استخدام تكنلوجيا Wolfram
لتعزيز الجانب العملي لطلبة قسم علوم الحياة

Using Wolfram Technology

To enhance the practical side of the

students of the Department of Life Sciences

م.م. أحمد حسين علي

Ahmed Hussain Ali

mcs.ahmed.h.ali@gmail.com

٠٧٥١٩٦٤٩٨١٥

م.م. هند رعد إبراهيم

قسم علوم الحاسبات/ كلية السلام الجامعة

الخلاصة

ان الدراسات الحديثة التي اجريت على عينات كبيره من طلبة الدراسات الأولية في الجامعات في مختلف الاختصاصات العلمية حول اهمية استخدام الحواس المختلفة في التعليم، وأثرها في زيادة وسرعة استحصال المعلومة، حيث وجد ان نسبة استخدام الحواس في التعليم يزيد من نسبة استحصال المعلومة الصحيحة بشكل سريع. دفعنا ان نخوض التجربة على احد اقسام كليتنا وهو قسم علوم الحياة في كلية التربية باستخدام برمجيات تحاكي الواقع الافتراضي بطريقة مبرمجة بتقنيه عالية . وأحد هذه البرمجيات الذي سوف نناقشه ونطبقه على قسم علوم الحياة هو بيئة تسمى**wolfram** وبعدها سوف نقيس اثرة على طلبة القسم.

الكلمات المفتاحية: تكنلوجيا **Wolfram**، الجانب العملي، قسم علوم الحياة.

Abstract

The recent studies conducted on large samples of students from the initial studies in universities in different scientific disciplines about the importance of the use of different senses in education, and its impact in increasing the speed of obtaining the information, have found that the percentage of the use of the senses in education increases the proportion of obtaining the correct information quickly. Boost this has motivated us to conduct an experiment on one of our college departments, Biology Department in the College of Education using the software simulating a virtual reality in a manner-programmed high technology. One such software, which we will discuss it and apply at the Biology Department is an environment called wolfram and then we will measure its impact on students of the Department.

Keywords: Wolfram Technology, the practical side, the Department of Life Sciences.

مقدمة

ان اهم ما مطلوب من تدريسيي الاختصاصات العلمية هو الانتقال بالعملية التربوية من التعليم الى التعلم والانتقال من المعرفة الى التفكير وكذلك الانتقال من تقييم المعلومات الى بناء نظام ترقيمي، ونحتاج أيضا الى التخطيط الذي يبين لنا اين كنا؟ واين نحن الان؟ واين نريد ان نصل؟ وكيف نصل، من خلال هذا التخطيط سوف نكتشف الوضع العلمي الذي نحن فيه وكيفية الوصول الى مستوى الطموح، حيث اننا وجدنا ما يسهل عملية الوصول الى واقع علمي افضل هو الاستعانة بالوسائط الالكترونية الحديثة [١] التي تسهل وتقرب المعلومة للطالب حيث ان التعلم المبرمج والخيال العلمي هو من اهم طرائق تدريس مادة علم الاحياء[٢].

الاهداف

تتمثل اهداف البحث بثلاثة عناصر اساسية

العنصر الأول: إغناء وهيكلة اجراءات التعلم الالكتروني لقسم علوم الحياة المتعلقة بالطلاب داخل الجامعة وتحسين البيئة التعليمية [٣] وذلك من خلال تشجيع الطلاب والمعلمين على قيادة نشاطات في التعلم الإلكتروني من مبادرتهم، وتشجيعاً لآخرين والاستفادة من التدريب والدعم المهني والتقني لتحسين العملية التعليمية.

العنصر الثاني: فتح افاق جديدة للتدريسيين حول البرمجيات الخاصة بالمختبرات الافتراضية.

العنصر الثالث: بناء قدرات التدريسيين في طرق التدريس المتمركزة حول الطالب كل حسب تخصصه والاستفادة من الامكانات.

الطرق الاساسية لتدريس مواد علوم الحياة

اولا: الطريقة الاستنباطية

وهي صورة من صور الاستدلال حيث يكون سير التدريس من الكل إلى الجزء أي من القاعدة العامة إلى الأمثلة والحالات الفردية[٤]، وجوهر فكرة الاستنباط هو (إذا صدق الكل فإن أجزاءه تكون صادقة). مثال الأنسجة النباتية نعدد المميزات العامة للأنسجة النباتية.

وبعد تصنيفها يرسم المعلم الأنسجة ويترك الطالب يقوم باستنباط المميزات التي تم ذكرها وذكر الحالات الفردية لكل نسيج .. مع إعطاء الطلاب بعض الأمثلة لهذه الأنسجة. .

مثال آخر: يعرض على الطلاب قانون مندل الأول ويوضح مفهومه حتى يدرك الطلاب القانون ثم يقوم بإعطائهم أمثلة ويبين كيفية تطبيق القانون عليها ثم أمدادهم بتمارين أخرى يستخدمون فيها هذا القانون.

