقها بالمدارس وإنشـاء مواقع للبيئات وللواقع الافتراضـي على الشبكة العالمية الإنترنت مما يتيح للجميع الاستفادة منها.

كذلك توصلت دراسة تان و وو (Tan & Waugh , 2014) إلى أن استخدام بيئات تعليمية للواقع الافتراضي أدى إلى زيادة تحصيل طلاب المدارس الثانوية وإثارة دافعيتهم ، وذلك لأنها ساعدتهم على الفهم العميق لمحتوى التعلم , كما حفزتهم على المشاركة بشكل أكبر ، وأوصت الدراسة باستخدام تقنية الواقع الافتراضي في التعليم وفي مقررات علم الأحياء بشكل خاص .

وأكدت دراسة القاسمي (٢٠١٦) فاعلية تقنية الواقع الافتراضي في تنمية التحصيل الدراسي في مقرر الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية،

مشكلة الدراسة:

نظراً لوجود العديد من الصعوبات في تعليم وتعلم الأحياء، كما وثقتها المقابلات الاستطلاعية التي سبقت هذه الدراسة، والتي أجريت مع مجموعة من طالبات السنة التأسيسية بجامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن، وعددهن ١٥ لمعرفة انطباعاتهنّ وأبرز المعوقات اللاتي يواجهنها في مقرر الأحياء، وجاءت إجاباتهن على النحو التالي:

- ٨٠% من الطالبات أفدن أن الطرق المستخدمة أثناء المحاضرات وأساليب التدريس التقليدية كالمحاضرة، والإلقاء، والعروض التقديمية لا تساعدهم على اكتساب المفاهيم العلمية.
- ٨٦% أفدن من الطالبات أن المفاهيم العلمية كثيفة وتقدم بطريقة مفككة دون ربط بين أجزائها.
- ٩٤% أفدن من الطالبات أنهنّ يواجهن صعوبة في الاحتفاظ بالمفاهيم العلمية والتمييز فيما بينها.

نظراً للإمكانات التي يمكن أن تقدمها تقنية الواقع الافتراضي، والتطبيقات التعليمية ثلاثية الأبعاد المتاحة بشكل مجاني على الأجهزة الذكية في تقريب المفاهيم العلمية، كما سبق وأتضح من الدراسات السابقة، تسعى هذه الدراسة لتوظيف هذه التقنية وقياس أثرها في تنمية الطالبات للمفاهيم العلمية بمقرر الأحياء، وتحسين اتجاهاتهنّ نحو المقرر.

أسئلة الدراسة:

سعت هذه الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة التالية:

- ما أثر التطبيقات التعليمية ثلاثية الأبعاد في تنمية المفاهيم العلمية بمقرر الأحياء لطالبات السنة التأسيسية بجامعة الأميرة نورة؟
- ما أثر التطبيقات التعليمية ثلاثية الأبعاد في تحسين اتجاهات طالبات السنة التأسيسية بجامعة الأميرة نورة نحو مقرر الأحياء؟

أهداف الدراسة:

سعت هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

- قياس أثر اســـتخدام التطبيقات التعليمية ثلاثية الأبعاد في تنمية المفاهيم العلمية بمقرر الأحياء لطالبات السنة التأسيسية بجامعة الأميرة نورة
- قياس أثر اســتخدام التطبيقات ثلاثية الأبعاد في تحســين اتجاهات طالبات الســنة التأســيســية بجامعة الأميرة نورة نحو مقرر الأحياء.

فروض الدراسة:

سعت الدراسة إلى اختبار الفروض الآتية:

١. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصــائية عند مســتوى ($\alpha \leq 0,05$) بين متوســطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية بمقرر الأحياء.

٢. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصــائية عند مســتوى ($\alpha \leq 0,05$) بين متوســطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية بمقرر الأحياء.

٣. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصــائية عند مســتوى ($\alpha \leq 0,05$) بين متوســط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي، ومتوســـط درجاتهنّ في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات نحو مقرر الأحياء.

مصطلحات الدراسة:

الأثر Effect:

عرفه اللقاني (٢٠١٣) بأنه " الجهد العلمي الذي يتحقق للمرء من خلال الممارســـات، ويقاس ذلك الجهد ويقدر بالاختبارات، والوسائل القياسية المختلفة التي تلجأ إليها المؤسسات التعليمية ".

ويمكن تعريفه إجرائياً في هذه الدراســة بأنه: مدى الإنجاز الذي يمكن أن يحققه المتعلم من الأهداف المحددة، والذي يعود عليه بالنفع والفائدة.

تطبيقات الواقع الافتراضي ثلاثية الأبعاد Three- Dimensional Applications:

يعرفها دواير ومور (٢٠١٥) بأنها " تمثيل ثلاثي الأبعاد يمكن إنتاجه والتعامل معه عن طريق الرسوم الكمبيوترية الثابتة والمتحركة، ويمكن مشاهدته من كل الزوايا وتحريكه وتدويره في الفراغ بحيث يرى من كل الجوانب".

ويمكن تعريفه إجرائياً في هذه الدراســة بأنها: برمجيات تعتمد على المجســمات الافتراضــية ثلاثية الأبعاد تعرض على الأجهزة الذكية المحمولة، ومتاحة من متجر التطبيقات بعضــها مجاني وبعضــها يستخدم نظير مبلغ مالي.

المفاهيم العلمية Scientific Concepts:

عرف أبو عاذره (٢٠١٢) المفاهيم العلمية بأنها: " الخبرات المتنوعة التي تكونت نتيجة التعامل مع الأشـــياء والمدركات الحســـية العديدة كالأحداث والظواهر، وزيادة القدرة على التفكير المجرد وقد انتقل التعامل فيه من المحسوسات إلى المجردات والتعميمات المعقدة."

الإطار النظري للدراسة:

الواقع الافتراضي:

يعود مفهوم الواقع الافتراضـي إلى جارون لاينير J. Lainer ، مبتكر الواقع الافتراضـي VR في عام ١٩٨٩م ، وفي بداية التســـعينات جذب التطور الحادث في مجال الواقع الافتراضـــي اهتمام العديدين كونه نموذجاً جديداً يوفر فوائد كثيرة من خلال تطبيقه في العديد من المجالات التعليمية (ســـرايا ، ٢٠١٢) ، ولقد تطورت طرق التفاعل بين الحاسب الآلي وجسم الإنسان من هذه الفكرة ، فأصبحت بعد فترة تعمل على خلق بيئات ثلاثية الأبعاد 3D باستخدام الرسومات التي يتم إنشاؤها بواسطة الحاسب الآلي ، ومع تقدم التكنولوجيا اكتشـف العلماء في الوقت الحاضـر، فسـيولوجيا الرؤية المجسـمة التي يمكن اسـتخدامها على الأجهزة المحمولة، ويعرّف الواقع الافتراضـي بأنه محاكاة لواقع حقيقي أو تخيلي في صورة ثلاثية الأبعاد يمكن عرضها على الأجهزة المتنقلة (Al-hosan & Oyaid, 2012).

ويعرّف عبد الحميد (٢٠١٠) الواقع الافتراضـــي على أنه نمط جديد يمزج الواقع بالخيال في تمثيل وإظهار الأشياء إما ثابتة أو متحركة والتي يتفاعل معها المتعلم مع مستخدماً أجهزة وأدوات مخصصة، بينما يعرفه نيوباي وآخرون (٢٠١٣) بأنه تمثيل بصـــري متقن بصـــورة أو رســـومات ثلاثية الأبعاد يستجيب لها المستخدم وينجذب للتفاعل معها.

