مجلة البحوث التطبيقية في العلوم والإنسانيات

نبض الحياة: أداة تعليمية تفاعلية لفهم تفاصيل الجهاز الدوري في الانسان

آلاء محي الدين محمد الشريف، تقي سعيد محمد سيد ، شيماء سيد عبد العزيز محمد ، شيماء محمد عبد الجليل ابو زيد ، مريم احمد محمد حسين ، منار عصام خميس ابراهيم ، ناهد خالد طلعت عبد الحفيظ

المشرف على المشروع: د/ احمد عصام الدين محمد جلال

مدرس الجيوفيزياء بقسم العلوم البيولوجية والجيولوجية

جامعة عين شمس، كلية التربية، برنامج العلوم البيولوجية والجيولوجية – بيولوجي أساسي – جيولوجيا فرعي

المستخلص

يهدف المشروع الحالي إلى مساعدة طالبات الصف الثاني الثانوي علي تجاوز صعوبات التعلم في مقرر الأحياء واستنتاج نقاط الضعف لدى الطالبات فيما يخص تدريس ماده الاحياء وخاصة الجهاز الدوري وتعزيز فهم الطالبات لمكونات الجهاز الدوري للإنسان، وذلك عن طريق التوصل الي طرق تدريس تفاعلية جديدة مبتكرة لشرح الجهاز الدوري.

وقد تضمن المشروع تحديد المشكلة من خلال دراسة الفجوة بين الوضع الحالي لكيفية تدريس الجهاز الدوري بالمدرسة والطريقة الجديدة المطبقة خلال المشروع وتم رصد جوانب القوة والضعف في الوضع الحالي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي في مادة الأحياء وتحليلها وقد تم وضع خطة تدريس تغطي المواضيع والمفاهيم الأساسية للجهاز الدوري وطرق مبتكرة تختلف عن الطريقة النمطية المستخدمة الحالية وتوصيلها للطالبات بشكل فعال .

ومن خلال الزيارة الميدانية لفريق عمل المشروع لمدرسة صفية زغلول الثانوية بنات تم تدريس الجهاز الدوري لطالبات الصف الثاني الثانوي بطريقة جديدة ومبتكرة تعتمد على التعلم التفاعلي، حيث تم استخدام العديد من الأدوات التي تضمنت قياس مبدئي لمستوى الطلاب من خلال الاستبيانات الإلكترونية وعمل كتيب تعليمي مختصر ومبسط يتناول الجهاز الدوري وتصميم عرض تقديمي تفاعلي مبسط ومبتكر من خلال برنامج البوربوينت، بالإضافة إلى استخدام بعض الوسائل التعليمية المتاحة في المدرسة بجانب عمل تصميم مبسط واقتصادي يوضح طريقة عمل الجهاز الدوري وضخ الدم في الأوعية الدموية. وتم استخدام الاستبيانات الإلكترونية لتقييم تحصيل الطلاب لباب الجهاز الدوري في المقرر بعد تطبيق طريقة التدريس الجديدة.

الكلمات المفتاحية : القلب، الاوعية الدموية، الدم، الدوره الدموية، التعلم التفاعلي

١. مقدمة

يعد تدريس الجهاز الدوري لطالبات الصف الثاني الثانوي ذو أهمية كبيرة للغاية، وذلك يرجع إلي صعوبة تدريسه من قبل المعلمين وكذلك الصعوبات التي تواجه الطالبات في استيعاب تفاصيل الجهاز الدوري لذا يهدف المشروع الحالي إلى إيجاد طريقة جديدة مبتكرة لتدريس الجهاز الدوري للطالبات.

ومن خلال الزيارة الميدانية لفريق عمل المشروع لمدرسة صفية زغلول الثانوية بنات تمكنت كل معلمة من فريق عمل المشروع من التفاعل مع الطالبات بالمدرسة بعدد من الفصول الدراسية المتاحة بالمدرسة من أجل فهم كل ما يدور في أذهانهن بخصوص الجهاز الدوري ومدى استحسانهم لطرق التدريس التقليدية له بهدف وضع خطة لتيسير التحصيل الدراسي لهن لباب الجهاز الدوري في مقرر علم الأحياء.