ثانيا: الطريقة الاستقرائية

وهي أحد صور الاستدلال بحيث يكون سير التدريس من الجزئيات إلى الكل، والاستقراء هو عملية يتم عن طريقها الوصول إلى التعميمات من خلال دراسة عدد كاف من الحالات الفردية ثم استنتاج الخاصية التي تشترك فيها هذه الحالات[٥] ثم صياغتها على صورة قانون أو نظرية.

مثال نرسم لهم الأنسجة النباتية المستديمة ونقدم لهم عدداً من المميزات الخاصة لكل نسيج ويقوم المعلم بمساعدة طلابه بتوجيههم بذكر المميزات المشتركة بينها.

ثالثا: طريقة حل المشكلات

وهي أن يقوم المعلم بطرح مشكلة على طلابه وتوضيح أبعادها، وبعد ذلك يناقش ويوجه

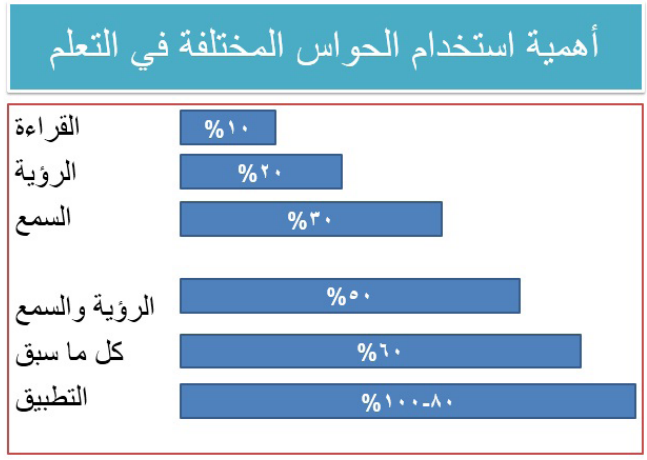
الطلاب للخطوات والعمليات التي تقود لحل المشكلة[٦]، وذلك بتحفيز الطلاب على التفكير واسترجاع المعلومات المرتبطة بالمشكلة، وبعد ذلك يقوم المعلم بتقويم الحل الذي توصل إليه الطلاب. هذه الطريقة تنفع مع الأسئلة الموجودة بالكتاب بعنوان ابحث، فكر مثال ذلك بعد شرح تركيب الجهاز التناسلي في الإنسان يعرض عليهم مشكلة العقم لدى الإنسان وذكر أسبابه وهل يمكن علاج بعض حالاته.

رابعاً: طريقة المحاضرة (الإلقاء) ويفترض التقليل من استخدامها

تعريفها: هي طريقة التدريس التي تعتمد على قيام المعلم بإلقاء المعلومات على الطلاب مع استخدام السبورة أحياناً في تنظيم بعض الأفكار وتبسيطها، ويقف المتعلمون موقف المستمع الذي يتوقع في أي لحظة أن يطلب منه المعلم إعادة أو تسميع أي جزء من المادة التي ألقاها لذا يعد المعلم في هذه الطريقة محور للعملية التعليمية والمشكلة إن هذه الطريقة هي لدى الأغلبية ونعرف سلبياتها كعدم مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب (أول انتقاد) [٧]..ولكن قد تكون فعالة في بعض الدروس أذا اتصفت بهذه الصفات إعداد المعلم الجيد للدرس .الصوت واضح بحيث يسمعه كل الطلاب وتغيير نبرة الصوت لكي لا يصابوا بالملل.

اهمية استخدام الحواس في التعليم

ان الدراسات الحديثة في مجال التعليم والتعلم وجدت ان هنالك علاقة مهمة بين حواس الانسان وعملية استحصال المعلومات بشكل صحيح وسريع[٨] حيث بينت الدراسات ان زيادة نسبة استخدام الحواس في التعليم يزيد من نسبة استحصال المعلومة وقد ارفدتنا بالنسب التالية المبينة في الشكل(١).



شكل(١)

يتطلب تدريس علم الأحياء تطوير المناهج ومضمونها وأهدافها والاستعانة بالتكنلوجيا الحديثة المتمثلة بالبرمجيات الخاصة بالمختبرات الافتراضية حتى يتم تحقيق أهداف تدريس العلوم، لكن طريقة التدريس هي أول خطوة يوضع فيها المنهج المدرسي موضع التنفيذ «وأول اختبار عملي لمدى مناسبة المنهج من حيث أهدافه ومحتواه للمتعلم الذي وضع من أجله، ومن هنا تأتي أهمية طرائق التدريس وضرورة العناية بها. [٩]

إن تدريس هذا الفرع من العلوم بدأ كغيره من الفروع الأخرى بالطرائق التقليدية التي تعتمد على الإلقاء والعرض والمحاضرة وغيرها من الطرائق التقليدية التي تركز في جوهرها على الحفظ والاسترجاع والتسميع التي تلقي العبء غالباً على كاهل المعلم، وتجعل موقف التلميذ سلبياً، وقلما يشارك المتعلِّم في البحث والاطلاع .