وباختصـار يمكن القول إن الواقع الافتراضـي عبارة عن بيئة تحاكي الواقع، يمكن من خلالها عرض الأشـياء بشـكل يمزج الواقع بالخيال، ويمكن المسـتخدم التفاعل معها باسـتخدام بعض الأدوات الخاصـة كالنظارات ثلاثية الأبعاد.

الاستخدامات التعليمية للواقع الافتراضي:

يرى شمي؛ وإسماعيل (٢٠٠٨) أن الأهمية التعليمية للواقع الافتراضي ما يلي:

- تخلق جو تعليمي تفاعلي جذاب ومشـــوق للمتعلم فتبني لديه فرصـــة تعليمية عظيمة للمفاهيم والاجراءات التي تساعده لتنمية المهارات المطلوبة.
- تعزز التقنيات الصوتية وغيرها بشكل يوحي باستغراق كامل بالعالم الاصطناعي.
- يستطيع المتعلم الوصول لكم هائل من المصادر في مختلف أنحاء العالم.
- تحسن المشاهد المجسمة في إدراك العمق والإحساس بالمحيط من حوله.

بينما يرى سالم (٢٠٠٤) أن الواقع الافتراضي يسهم في:

- تحقيق الخيال التعليمي حيث تسمح بالتجول والإبحار باتجاهات ثلاثية الأبعاد.
- يساعد المتعلم على تحقيق المستوى المرغوب لديه من المهارة بدقة عالية.
- يعمل على إثراء العملية التعليمية بالخبرات والإمكانيات التكنولوجية الحديثة.
- يساعد على تشكيل المعلومات المجردة وتقدمها في إطار سهل للفهم.
- يساعد المعلمين على اتقان مهارات التدريس من خلال الموقف التعليمي الافتراضي.
- يقدم العالم الافتراضي بأحجام تحاكي جسم الإنسان من زوايا مختلفة دون الاخلال بمقاييس الحجم والأبعاد.

وأوضح كل من عبد الحميد (٢٠١٠)، وسالم (٢٠١٠) أنه بوسع الواقع الافتراضي أن يساعد على جعل المعلومات أكثر واقعية مما يجعل المتعلمين قادرين على زيادة تحصيلهم بسرعة أكبر، كما أنه يولد لدى المتعلمين رغبة في التعلم ودافعية للاطلاع على المعلومات والتفاعل مع الكائنات الافتراضية، كما يعمل الواقع الافتراضي من خلال التصاميم وتمثيل معلومات ثلاثية الأبعاد على بناء خبرات تعليمية فعالة.

خصائص الواقع الافتراضي:

لخّص الحلفاوي (٢٠١١) خصائص الواقع الافتراضي فيما يلي: أنه يجعل المتعلم يشارك بإيجابية وبنشاط، يتفاعل مع المتعلم ويتيح له التحكم في هذه البيئة، المعايشة تمنح المستخدم شعوراً بمحاكاة الواقع الحقيقي وهي تتوافر في وسائط أخرى كالتلفاز والإنترنت ومقاطع الفيديو ولكنها ليست بالدرجة التي تتوفر في أنظمة الواقع الافتراضي.

وأشار عبد الحميد (٢٠١٠) إلى أن الواقع الافتراضي يعتبر نمطاً جديداً ومتقدماً من تكنولوجيا التعليم ومن أهم خصائصه:

- الاستغراق وهو إدراك المستخدم للبيئة وتفاعله معها، وكلما ارتفع معدل الاستغراق لدى المستخدم يرتفع لديه معدل التعايش كعلاقة طردية.
- الارتباط يتم اكتسابه من خلال تركيز المستخدم لطاقته وأهمية المحفزات والنشاطات التي تقدم له، وكلما زاد تركيز الانتباه المستخدم على المحفزات في البيئة الافتراضية أصبح بالمقابل أكثر ارتباطاً به، مما يعطي شعوراً أقوى بالتعايش.
- يزيد من فرص التعلم للجميع لا سيما ذوي صعوبات التعلم أو المحرومين من التعليم النظامي.

وأشار الحسان وأويد (Al-hosan & Oyaid, 2012) إلى أن الواقع الافتراضي يتسم بالخصائص التالية :

- المرونة في التعلم المتزامن والغير متزامن وكذلك في اختيار المواد التعليمية المناسبة ومكان التعلم.
- يواكب تطورات العلم والتقنيات.
- توضيح للمعلومات بشكل دقيق وبالتفصيل لبعض الموضوعات والمعالم.
- يراعي الفروق الفردية بين المتعلمين ويجعل المتعلم فعالاً بدلاً من أن يكون متلقياً.
- يعطي فرصاً للمتعلمين بمعرفة التقنيات الحديثة والبرامج والتطبيقات المتنوعة المفيدة.

ويضيف خالد (٢٠٠٨) أن الواقع الافتراضي يساعد في نقل العملية التعليمية من حيز الجمود والنظرية إلى حيز الحيوية والتطبيق وإتاحة الفرصة للمتعلمين بأخذ دور فعال في العملية التعليمية ورفع مستوى التحصيل والتفاعل بشكل إيجابي.

ويمكن استخدام هذه التطبيقات المتنوعة في كافة الأغراض التعليمية لتعليم الموضوعات العلمية والمقررات المختلفة كالفيزياء والكيمياء والأحياء والمجال الطبي والعديد من المجالات التعليمية والتدريبية (نوفل،٢٠١٠).

الدراسات التي تتناول تطبيقات الواقع الافتراضي:

دراسة تان و وو (Tan & Waugh , 2014) ، وهدفت إلى استخدام بيئات تعليمية للواقع الافتراضي لمساعدة طلاب المدارس الثانوية في سنغافورة على رؤية الأحماض النووية والبروتينات والهياكل الخلوية في شكل ثلاثي الأبعاد لفهم التفاعلات بينها , وتم تطبيق هذه الدراسة على مجموعة من الطلاب الذكور ومجموعة من الطلاب الإناث بلغ عددهم خمسون ٥٠ طالباً وطالبة ، أوضحت نتائج الدراسة أن بيئة الواقع الافتراضي أدت إلى زيادة تحصيل الطلاب وإثارة دافعيتهم , وأظهرت المقابلات التي أجريت مع الطلاب أن هذه البيئة ثلاثية الأبعاد ساعدتهم على الفهم العميق لمحتوى التعلم، كما حفزتهم على المشاركة بشكل أكبر ، وأوصت الدراسة باستخدام تقنية الواقع الافتراضي في التعليم و في مقررات علم الأحياء بشكل خاص .

دراسة شيم ؛ وآخرون (Shim ; Park. ; kim ; Ryu ; Parky , 2003) ، وهدفت إلى تطوير بيئة واقع الافتراضي بتقنية ثلاثية الأبعاد من خلال برنامج تعليمي يحاكي هيكل ووظيفة العين ، واستخدامه مع طلاب المرحلة متوسطة ، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين التجريبية درّست بهذا البرنامج والضابطة درست بالطريقة المعتادة ، وأظهرت نتائج الدراسة إلى أن الطلاب تفاعلوا مع البرنامج بشكل إيجابي مما أدى إلى استيعابهم للمفاهيم والظواهر العلمية بشكل أفضل , وأوصى الباحثون باعتماد تقنية الواقع الافتراضي في تعليم الأحياء ، حيث تتيح المشاركة والتفاعل بين المتعلمين بشكل كبير.