وتوصل فريق عمل المشروع إلى خطة مناسبة حيث تم تدريس الجهاز الدوري لطالبات الصف الثاني الثانوي من خلال دمج بعض الوسائل التعليمية المتاحة بالمدرسة وتصميم تجربة تفاعلية مبتكرة لتيسر فهم الطالبات لتفاصيل الجهاز الدوري بالإضافة لإعداد وتوظيف عرض باوربوينت للطالبات يتضمن فيديوهات وصور إيضاحية مميزة و كذلك تم إعداد كُتيب مبسط خاص بالجهاز الدوري تم توزيعه على الطالبات.

ومن خلال تلك الأدوات المستخدمة في تدريس الجهاز الدوري تمكنت كل معلمة من فريق عمل المشروع من تطوير تدريس الجهاز الدورى بالمدرسة ومساعدة الطالبات في التغلب على الصعوبات التي واجهتهم من أجل استيعاب باب الجهاز الدوري بشكل أفضل.

٢. الإطار النظرى

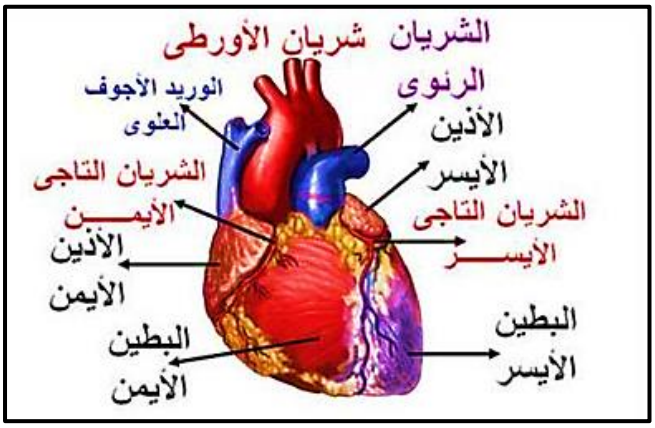
الجهاز الدوري هو المسؤول عن انتقال الدم داخل الجسم، وهذا يكون من خلال أعضائه المسئولة عن هذا وهي القلب والدم والأوعية الدموية، فالدم الحامل للأكسجين يتم انتقاله للجسم بأكمله من خلال القلب وأيضا الرئتين، وذلك عن طريق الشرايين التي تسهل هذه العملية بشكل جيد (عودة، ٢٠٢٢).

ويعد الجهاز الدوري ذو أهمية كبيرة في أجسام الكائنات الحية فقد سعى العلماء لدراسته والتعرف على خصائصه، وكان اول من اكتشف الدورة الدموية الصغرى هو العالم العربي ابن النفيس عام١٢١٠ م، في حين اكتشف العالم الانكليزي وليم هارفي عام ١٦٢٨م الدورة الدموية الكبرى، ويرجع اكتشاف الشعيرات الدموية الى العالم مالبيجي عام ١٦٦١ م (ياس، ٢٠٢١).

يعرف الجهاز القلبي الوعائي ايضا بجهاز القلب والدوران أو بجهاز الدوران حيث يعمل القلب على ضخ الدم عبر الأوعية الدموية (شكل ١) مرورا بأعضاء وأنسجة وخلايا الجسم المختلفة بهدف توصيل الأوكسجين والعناصر الغذائية الى الخلايا والانسجة وإزالة ثاني اوكسيد الكاربون والفضلات الناتجة عن خلايا الجسم وأنسجته ويتم اعادتها الى الدم ليتم التخلص منها عن طريق الرئتين (عودة، ٢٠٢٢).