ومع بداية ظهور الثورة التربوية في العصور الحديثة أخذت التربية تسير بخطى سريعة مستمدة عنايتها من المكتشفات الحديثة التي تقدمها البحوث العلمية في ميدان

التربية وعلم النفس، والتي تؤكد على أهمية المتعلم والعناية به وبميوله واهتماماته. وهذا ما أكدته الاتجاهات الحديثة لمشاريع تطوير تدريس علم الأحياء، حيث عدت الطالب محور العملية التعليمية، وأصبح له دور حيوي وإيجابي في العملية التعليمية، «فهو يسأل ويناقش ويفكر ويبتكر ويخطط ويصمم التجارب بنفسه مستخدماً أساليب التنقيب العلمي، بينما يكون المدرس موجهاً ومشرفاً ومرشداً[١٠] .

هكذا ظهرت الطرائق التفاعلية كطرائق تدريسية حديثة تركز على مشاركة المتعلمين الإيجابية في الدرس واكتشافهم الحقائق والمعارف بأنفسهم بتوجيه المدرس وإشرافه، فالمعلم في الطرائق التفاعلية شريك في الحوار، وجميع الطرائق التفاعلية تهدف إلى تنشيط عملية التفكير والربط بين المعطيات، وتعمل على تبادل الأفكار والمعلومات ومقارنتها مع بعضها بعضاً للوصول إلى ترابطات جديدة، «ويتصف التعلم الناجم عن الطرائق التفاعلية بأنه أكثر ثباتاً وديمومة، ويقود إلى فهم أفضل لمكونات المادة الدراسية.

مشكلة البحث: لاحظ الباحث من خلال خبرته في التدريس في مدارس مختلفة ولأعوام عديدة، ومن خلال خبرته العملية في كلية التربية: أن غالبية مدرسي الأحياء يشرحون المادة بطرائق تقليدية ، وهي طرائق تركز على الحفظ الصم والتكرار والتسميع وان المتعلمين في غرفة الصف سلبيون مستمعون، عليهم الصمت والحفظ دون المشاركة والتفاعل في الدرس.

ابتعاد المتعلمين عن المشاركة وإبداء الرأي والتخطيط للدرس مادة علم الأحياء مادة علمية تتطلب التفاعل والحوار والتشويق والنشاط في عملية التعلم، وتتوافر في موضوعاتها قاعدة للحوار حول أهداف تعلم مادة علم الأحياء من التحليل والتفسير.

لذا حدد الباحث مشكلة بحثة كما يلي:

« الكشف عن طريقة تقنية تسهل تدريس مادة علم الاحياء ولها القدرة على ايصال المعلومة بجودة عالية وكذلك تحفز مختلف الحواس للطلبة مما يجعل الفصل الدراسي اكثر تفاعلاً واثارة وغزارة في المعلومات».

توضيح عمل التقنية المختارة (تقنية Wolfram)

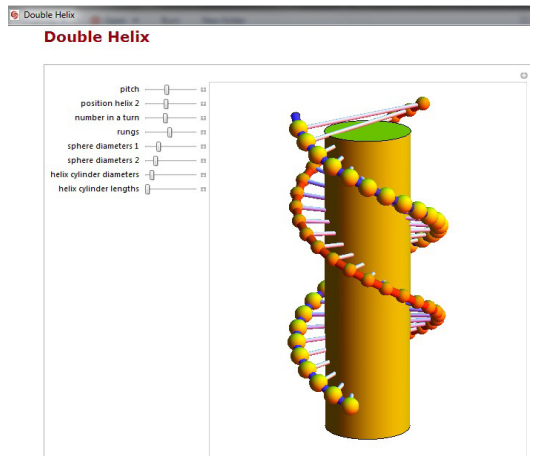
ان التقنية التي سوف نعمل عليها تعتبر حديثة العهد في مجال التعليم الالكتروني والمختبرات الافتراضية، والتي تتمثل بالعروض المبنية بأحدث لغات البرمجة، حيث تقدم لنا نماذجاً لمختلف العلوم وخاصة علوم الحياة وهذه العروض تسمى **wolfram demonstrations**.

وكما قلنا ان هذه العروض مبنية بواسطة لغات البرمجة أي انها تتكون من **source code** حيث انه لا يمكننا عرضها والعمل عليها الا من خلال مشغل خاص بها تطرحه الشركة يسمى ٨**wolfram CDF player** والشكل(٢) يمثل صورة لهذا المشغل.