دراسة أبو المعاطي (٢٠١٣) وهدفت إلى قياس فاعلية استخدام تقنية الواقع الافتراضي في تنمية المفاهيم الجغرافية لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي في مصر , وذلك على مستوى الفهم, والتطبيق , حيث تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين تجريبية تدرّس بتقنية الواقع الافتراضي وضابطة تدرّس بالطريقة المعتادة ، وأظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية في الاختبار البعدي المعرفي لقياس المفاهيم الجغرافية وذلك لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بتبني تقنية الواقع الافتراضي في المواقف التعليمية المختلفة .

وتناولت دراسة الحديثي (Al-Hudethi, 2012) سلوك متعلمي اللغات الأجنبية تجاه تعلم اللغة في العوالم الافتراضية الثلاثية الأبعاد والتي يطلق عليها الحياة الثانية Second Life (SL) ، وتكونت عينة الدراسة من ٥٢ طالبة تم تقسيمهن إلى مجموعتين تجريبية تدرّس ببرنامج Second Life (SL) وضابطة تدّرس بالطريقة المعتادة ، وأظهرت نتائج الدراسة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية في التحصيل بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية , وأن المتعلمين أكدوا على أنها بيئة فعالة وممتعة وساعدتهم على بناء الثقة بأنفسهم في ممارسة اللغة ، وتكوين اتجاهات إيجابية نحو برنامج (SL) كبيئة تعليمية ثلاثية الأبعاد ، وأوصت الدراسة بأهمية تطوير تجارب والممارسات في هذا المنحى الجديد .

وسعت دراسة خالد (٢٠٠٨) إلى التعرف على أثر استخدام بيئة تعلم افتراضية على تحصيل طلبة الصف السادس في مادة العلوم ، وتكونت عينة الدراسة من ١٤٦ طالباً وطالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين : تجريبية درست باستخدام بيئة تعلم افتراضية ، وأخرى ضابطة درست بالطريقة المعتادة ، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً في مستويات التفكير العليا : التطبيق والتحليل والتقويم بين المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة باستخدام بيئات تعلم افتراضية في تعليم العلوم بمراحل التعليم المختلفة، وإجراء المزيد من البحوث حول استخدام بيئات التعلم الافتراضية في التعليم .

بينما كشفت دراسة الزهراني (٢٠١٣) عن فاعلية برنامج قائم على بيئة تعلم افتراضية في تحصيل بعض موضوعات مادة العلوم للصف الثاني متوسط، وتحسين الاتجاهات نحوها وتكونت العينة من ٥٤ طالبة بمدرسة متوسطة بمنطقة الباحة، تم تقسيمهنّ إلى مجموعتين تجريبية درّست ببرنامج قائم على بيئة تعلم افتراضية والضابطة بالطريقة المعتادة، وركزت الدراسة على قياس تحصيلهن المعرفي بثلاث مستويات (التذكر – الفهم – التطبيق). وأظهرت النتائج إلى أن طالبات المجموعة التجريبية تفوقوا على نظرائهنّ في المجموعة الضابطة في جميع المستويات المعرفية الثلاثة المراد قياسها وأيضاً في مقياس الاتجاه نحو البيئة الافتراضية، وأوصت الدراسة بضرورة الاستفادة من التقنية الثلاثية الأبعاد

بشكل ناجح وتطبيقها بالمدارس وإنشاء مواقع للبيئات وللواقع الافتراضي على الشبكة العالمية الإنترنت مما يتيح للجميع الاستفادة منها.

وأمّا دراسة الغامدي (٢٠١٣) التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام برنامج ثلاثي الأبعاد على تحصيل طالبات الصف الثالث متوسط في مادة الجغرافيا عند مستويات التذكر والفهم والتطبيق والتحصيل الكلي للطالبات ، وقد تم تقسيم العينة المكونة من ٥٠ طالبة إلى مجموعتين ضابطة تدرّس بالطريقة المعتادة ، وتجريبية تدرّس ببرنامج ثلاثي الأبعاد، وتوصلت الدراسة إلى وجود أثر إيجابي لاستخدام برنامج ثلاثي الأبعاد على تحصيل طالبات الصف الثالث متوسط في مادة الجغرافيا في مستويات التذكر والفهم والتطبيق ، وأوصت الدراسة بتوظيف برامج المحاكاة ثلاثية الأبعاد في تدريس مادة الجغرافيا بصفة خاصة ، وإدراج هذا الأسلوب في المناهج التعليمية بصفة عامة لتصبح جزءاً أساسياً في العملية التعليمية.

أما دراسة القاسمي (٢٠١٦) فقد هدفت إلى التعرف على أثر استخدام تقنية الواقع الافتراضي على تنمية التحصيل الدراسي في مقرر الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية وتكونت عينة الدراسة من ٤٤ طالبة من الصف الثاني ثانوي تم تقسيمهن إلى مجموعتين تجريبية درست باستخدام برمجية تتضمن وسائط متعددة ثلاثية الأبعاد ومجموعة ضابطة درست بالطريقة التقليدية. وأسفرت النتائج على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام تقنية الواقع الافتراضي في التحصيل البعدي عند مستويات التطبيق والتحليل والتركيب.

منهج الدراسة:

استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة، وتم اختيار هذا المنهج لمناسبته لموضوع الدراسة.

إجراءات الدراسة

أولاً: أدوات الدراسة:

١-الاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية:

يهدف هذا الاختبار لقياس تحصيل الطالبات فيما يخص المفاهيم العلمية بمقرر الأحياء وتضمن عدة خطوات لبناء أداة الاختبار التحصيلي:

١. اختيار الوحدات التعليمية في مقرر الدراسي (حيا١٠٢) التي سيتم تدريسها للطالبات باستخدام التطبيقات ثلاثية الأبعاد في الفصل الدراسي الثاني.

٢. تحديد الأهداف التعليمية للوحدات تتضمن وحدة (الجهاز العضلي – الجهاز العصبي – الجهاز الدوري الدموي) التي يتم تدريسها للطالبات بمعدل ٥-٩ أسابيع باستخدام التطبيقات التعليمية ثلاثية الأبعاد في مقرر الأحياء (حيا١٠٢).

٣. تم إعداد جدول المواصفات قبل بناء الاختبار التحصيلي

تم تقنين الاختبار كالتالي:

صدق الاختبار:

تم حساب صدق الاختبار بطريقة صدق المحكمين حيث عُرض الاختبار التحصيلي في صورته المبدئية على مجموعة من المحكمين ملحق رقم (١) بهدف تحكيمه علمياً وتربوياً في الجوانب التالية:

١-مدى وضوح صياغة مفردات الاختبار.

٢-صحة المادة العلمية للسؤال.

وبعد أخذ آراء المحكمين وتوجيهاتهم تم تعديل بعض الاسئلة وأصبح الاختبار التحصيلي جاهز للتطبيق على العينة الاستطلاعية.

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية بلغت (٢٠) طالبة وقد تم اختيارهم من خارج عينة الدراسة، وقد كان الهدف من هذه التجربة الاستطلاعية ما يلي:

- حساب معاملات السهولة والصعوبة لفقرات الاختبار
- حساب معاملات التمييز لفقرات الاختبار
- حساب ثبات الاختبار.
- حساب زمن الإجابة على الاختبار.

حساب معامل ثبات الاختبار:

يقصد بثبات الاختبار درجة الاتساق في النتائج التي تعطيها أداة التقويم إذا ما طبقت على عينة من الطالبات أكثر من مرة في ظروف تطبيقية متشابهة، وأيضا يقصد بثبات الاختبار أن يعطى الاختبار نفس النتائج إذا ما استخدم أكثر من مرة تحت ظروف متماثلة.

و تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية، و إعادة تطبيق الاختبار (Test – Retest) بعد عشرة أيام مرة أخرى، وبحساب معامل الارتباط بين نتائج العينة في التطبيقين والتوصل لمعدل مناسب، يتم الوصول إلى اختبار يتمتع بدرجة ثبات مرتفعة ، وبلغ معامل الثبات (٠،٨٣) وهذا يعد مقبولا وذو دلاله إحصائية.

حساب زمن الاختبار:

تم حساب زمن الاختبار من خلال تسجيل الزمن الذي استغرقته كل طالبة في الإجابة على الاختبار، ثم حساب المتوسط، وكان متوسط الزمن المناسب لتطبيق الاختبار (٢٥) دقيقة، وتم الالتزام بهذا الزمن عند إجراء التطبيق القبلي، والبعدي للاختبار على عينة الدراسة الأساسية.

تصحيح الاختبار:

حددت درجات الاختبار بوضع درجة واحدة للإجابة الصحيحة على كل فقرة من فقرات الاختبار لتصبح الدرجة النهائية للاختبار (٣٠) درجة، والدرجة الدنيا للاختبار (صفر).

معامل السهولة:

وبعد معالجة نتائج تطبيق الاختبار إحصائياً، تبين ان معامل السهولة لأسئلة الاختبار يتراوح ما بين (٤٥ % –٥٥%) كما هو موضح في الجدول رقم (١) وهذا يدل على أن مفردات الاختبار تعد مناسبة من حيث السهولة والصعوبة لأغراض الدراسة الحالية.

جدول رقم (١)

معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار

رقم السؤال	معامل السهولة	معامل الصعوبة
س١	٤٨	٥٠
س٢	٤٥	٤٩
س٣	٤٦	٤٨
س٤	٥٠	٥٢
س٥	٥٠	٥٣
س٦	٤٧	٥٠
س٧	٤٨	٤٥
س٨	٤٥	٤٥
س٩	٥٠	٥٣
س١٠	٥٥	٤٧
س١١	٥٤	٥٠
س١٢	٥٥	٤٥
س١٣	٤٥	٥٣
س١٤	٥٥	٤٥
س١٥	٥٣	٤٦
س١٦	٥٤	٥٥
س١٧	٤٨	٤٥
س١٨	٤٥	٥٥

رقم السؤال	معامل السهولة	معامل الصعوبة
س١٩	٥٠	٥٠
س٢٠	٤٥	٥١
س٢١	٤٦	٥٠
س٢٢	٤٧	٥١
س٢٣	٥٠	٥٥
س٢٤	٥٤	٥٥
س٢٥	٥٠	٥٣
س٢٦	٤٧	٥٠
س٢٧	٥٥	٤٦
س٢٨	٥٥	٤٥
س٢٩	٥٠	٥٠
س٣٠	٥٢	٥٠

حساب معامل التمييز لأسئلة الاختبار:

تم حســـاب معامل التمييز لكل مفردات الاختبار، ويوضـــح الجدول رقم (٢) معاملات التمييز لكل مفردات الاختبار

جدول رقم (٢)

معاملات التمييز لمفردات الاختبار

السؤال	معامل التمييز	السؤال	معامل التمييز
١	٠،٥٤	١٦	٠،٤٣
٢	٠،٤٧	١٧	٠،٦٩
٣	٠،٨٩	١٨	٠،٨٤
٤	٠،٦٦	١٩	٠،٦٨
٥	٠،٤٦	٢٠	٠،٤٢
٦	٠،٥٥	٢١	٠،٦٨
٧	٠،٤٥	٢٢	٠،٥٣
٨	٠،٨٦	٢٣	٠،٧٤
٩	٠،٦٢	٢٤	٠,٦٤
١٠	٠،٦٣	٢٥	٠،٤٣
١١	٠،٤٥	٢٦	٠،٥٥
١٢	٠،٨٦	٢٧	٠،٤٥
١٣	٠،٦٢	٢٨	٠،٨٦

١٤	٠،٥٣	٢٩	٠،٦٢
١٥	٠،٧٤	٣٠	٠،٦٣

من الجدول السابق يتضح أن جميع أسئلة الاختبار قيمة معامل تمييزها أعلى من ٠،٤٠ مما يدل أن أسئلة الاختبار ذات معامل تمييز جيد.

٢-مقياس اتجاهات طالبات السنة التأسيسية نحو مقرر الأحياء.

لقياس اتجاهات الطالبات نحو مقرر الأحياء تم بناء اســتبانة تكونت في صــورتها النهائية من ١٨ عبارة.

وتم اتباع الخطوات الآتية:

- صياغة فقرات الاستبانة في صورته الأولية و عددها ٢٠ فقرة، وتم تقسيم فقرات الاستبانة إلى عبارات ســلبية , وعبارات إيجابية , ويقابل كل فقرة من فقرات هذا المحور قائمة تحمل العبارات التالية: (موافق بشـــدة – موافق –محايد – غير موافق – غير موافق بشـــدة) وقد تم إعطاء كل عبارة من العبارات السابقة درجات لتتم معالجتها إحصائيًا على النحو الآتي:

- موافق بشـــدة (٥) درجات، موافق (٤) درجات، محايد (٣) درجات، غير موافق (٢) درجتين، غير موافق بشدة (١) درجة واحدة.

صدق أداة الدراسة:

أولا: الصدق الظاهري لأداة الدراسة (صدق المحكمين):

- بعد الانتهاء من بناء مقياس الاتجاه تم عرضها على عدد من المحكمين للاسترشاد بآرائهم.
- وقد طلب من المحكمين مشـــكورين إبداء الرأي حول مدى وضـــوح العبارات ومدى ملاءمتها لما وضعت لأجله، ومدى مناسبة العبارات للمحور الذي تنتمي إليه، مع وضع التعديلات والاقتراحات التي يمكن من خلالها تطوير الاستبانة وكانت مكونة من ٢٠ فقرة.
- وبناء على التعديلات والاقتراحات التي أبداها المحكمون تم إجراء التعديلات اللازمة التي اتفق عليها غالبية المحكمين، من تعديل بعض العبارات الإيجابية والســـلبية وحذف عبارات أخرى، حتى أصبح الاستبيان في صورته النهائية مكون من ١٨ فقرة.

ثانيا: صدق الاتساق الداخلي:

بعد التأكد من الصـــدق الظاهري لأداة البحث تم تطبيقها ميدانياً على العينة وتم حســـاب معامل الارتباط بيرسون لمعرفة الصدق الداخلي للاستبانة وذلك من خلال حساب معامل الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات الاستبانة بالدرجة الكلية للاستبانة كما يوضح ذلك الجدول التالي:

جدول رقم (٣)

معاملات ارتباط بيرسون لعبارات مقياس الاتجاه

رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط
١	**٠،٥٠٧	١٠	**٠،٦٨٥
٢	**٠،٦٣٨	١١	**٠،٦٨٥
٣	**٠،٥٠٥	١٢	**٠،٨٥٢
٤	**٠،٤٨١	١٣	**٠،٦٨٢
٥	**٠،٧٠١	١٤	**٠،٨٤٢
٦	**٠،٥٢٦	١٥	**٠،٦٨٥
٧	**٠،٦٩١	١٦	**٠،٧٥٢
٨	**٠،٦٠٥	١٧	**٠،٦٨٥
٩	**٠،٥٨٩	١٨	**٠،٤٥٨

يلاحظ ** دال عند مستوى الدلالة ٠,٠١ فأقل.