٣. منهجية البحث والأدوات المستخدمة

في بداية تنفيذ المشروع تم وضع نماذج أسئلة مبدئية عامة للطالبات بخصوص الجهاز الدوري لتحديد نقاط القوة والضعف لدي



شكل (١) القلب والأوعية الدموية الرئيسية (عودة، ٢٠٢٢)

الطالبات وتعرف بعض صعوبات التعلم لديهم في مادة الأحياء علي وجه العموم والجهاز الدوري علي وجه الخصوص في أثناء التدريس للصف الثاني الثانوي وذلك من خلال إعداد استبيان مبدئي تم عرضه على الطالبات وتم تسجيل بياناتهن بخصوص هذا الاستبيان وتم تطبيق طرق مبتكرة مثل تصميم بوربوينت يحتوي على الصور والفيديوهات والقيام بتجربة فعلية أمام الطالبات واستخدام بعض وسائل قياس الفهم والتعثر الحديثة مثل استخدام برنامج مايكروسوفت فورم. وفيما يلي توضيح للخطوات التي قام بها الفريق وتبدأ بعرض نماذج الأسئلة المبدئية، ثم تحليل وقياس نتائج اختبار الطالبات في نماذج الاسئلة المبدئية:

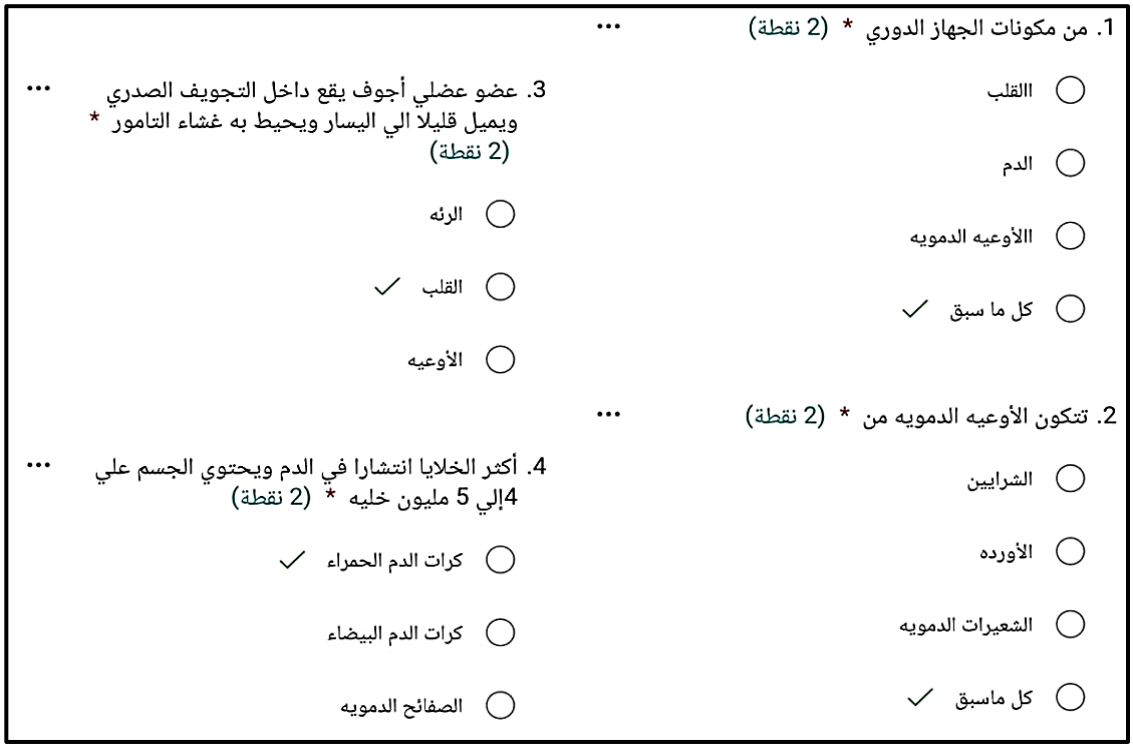
أولاً: نماذج أسئلة مبدئية عامة للطالبات علي الجهاز الدوري:

تم تصميم استبيان إلكتروني على موقع مايكروسوفت فورمز ويحتوي هذا الاستبيان على ٦٠ سؤال اختيار من متعدد يقيس مستوى فهم الطلاب للجهاز الدوري من خلال دراساتهم السابقة في الأعوام الدراسية السابقة للصف الثاني الثانوي.