شكل(٢)

نموذج(١) الحمض النووي الريبوزي منقوص الاوكسجين DNA

الحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين أو الدنا (بالإنجليزية: DNA دي إن إيه، Deoxyribonucleic acid)هو الحمض النووي الذي يحتوي على التعليمات الجينية التي تصف التطور البيولوجي للكائنات الحية ومعظم الفيروسات كما انه يحوي التعليمات الجينية اللازمة لأداء الوظائف الحيوية لكل الكائنات الحية. يُعَدّ وسيلة التخزين الطويل الأجل للمعلومات الوراثية هو الوظيفة الأساسية لجزيئات الدنا بالإضافة الي انه يمكن من خلال هذه الجزيئات الحصول علي المعلومات اللازمة لبناء البروتينات و جزيئات الرنا RNA . وتسمي قطع الدنا التي تحمل معلومات وراثية يمكن ترجمتها لبروتينات بالجينات Genes أو المورثات كما ان للبعض الآخر أغراضاً تركيبية وتنظيمية .



شكل(٣)

شكل (٣) صورة تبين التركيب الكيميائي DNA

يتكون الحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين من سلسلتين متوازيتين تنتظمان على هيأة سلم ملتف لولبيا (**Double Helix**). يتكون جانبا السلم اللولبي من تعاقب السكر خماسي وقاعدة الفوسفات بينما تتصل القواعد النيتروجينية من الداخل. تتكون الوحدة الأساسية لبناء جزيئة الدنا، والتي تسمى بالنيوكليوتيد من ثلاثة أجزاء، وهي:

- السكر الخماسي (ريبوز) منقوص الأكسجين
- مجموعة فوسفات.
- قاعدة (تخزن المعلومات في الدنا بأستخدام هذه القواعد) وهي من نوعان:
- إثنتان من البيورينات (**Purines**) وهما
- أدينين **Adenine** وتختصر **A**
- جوانين **Guanine** وتختصر **G**
- إثنتان من البايريميدينات (**Pyrimidines**) وهما
- الثايمين **Thymine** وتختصر **T**
- السايتوسين **Cytosine** وتختصر .**C**

يحتوي العرض المبرمج او الديناميكي لمقطع ال **DNA** في هذه التقنية على ٨ ثمانية عوامل تتمثل بواسطة ٨ ثمانية براميترات **parameters** يمكن للطالب تغييرها بيده ليرى التغيير الحاصل في مقطع ال **DNA** او ال **Double helix** والعوامل هي:

١. **Pitch**

٢. **Position helix**٢ موقع الحلزون الثاني

٣. **Number of a turn** عدد الانعطافات

٤. **Rungs** الدرجات

٥. Sphere diameter١ قطر المجال الاول

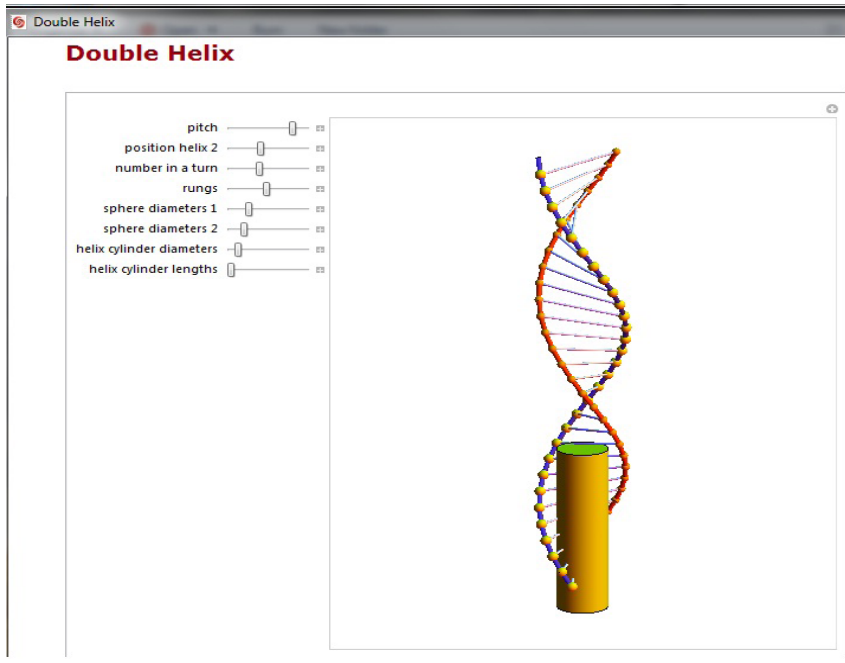
٦. Sphere diameter٢ قطر المجال الثاني

٧. Helix cylinder diameter قطر اسطوانة الحلزون

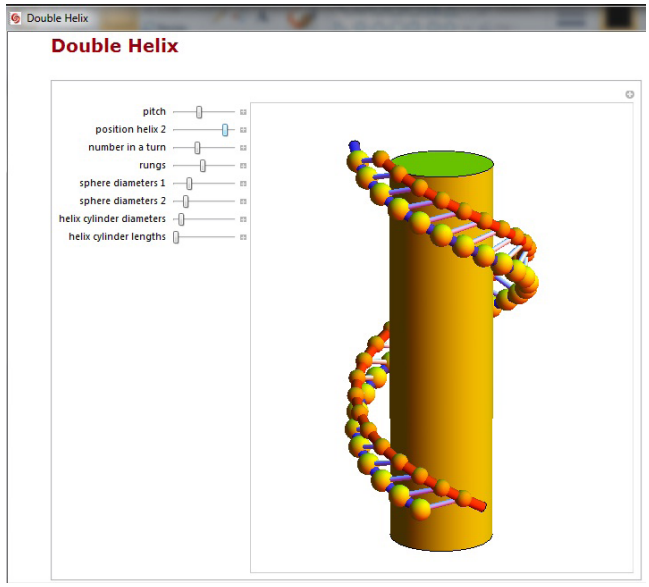
٨. Helix cylinder length طول اسطوانة الحلزون

التحكم بالمقطع الطولي لـ DNA

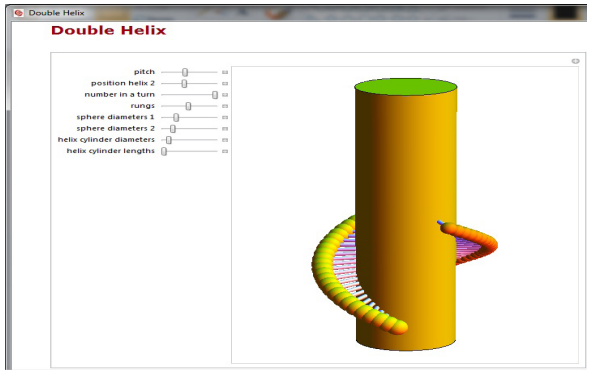
- شكل (٤) يبين لنا شكل الحمض النووي عند زيادة العامل pitch



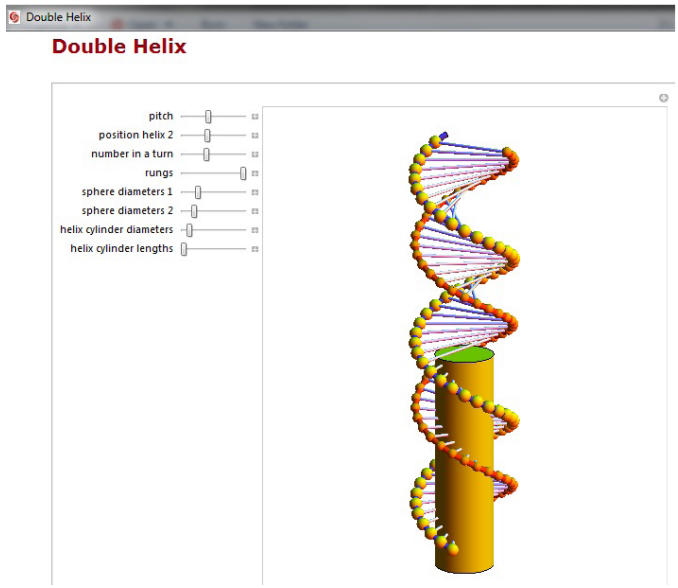
- شكل (٥) يبين لنا شكل الحمض النووي عند زيادة عدد الانعطافات **number of turn**



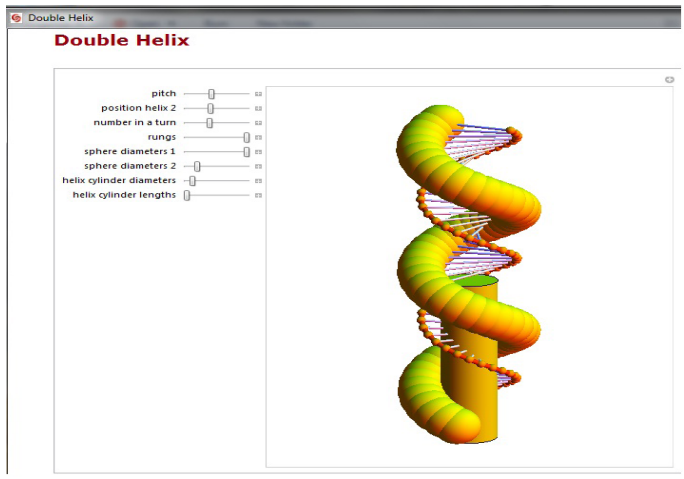
شكل (٦) يبين لنا شكل الحمض النووي عند تقليل العامل **rungs** عدد الدرجات