يتضح من الجدول رقم (٣) أن جميع قيم معاملات الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاستبانة جميعها قيم موجبة ودالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠،٠١ فأقل. مما يعني وجود درجة عالية من الاتساق الداخلي وارتباط المحور بمفرداته بما يعكس درجة عالية من الصدق لفقرات المقياس.

ثبات الاستبانة:

للتأكد من ثبات الاستبانة تم حساب معامل ثبات ألفا كرونباخ، وكانت قيمة معامل ثبات الاستبانة (٠،٨٥) وهذا يدل على أن الاســـتبانة تتمتع بدرجة عالية من الثبات يمكن الاعتماد عليها في التطبيق الميداني للدراسة.

ثانياً: إجراءات الدراسة:

- بعد إعداد أدوات الدراســة، والتأكد من ثباتها وصــدقها وصــلاحيتها للتطبيق، تم اختيار عينة الدراسة من طالبات السنة التأسيسية بجامعة الأميرة نورة وعددهن (٥٢) طالبة، وتقسيمهن عشوائياً إلى مجموعتين؛ مجموعة تجريبية تدرّس بالتطبيقات ثلاثية الأبعاد، ومجموعة ضابطة تدرّس بالطريقة المعتادة عدد كل منهما (٢٦) طالبة.
- تم تحديد التطبيقات التعليمية ثلاثية الأبعاد التي ستُستخدم في المعالجة التجريبية، وهي تسعة تطبيقات تتضمن:

(Bio Digital Human , 3D Bones and Organs, Visual Anatomy Lite , Muscles 3D , Visual Anatomy 3D Human , Sobotta Anatomy Atlas Free , Muscles Skeleton 3D atlas of Anatomy, Muscular System 3D , Human Anatomy Atlas 3D Anatomy).

- تم تطبيق أدوات الدراسة قبلياً على المجموعتين التجريبية والضابطة.
- تم تطبيق المعالجة التجريبية بمنتصف الفصل الدراسي الثاني بتاريخ ٢٠١٧/٢/١٢ واستمر حتى ٢٠١٧/٣/١٩ وفقاً لما يلي:
- درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.
- بالنسبة للمجموعة التجريبية تم اتباع ما يلي:
- تحديد المفاهيم العلمية الموضحة في المقرر الدراسي وهي باللغة الإنجليزية، والتي سيتم التطرق لها في كل محاضرة، وإطلاع الطالبات على المفهوم العلمي من خلال المجسمات ثلاثية الأبعاد في داخل التطبيقات التعليمية على أجهزتهن الذكية والتعرف عليها.
- البدء بتدريس المجموعة التجريبية بالتطبيقات ثلاثية الأبعاد وتم التوضيح للطالبات ميزات التطبيقات ثلاثية الأبعاد وكيفية تحميلها على الأجهزة الشخصية، والإجابة على أي استفسار لدى الطالبات.
- استخدام (تفعيل) خاصية النطق الصوتي للمفهوم العلمي من خلال التكرار اللفظي لتصحيح أخطاء النطق للمفاهيم وتدرب الطالبات عليها.
- بعد تحديد الجزء الخاص بالمفهوم العلمي تقرأ الطالبة المعلومات الإثرائية عنها ويتم المناقشة فيها.
- إمكانية أن تكتب الطالبة بعض الملاحظات على هذه المجسمات ثلاثية الأبعاد وذلك لوجود خاصية الكتابة.
- إمكانية إرسال المعلومات الإثرائية الموجودة في التطبيقات ثلاثية الأبعاد على بريدهن الإلكتروني الخاص أو المشاركة بها مع الآخرين.
- وجود خاصية الاختبار القصير للتقييم الذاتي للطالبة حول المفاهيم العلمية التي تعرفت عليها خلال المحاضرة، ويمكن اختيار مستوى الاختبار (سهل، متوسط، صعب) لمعرفة مستوى معلوماتها.
- التغذية الراجعة المباشرة بعد الانتهاء من الاختبار لمعرفة مواطن الضعف والقوة وتصحيحها.
- تطبيق أدوات الدراسة الاختبار التحصيلي واستبانة الاتجاهات بعد الانتهاء من المعالجة التجريبية على المجموعتين الضابطة والتجريبية.
- تحليل النتائج باستخدام التحليلات الإحصائية المناسبة للتوصل إلى دلالات للفروض بين أداء المجموعتين على أدوات الدراسة.
- تقديم المقترحات والتوصيات في ضوء ما أسفرت عنه النتائج.

نتائج الدراسة

السـؤال الأول: ما أثر التطبيقات التعليمية ثلاثية الأبعاد في تنمية المفاهيم العلمية لطالبات السنة التأسيسية بجامعة الأميرة نورة في مقرر الأحياء؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم اختبار الفرض الأول والثاني:

الفرض الأول: لا يوجد فرق ذي دلالة إحصـائية عند مسـتوى ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسـطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي ، ومتوسـط درجاتهنّ في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية بمقرر الأحياء .

وقد تم اختبار صـحة هذا الفرض باسـتخدام اختبار " ت " للمجموعات المرتبطة، من خلال برنامج (SPSS)، كما تم حسـاب مربع إيتا لقياس حجم تأثير اسـتخدام التطبيقات التعليمية ثلاثية الأبعاد على تنمية المفاهيم العلمية لطالبات السنة التأسيسية بجامعة الأميرة نورة في مقرر الأحياء من خلال المعادلة الآتية (أبو حطب؛ وصادق،١٩٩٦، ٤٣٩):

$$\text{مربع إيتا} = \frac{\text{ت}^2}{\text{ت}^2 + \text{درجات الحرية}}$$

وقد أسفرت نتائج تطبيق الاختبار، ومربع إيتا عن البيانات التالية الموضحة في جدول رقم (٤):

جدول رقم (٤)

متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي

التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	قيمة (ت)	درجة الحرية	مستوى الدلالة	القرار الإحصائي
القبلي	٢٦	١٨،١٩	٢،٨٨	٨،٠١	٢٥	٠،٠٠	دالة عند ٠١
البعدي		٢٣،٩٢	٢،٣٠				

قيمة " ت " الجدولية = ٢،٠٠عند مسـتوى ٠،٠٥ قيمة " ت " الجدولية = ٢،٦٦ عند مستوى ٠،٠١

يشير الجدول السابق رقم (٤) إلى:

وجود فرق ذي دلالة إحصـائية عند مسـتوى (٠،٠١) بين متوسـط درجات الطالبات في التطبيقين (القبلي – البعدي) للاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية، حيث بلغت قيمة ت المحسوبة =(٨،٠١)، وهي أكبر بكثير من قيمتها الجدولية (٣،٠١)، كما بلغت مسـتوى الدلالة (٠،٠٠)

وهي أقل من (٠،٠١)، مما يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية في القياس القبلي والقياس البعدي للاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية في مقرر الأحياء.

ومن خلال المتوسطات الحسابية الموضحة بالجدول أعلاه يتبين أن الفرق جاء لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية، حيث بلغ متوسط درجات الاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية لدى طالبات المجموعة التجريبية في القياس البعدي (٢٣،٩٢)، في حين كان متوسط درجاتهنّ في التطبيق القبلي (١٨،١٩)، مما يدل على ارتفاع مستوى تحصيل الطالبات في المفاهيم العلمية لمقرر، كما اتضح في القياس البعدي للاختبار التحصيلي.

ويمكن أن تعزى أن هذه الفروق إلى أن استخدام التطبيقات التعليمية ثلاثية الأبعاد قد أدى إلى تحسين اكتساب المفاهيم العلمية لمقرر الأحياء لدى طالبات السنة التأسيسية بجامعة الأميرة نورة، وعليه تم رفض الفرض الصفري، وقبول الفرض البديل " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية.