وتم وضع أسئلة مبدئية عامة على الجهاز الدوري، وكان عددها الكلي(٦٠) سؤال يشمل) (٢٠) سؤال حول الدورة الجهازية الكبرى (٢٠) سؤال عن القلب والشرايين و(٢٠) سؤال حول الدورة الرئوية الصغرى (شكل ٢-٤).

ثانيًا: تحليل وقياس نتائج اختبار الطالبات في نماذج الاسئلة المبدئية:

تبين بتحليل نتائج استجابات الطالبات أن الطالبات اللاتي قمن بالإجابة على الأسئلة المخصصة للدورة الجهازيه (الكبرى) كان عدد



إجاباتهن الصحيحة ١٥ من أصل ٢٠ سؤال بنسبة ٧٥٪ وهي نسبة

شكل (٢) يوضح الاسئلة (١-٤) فى الأختبار المبدئى

مقبولة.

وكان عدد إجاباتهن الصحيحة على الأسئلة المخصصة للقلب والشرايين ١٥ من أصل ٢٠ سؤال بنسبة ٧٥٪ وهي نسبة مقبولة.

5. يمكن تقسيم الدوره الدمويه إلي * (2 نقطة)

- مساريين
- ثلاثة مسارات ✓
- أربعة مسارات

6. دوره تبدأ من البطين الأيسر وتنتهي في الأذين الأيمن * (2 نقطة)

- الدوره الكبديه البابيه
- الدوره الجهازيه ✓
- الدوره الرئويه الصغري

7. الصمامان اللذان يسمحان للدم بالمرور في نفس الوقت * (2 نقطة)

- الصمام المترالي والصمام الرئوي
- الصمام الرئوي والصمام الأورطي ✓
- الصمام المترالي والصمام الأورطي
- الصمام ثلاثي الشرفات والصمام الأورطي

8. يمكن أن يؤدي التلف في العقده الأذينيه إلي * (2 نقطة)

- توقف القلب عن الخفقان ✓
- انخفاض معدل ضربات القلب
- نشاط عمل العصب السمبثاوي
- زيادة كمية الدم التي يضخها البطين عند انقباضه مره واحده

شكل (٣) يوضح الاسئلة (٥–٨) فى الأختبار المبدئى

بينما كان عدد إجابات الطالبات الصحيحة على الأسئلة المخصصة للدورة الرئوية الصغرى ٥ اسئله فقط من أصل ٢٠ سؤال بنسبة ٢٥ ٪، وهي نسبة غير مرضية تماماً.

وتم وضع نتائج استجابات الطالبات فى العينة محل الدراسة في

9. اي مما يلي يتعارض مع انقباض البطينين * (2 نقطة)

- مرور الدم عبر الصمام الأورطي
- غلق الصمام المترالي
- غلق الصمام ثلاثي الشرفات
- غلق الصمام الرئوي ✓

10. يتكون القلب من * (2 نقطة)

- حجرتين
- ثلاث حجرات
- اربع حجرات ✓

11. حجرتان ذات جدران عضليه سميكه توزعان الدم * (2 نقطة)

- الأذينان
- البطينان ✓

12. حجرتان ذات جدران عضليه سميكه تستقبلان الدم * (2 نقطة)

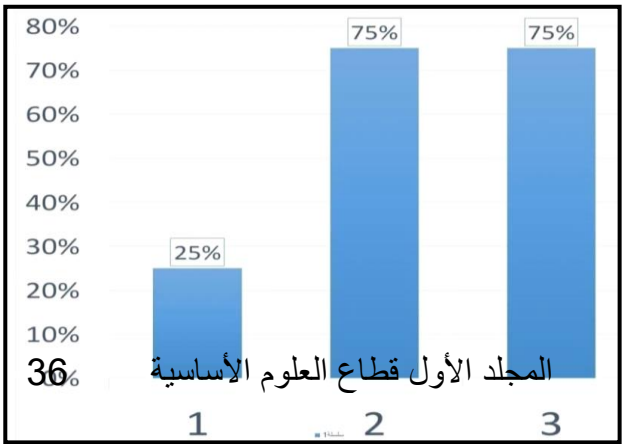
- الأذينان ✓
- البطينان

13. عصب يزيد من معدل ضربات القلب * (2 نقطة)

- العصب الحائر
- العصب السمبثاوي ✓

شكل (٤) يوضح الاسئلة (٩–١٣) فى الأختبار المبدئى

جدول بالإضافة إلي إعداد رسم بياني يوضح النسب المئوية لاستجابات أفراد العينة الصحيحة على الأسئلة (شكل ٥).