شكل (٧) يبين لنا شكل الحمض النووي عند زيادة العامل **rungs**

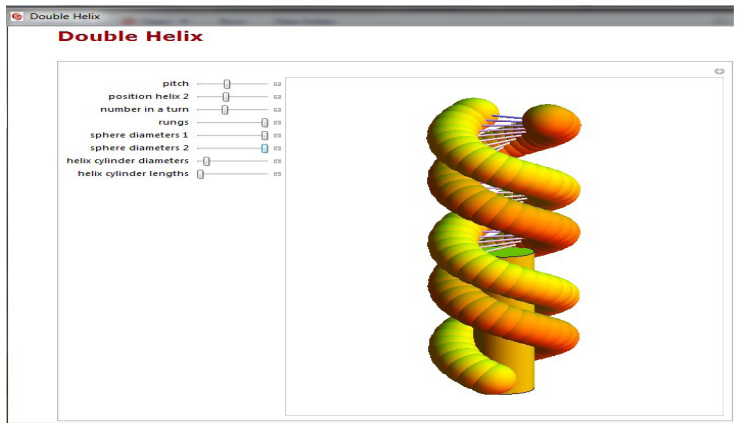


شكل (٨) يبين لنا شكل الحمض النووي عند زيادة قطر المجال الاول **sphere diameter١**



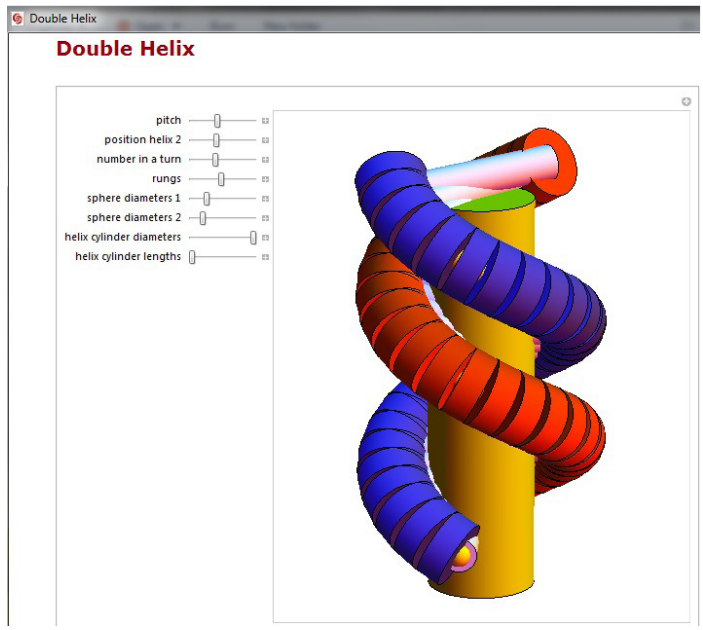
شكل (٩) يبين لنا شكل الحمض النووي عند زيادة قطر المجال الثاني

sphere diameter٢



- شكل (١٠) يبين لنا شكل الحمض النووي عند زيادة قطر اسطوانة الحلزون

helix cylinder diameter



- **نموذج (٢) دورة حياة الكربون carbon life cycle**

دورة الكربون يوجد الكربون في الغلاف الجوي على شكل Co_2، كما يوجد في المركبات التي تكون أجسام الأحياء البرية و البحرية و هياكلها، وفي التربة ضمن المادة العضوية و الدبال، و في الغلاف المائي على شكل Co_3 و Hco_3 ذائبة في الماء، كما يوجد أيضاً في الغلاف الصخري في الصخور الجيرية ($CaCo_3$والدولوميت ($CaMg(Co_3)_2$) والوقود الأحفوري (الفحم الحجري و النفط و الغاز الطبيعي) وأن الكربون يوجد ضمن المادة العضوية (الكربون العضوي) و ضمن المادة غير العضوية (الكربون غير العضوي) تبدأ

دورة الكربون بأخذ النباتات الخضراء (المنتجات) مادة ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي في عملية البناء الضوئي لإنتاج المركبات العضوية و في النبات أيضا تتم عملية التنفس ،و ينتج عن ذلك غاز Co_2 الذي يعود إلى الغلاف الجوي، و من ثم يستخدم في عملية البناء الضوئي بحيث تكتمل الدورة برجوعه إلى النبات . (من الملاحظ أن دورة الكربون مرتبطة إلى حد كبير بما يحدث لغاز Co_2 غالبا ما تتبع دورة الكربون مسارات أكثر تعقيداً؛ فبعد تحول الكربون الذي يكتسبه النبات إلى مواد عضوية، تتغذى الحيوانات (المستهلكات) عليها، فإنه تتم عملية هضم المواد العضوية و امتصاصها و تمثيلها لتسهم في بناء الأنسجة الحيوانية. و بناء عليه فإن ذرات الكربون الموجودة في النبات تصبح جزءاً من تركيب خلايا جسم الحيوان الذي تغذى عليها . ماذا يحدث للكربون بعد ذلك ؟ و يمكن للكربون أن يرجع إلى الجو عن طريق عملية التنفس و ينتج من ذلك ثاني أكسيد الكربون . و الكربون المتبقي في خلايا و أنسجة الكائنات الحية المستهلكة تفقد جزءا منه عن طريق إفرازاتها و فضلاتها، و بعد موتها فإن الكربون يؤول إلى المادة العضوية التي يمكن أن يعود منها إلى الجو بفعل عمليات

التحلل الهوائية بوساطة الكائنات الحية الدقيقة (المحللات(.