ولتقدير أثر استخدام تطبيقات تعليمية ثلاثية الأبعاد في تنمية المفاهيم العلمية لمقرر الأحياء لدى طالبات السنة التأسيسية بجامعة الأميرة نورة تم استخدام مربع إيتا (η^2) لتحديد درجة أهمية النتيجة التي ثبت وجودها إحصائياً، والجدول رقم (٥) يوضح ذلك:

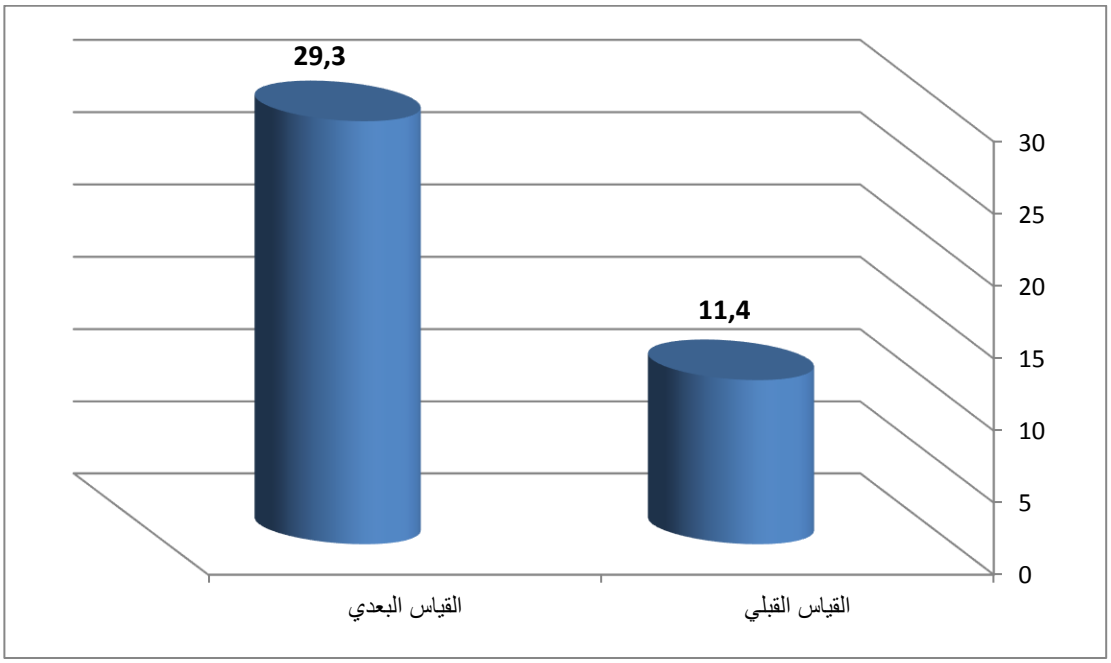
جدول رقم (٥)

قيمة معامل مربع إيتا لبيان قوة تأثير المعالجة التجريبية

الاختبار	(ت)	مربع إيتا	قوة التأثير
الاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية	٨،٠١	٠،٧٢	كبيرة

وبحساب قيمة (η^2) كانت النتيجة (٠,٧٢) وهو حجم تأثير مرتفع، حيث أشار (Cohen, 1988) أنه إذا بلغ معامل إيتا أكبر من (٠,١٥) يعد تأثيراً كبيراً، وهذا يشير إلى تأثير المعالجة التجريبية كمتغير مستقل على المتغير التابع، وهذا يعني أن (٧٢%) من التباين الكلي في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية لدى طالبات المجموعة التجريبية، يعود للتأثير الكبير لاستخدام التطبيقات التعليمية ثلاثية الأبعاد والذي أدى إلى تحسين اكتساب المفاهيم العلمية بمقرر الأحياء لدى طالبات السنة التأسيسية بجامعة الأميرة نورة.

ويوضح الشكل البياني رقم (١) الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياس القبلي، والبعدي للاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية.



شكل رقم (١)

متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي

الفرض الثاني: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية بمقرر الأحياء .

وقد تم اختبار صحة هذا الفرض باستخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة، وقد أسفرت نتائج تطبيق الاختبار عن البيانات التالية:

جدول رقم (٦)

متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وانحرافهما المعياري وقيمة " ت " المحسوبة

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	القرار الإحصائي
الضابطة	٢٦	١٨،٨٥	٣،٨٧	٦،٤٤	٠،٠٠	دالة عند ٠,٠١
التجريبية	٢٦	٢٣،٩٢	٢،٣٠			

قيمة " ت " الجدولية = ٢،٠٠عند مستوى ٠،٠٥ قيمة " ت " الجدولية = ٢،٦٦ عند مستوى ٠،٠١

ويشير الجدول السابق إلى:

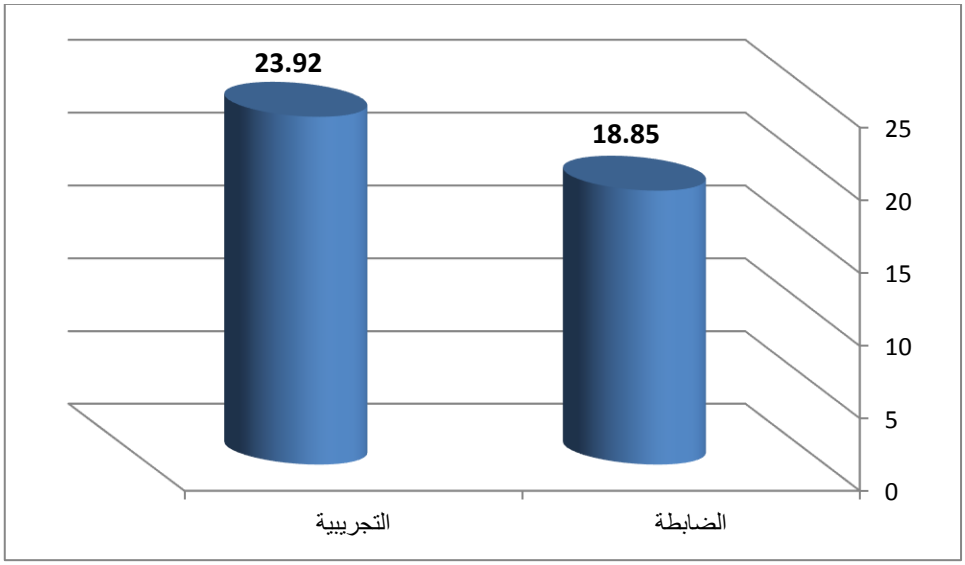
١- وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠١) بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة، ومتوسط طالبات التجريبية في التطبيق البعدي في نتائج للاختبار التحصيلي

للمفاهيم العلمية حيث بلغت قيمة ت المحسوبة =(٦،٤٤) , وهي أكبر بكثير من قيمتها الجدولية (٣،٠١) ، كما بلغت قيمة مستوى الدلالة (٠،٠٠) وهي أقل من (٠،٠١) ، مما يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية .

٢- ومن خلال المتوسطات الحسابية الموضحة بالجدول أعلاه يتبين أن الفرق جاء لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغ متوسط درجات الاختبار التحصيلي لطالبات المجموعة التجريبية في القياس البعدي (٢٣،٩٢)، في حين كان للاختبار التحصيلي متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (١٨،٨٥).

٣- ومن خلال هذه النتائج يتضح الأمر الذي يمكن أن نعزوه إلى أثر استخدام التطبيقات التعليمية ثلاثية الأبعاد في تنمية طالبات السنة التأسيسية بجامعة الأميرة نورة للمفاهيم العلمية بمقرر الأحياء، وعليه يتم رفض الفرض الصفري وقبول " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq ,05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية.