سنوضح كيف تظهر مراحل دورة حياة الكربون من خلال هذه التقنية بالصور الديناميكية بالتسلسل المذكور لدورة الحياة كالتالي:

١. التنفس الخلوي cellular respiration

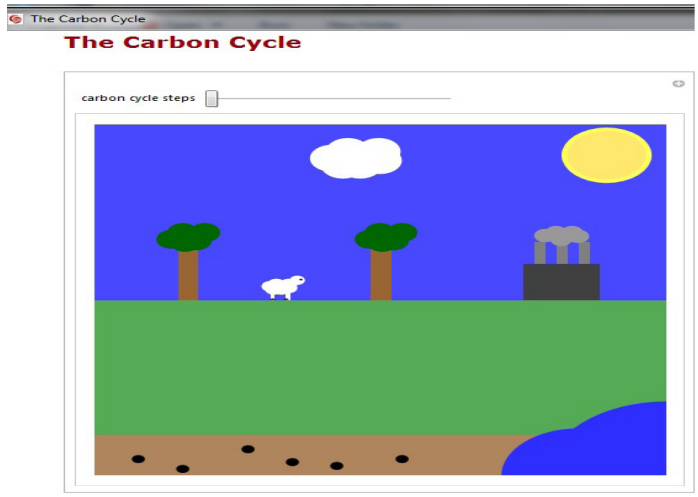
٢. اضمحلال الكائنات الحية وفضلاتها والنفايات الاخرى organisms waste and decay

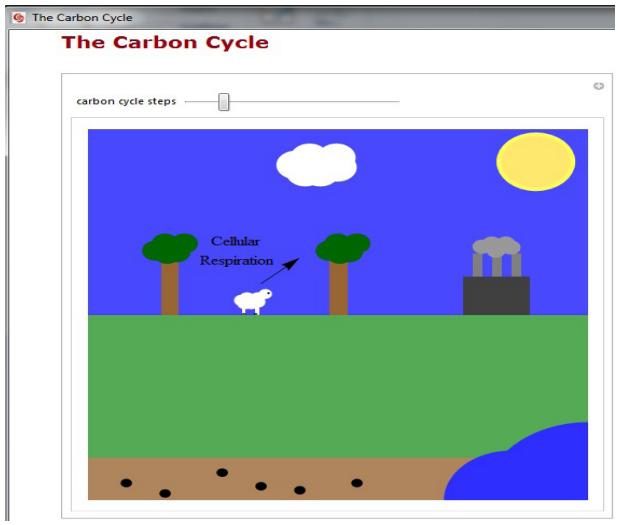
٣. تحول النفايات والفضلات الى وقود fossils and fossil fuels