٤- ويوضح الشكل البياني رقم (٢) الفرق بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي



شكل رقم (٢)

الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

السؤال الثاني: ما أثر التطبيقات التعليمية ثلاثية الأبعاد على تحسين اتجاهات طالبات السنة التأسيسية نحو مقرر الأحياء؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم اختبار الفرض الثالث:

الفرض الثالث: يوجد فرق دال إحصـــائياً عند مســـتوى ($\alpha \leq 0,05$) بين متوســـط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي، ومتوسط درجاتهنّ في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاهات نحو مقرر الأحياء.

وللتحقق من صـــحة الفرض الثالث تم حســـاب الفرق بين متوســـط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاهات نحو مقرر الأحياء باستخدام اختبار "ت" وقد جاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي:

جدول رقم (٧)

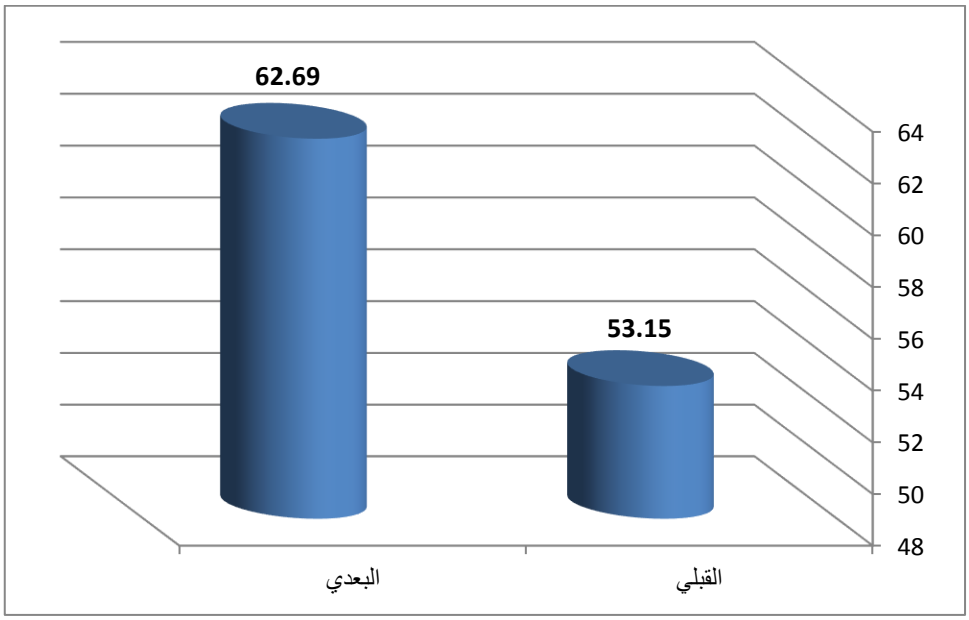
دلالة الفرق بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه

التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي(م)	الانحراف المعياري(ع)	قيمة (ت)	درجة الحرية	مستوى الدلالة	القرار الاحصائي
القبلي	٢٦	٥٣،١٥	١١،٤٩	٣،٣١	٢٥	٠،٠٠	دالة عند ٠١
البعدي		٦٢،٦٩	٩،١٠				

* دالة عند مستوى ٠،٠١

وبالنظر إلى الجدول الســـابق يتبين تحســـن متوســـط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي مقارنة بمتوســـط درجاتهنّ في التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه نحو مقرر الأحياء، حيث بلغ متوســـط درجات اتجاه طالبات المجموعة التجريبية في القياس البعدي (٦٢،٦٩)، بينما بلغ متوسط درجات اتجاه طالبات المجموعة التجريبية في القياس القبلي (٥٣،١٥).

ويوضـــح الشـــكل رقم (٣) الفرق بين متوســـط درجات طالبات المجموعة التجريبية في القياس القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو مقرر الأحياء:



شكل (٣)

الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياس القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو مقرر الأحياء

مناقشة النتائج

الفرض الأول: أسفرت نتائج الدراسة عن وجود فرق ذي دلالة إحصائية في متوسطي درجات الطالبات في القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية بمقرر الأحياء ، لصالح الاختبار البعدي، مما يدل على ارتفاع مستوى تحصيل الطالبات في المفاهيم العلمية للقياس البعدي للاختبار التحصيلي , وتتفق هذه النتائج مع دراسة كل من القاسمي (٢٠١٢) التي توصلت إلى وجود فروق ذو دلالة إحصائية للاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية في تنمية التحصيل الدراسي في مقرر الأحياء باستخدام تقنية الواقع الافتراضي من خلال وسائط متعددة ثلاثية الأبعاد .

ومع دراسة خالد (٢٠٠٨) التي توصلت الى أن هناك فرق ايجابي لصالح التطبيق البعدي لدى المجموعة التجريبية، حيث أثبتت بيئة التعلم الافتراضية ثلاثية الأبعاد إلى أثرها الايجابي في تنمية التحصيل الدراسي بمقرر العلوم لدى الطالبات.

ويمكن أن تعزى هذه الفروق إلى أن استخدام التطبيقات التعليمية ثلاثية الأبعاد قد أدى إلى تحسين اكتساب المفاهيم العلمية لمقرر الأحياء لدى طالبات السنة التأسيسية بجامعة الأميرة نورة، وعليه تم رفض الفرض الصفري، وقبول الفرض البديل وهو: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية.

وتعود هذه النتيجة للتأثير الايجابي لاستخدام الطالبات من المجموعة التجريبية مجموعة من التطبيقات التعليمية ثلاثية الأبعاد وهذا ما ذكره أيضا حسن وآخرون (Hassan et al., 2015) حيث أصبح التعلم المحمول حقل تعليمي حديث التطور، مشيراً إلى أن استخدام أي نوع من الأجهزة النقالة اللاسلكية، تعطي فرصة للمتعلم لاكتساب المعرفة داخل وخارج بيئة التعلم التقليدية، ويجعل الوصول في كل مكان عبر الأجهزة النقالة مع انخفاض تكلفة التعلم النقال، مما يسمح للطلاب التعلم بغض النظر عن الزمان والمكان.

الفرض الثاني: وقد أسفرت نتائج تطبيق الاختبار عن البيانات الموضحة في الجدول رقم (٧) ، مما يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية ، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة تان و وو (Tan & Waugh , 2014) التي توصلت إلى أن التحصيل الدراسي ازداد في الاختبار التحصيلي البعدي لصالح المجموعة التجريبية للطالبات اللاتي استخدمنّ التقنية ثلاثية الأبعاد في فهم وتوضيح المفاهيم العلمية الخاصة بمقرر الأحياء مما يحفزهم على المشاركة بشكل أفضل، كما اتفقت مع دراسة شيم؛ وآخرون (Shim et al., 2003) حيث توصلت إلى أن استخدام مثل تقنية الواقع الافتراضي في تعليم الأحياء هائلة جداً حيث تتيح المشاركة والتفاعل بين المتعلمين بشكل كبير، وأيضاً اتفقت مع دراسة الزهراني (٢٠١٣) التي توصلت إلى وجود أثر إيجابي مرتفع عند استخدام بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد على التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الثاني متوسط في مادة العلوم.