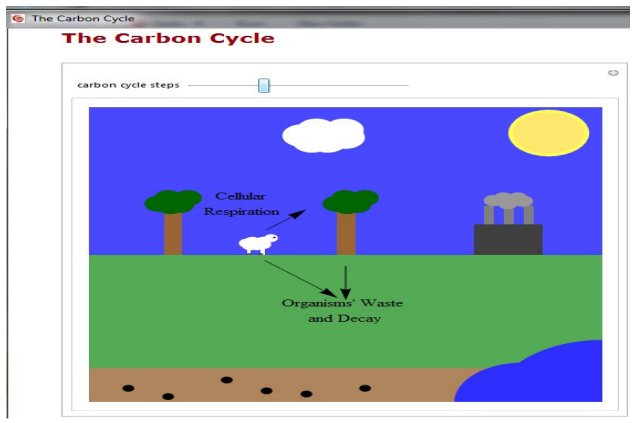
٤. استخراج الوقود fuels extraction

٥. انتشار الوقود fuels emissions

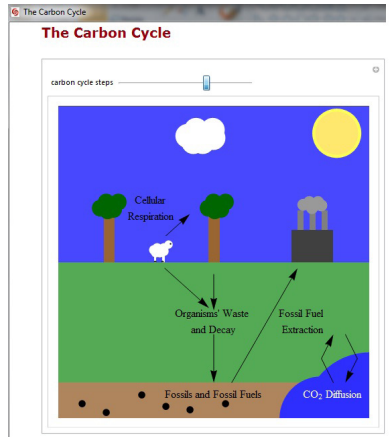
٦. التمثيل الضوئي Photosynthesis

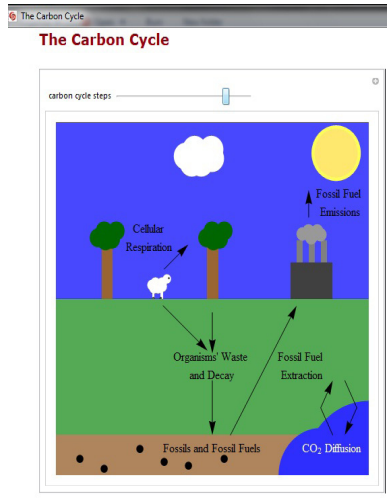


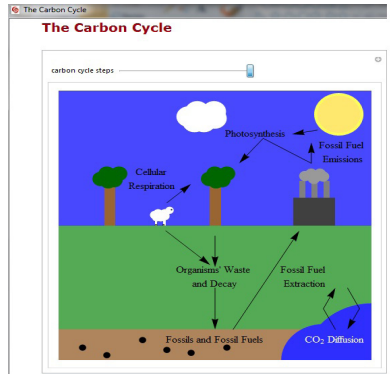




الكائنات الحية والفضلات والنفايات تتحلل خلال عقود من الزمن لتتحول الى وقود وهذا الوقود يستخرج ليتكون ثنائي اوكسيد الكربون ليعود ثانية الى الطبيعة لتكتمل السلسلة المكونة للكاربون وثنائي اوكسيد الكربون في الطبيعة.


The Carbon Cycle
The Carbon Cycle
carbon cycle steps
Cellular Respiration
Organisms' Waste and Decay
Fossil Fuel Extraction
Fossils and Fossil Fuels
CO_2 Diffusion


The Carbon Cycle
The Carbon Cycle
carbon cycle steps
Fossil Fuel Emissions
Cellular Respiration
Organisms' Waste and Decay
Fossil Fuel Extraction
Fossils and Fossil Fuels
CO_2 Diffusion


The Carbon Cycle
The Carbon Cycle
carbon cycle steps
Photosynthesis
Fossil Fuel Emissions
Cellular Respiration
Organisms' Waste and Decay
Fossil Fuel Extraction
Fossils and Fossil Fuels
CO_2 Diffusion

الخاتمة والتوصيات

في ضوء ما ورد في أهمية البحث ومقدمته والخلفية النظرية والدراسات السابقة واعتمادا على نتائج البحث يوصي الباحثان بما يلي:

١. الاستفادة من تقنية المختبرات الافتراضية لتجاوز المشكلات والعوائق التي تواجه المدرسين وخاصة في بعض التجارب التي ليس للطالب أي خبرة سابقة بها.

٢. قيام كليات التربية وكليات المعلمين بوضع مقررات خاصة لطلابها تشجع على استخدام تطبيقات الحاسوب والمختبرات الافتراضية في تدريس مادة الاحياء بخاصة والعلوم عامة.

٣. انشاء موقع للمختبرات الافتراضية على الشبكة العالمية لكافة المواد العلمية وللصفوف الثانوية وكذلك الجامعية المختلفة بما يتيح استفادة الطلاب والمدرسين من هذه التقنية وخاصة الطلاب لكي يمارسوا النشاطات اللاصفية.

الحمد لله الذي أتم عليَّ نعمه، ووالى عليَّ مننه، وأعانني فأكملت هذا البحث بهذه الصورة التي أرجو أن أنال بها رضاه، وأن يكون البحث نافعاً محققاً للغرض منه.

مراجع البحث

١- ابراهيم، جمعة حسن ١٩٨٧: دراسة فاعلية مجمعات الوسائل المتعددة لتدريس الكيمياء، رسالة ماجستير غير منشوره، كلية التربية، جامعة دمشق.

٢- بشارة، جبرائيل ١٩٨٣: المنهج التعليمي، دار الفكر العربي، ط١،بيروت

٣- الحصري، علي١٩٩٥: طرائق تدريس الجغرافية، منشورات جامعة دمشق، دمشق.

٤- حمدان، محمد زياد١٩٩٦: التحصيل الدراسي، دار التربية الحديثة، عمان.

٥ـ حمدان، محمد زياد١٩٩٧: الحوار والأسئلة الصفية، دار التربية الحديثة، عمان.

٦ـ الدمرداش، صبري١٩٨٧: أساسيات تدريس العلوم، دار المعارف، القاهره.

٧ـ درويش، رمضان١٩٩٦: الإحصاء في التربية وعلم النفس،منشورات جامعة دمشق، دمشق.

٨ ـ الشهابي، صالح١٩٩٣: طرائق تدريس العلوم الطبيعية، منشورات جامعة دمشق، د مشق.

٩ ـ الشافعي، ابراهيم والكثيري، راشد١٩٩٦: المنهج المدرسي من منظور جديد، ط١، مكتبة العبيكان، الرياض .

١٠ـ عبيدات، ذوقان وآخرون١٩٨٢: البحث العلمي (مفهومه، أساليبه، أدواته) دار المجدلاوي، عمان.