الفرض الثالث: وبالنظر إلى الجدول رقم (٧) يتبين تحسن متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي مقارنة بمتوسط درجاتهنّ في التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه نحو مقرر الأحياء.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة الجهني (٢٠١٧) التي أكدت على أهمية استخدام تطبيقات الواقع الافتراضي في التدريس حيث أثبتت أنها تحسن اتجاهات المتعلمين وتزيد من دافعيتهم نحو التعلم ، كما أنها تثري العملية التعليمية وتدعم التواصل الفعال بين المتعلمين والمعلم في بيئة جذابة وممتعة للتعلم ، كما تتفق نتائج الدراسة مع دراسة الحديثي (Al-Hudethi , 2012) التي توصلت الى وجود فرق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التي تكونت لديهم اتجاهات إيجابية نحو الحياة الثانية (SL) كبيئة تعليمية افتراضية ثلاثية الأبعاد، وتتسق نتائج الدراسة أيضاً مع دراسة الزهراني (٢٠١٣) فقد أثبتت فاعلية استخدام بيئات التعلم الافتراضية في تحسين اتجاهات الطالبات الصف الثاني متوسط نحو مادة العلوم.

توصيات الدراسة:

١- ضـــرورة الاهتمام بتطبيقات الواقع الافتراضـــي ثلاثية الأبعاد 3D بكافة أشـــكالها كأداة مسـاندة للعملية التعليمية وجزء مكمل ومسـاند لعملية التعليم في المسـتقبل، حتى نرفع من مسـتوى تحصيل المتعلمين.

٢- ضـرورة اسـتخدام تطبيقات الواقع الافتراضـي في تعليم العلوم بشـكل عام والأحياء بشـكل خاص في المراحل المختلف.

٣- إجراء المزيد من البحوث والاســـتفادة من تجارب الآخرين حول اســـتخدام بيئات التعلم الافتراضية في التعليم بمراحله المختلفة، وذلك لنقل العملية التعليمية من حيز الجمود والنظرية إلى حيز الحيوية، وإتاحة الفرصة للمتعلمين بأخذ دور فعال في العملية التعليمية.

أولاً: المراجع العربية:

أبو حطب، فؤاد؛ صـــادق، أمال (١٩٩٦م). **مناهج البحث وطرق التحليل الإحصـــائي في العلوم النفســـية والتربوية والاجتماعية**، ط٢، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

أبو عاذرة، سناء محمد (٢٠١٢). **تنمية المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم**. عمان: دار الثقافة.

الجهني، هند عبد الحميد (ابريل ٢٠١٧). أثر توظيف التطبيقات الذكية في تدريس اللغة الانجليزية نحو بيئة جاذبة للتعلم. **مؤتمر تكنولوجيا وتقنيات التعليم والتعلم الإلكتروني**. الشارقة: روفان.

الحلفاوي، وليد سالم (٢٠١١). **التعليم الإلكتروني تطبيقات مستحدثة**. القاهرة: دار الفكر العربي.

خالد، جميلة شـريف (٢٠٠٨). أثر اسـتخدام بيئة تعلم افتراضـية في تعليم العلوم على تحصـيل طلبة الصـف السـادس الأسـاسـي في مدارس وكالة الغوث في محافظة نابلس. **رسـالة ماجسـتير منشـورة**. قسـم تقنيات التعليم، كلية الدراسات العليا. جامعة النجاح الوطنية. فلسطين.

دواير، فرانســيس؛ مور، ديفيد مايك (٢٠٠٧). **الثقافة البصــرية والتعلم البصــري**. (ترجمة نبيل جاد عزمي ٢٠١٥). القاهرة: شركة دلتا مكتبة بيروت.

الزهراني، أفنان حمدان (٢٠١٣). فاعلية برنامج قائم على بيئة تعلم افتراضـية في تحصـيل بعض موضـوعات العلوم لطالبات الصـف الثاني متوسـط واتجاهاتهن نحوها. **رسـالة ماجسـتير منشـورة**. قسـم تقنيات التعليم، كلية التربية. جامعة الباحة. المملكة العربية السعودية.

سالم، أحمد محمد (٢٠٠٤). تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكتروني. الرياض: مكتبة الرشد.

سالم، أحمد محمد (٢٠١٠). وسائل وتكنولوجيا التعليم. ط٣. الرياض: مكتبة الرشد.

ســرايا، عادل (٢٠١٢). تكنولوجيا التعليم ومصــادر التعلم الإلكتروني مفاهيم نظرية وتطبيقات عملية. ط٢. الرياض: مكتبة الرشد.

الشـايع، حصـة محمد؛ العبيد، أفنان عبد الرحمن (٢٠١٥). **تكنولوجيا التعليم الأسـس والتطبيقات**. الرياض: مكتبة الرشد.

شمي، نادر سعيد؛ إسماعيل، سامح سعيد (٢٠٠٨). مقدمة في تقنيات التعليم. الأردن: دار الفكر.

عبد الحميد، عبد العزيز طلبة (٢٠١٠). **التعليم الإلكتروني ومسـتحدثات تكنولوجيا التعليم**. مصـر: المكتبة العصرية للنشر والتوزيع.

عزمي، نبيل جاد (٢٠١٤). **بيئات التعلم التفاعلية**. مصر: دار الفكر العربي.

القاسمي، مها سالم (١-٣ ابريل ٢٠١٧). أثر استخدام تقنية الواقع الافتراضـي على تنمية التحصيل الدراسي في مقرر الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية. **مؤتمر تكنولوجيا وتقنيات التعليم والتعلم الإلكتروني**. الشـــارقة: روفان.

اللقاني، أحمد؛ الجمل، على (٢٠١٣). **معجم المصـــطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس**. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

نوفل، خالد محمود (٢٠١٠). **تكنولوجيا الواقع الافتراضي واستخداماتها التعليمية**. عمّان: دار المناهج للنشر والتوزيع.

نيوبـاي، تيموثي؛ وآخرون (٢٠١١). **التقنيــة التعليميــة للتعليم والتعلم**. ترجمــة العريني، ســـــارة إبراهيم. (٢٠١٤). الرياض: دار جامعة الملك سعود للنشر.

ثانياً: المراجع الأجنبية

Al-hosan, A., & Oyaid, A. (2012). Towards Identifying Quality Assurance Standards in Virtual Learning Environments for Science Education, *Social Sciences & Humanities*, 20(1), 797–828.

Garcia, Ruiz (2004). Exploring Multimodal Virtual Environments for Learning Biochemistry Concepts. **PH.D Thesis publication** .school of cognitive and computing sciences, University of Sussex. England.

Hodgdon, Jessica Irene (2012). Considerations and Process in the Development of a Mobile Application for the Jordan Schnitzer Museum of Art, (Unpublished Master's Research Project).University of Oregon, Department of Arts and Administration. Retrieved from: https://scholarsbank.uoregon.edU/xmlui/bitstream/handle/l794/12225/HQDGDON%202012.pdf?seauence-l

Jeng, Y.-L.& Wu, T.-T.& Huang, Y.-M.& Tan, Q., & Yang, S. J. H. (2010). The Add-on Impact of Mobile Applications in Learning Strategies: A Review Study. **Educational Technology & Society**, 13 (3), 3–11.

O'Connor. E.A. (2010). Instructional and design element that support effective use of virtual words what graduate student work reveals about second life. **Journal of educational technology system.** 38. 2. 213-234.

Tan, S., & Waugh, R. (n.d.). **Use of Virtual-Reality in Teaching and Learning Molecular Biology**. Retrieved from: https://doi.org/10.1007/978-981-4021-90-6.

Winn, W. & Bricken, W. (1997). Designing virtual worlds for Use in Mathematics education: The Example of experiential Algebra. ***Educational Technology journal,* 32** (12).