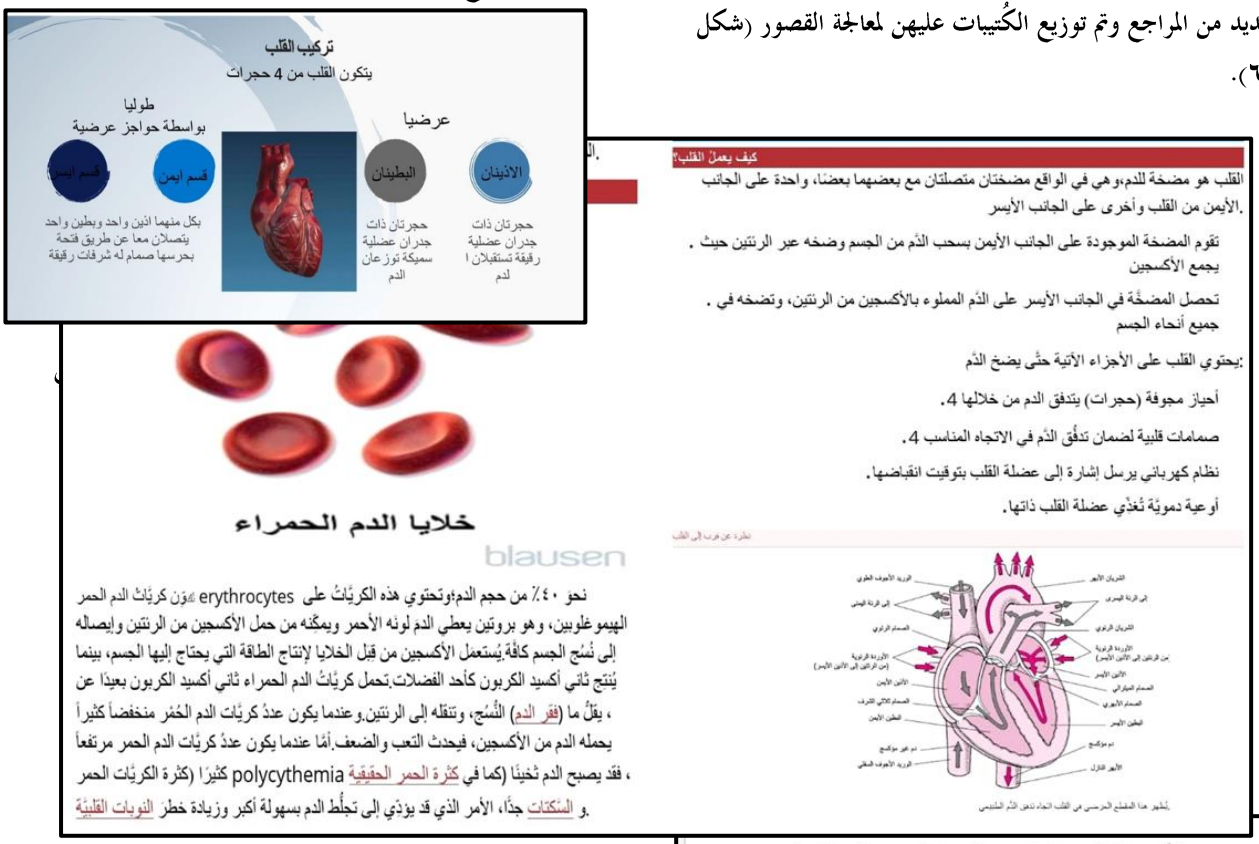


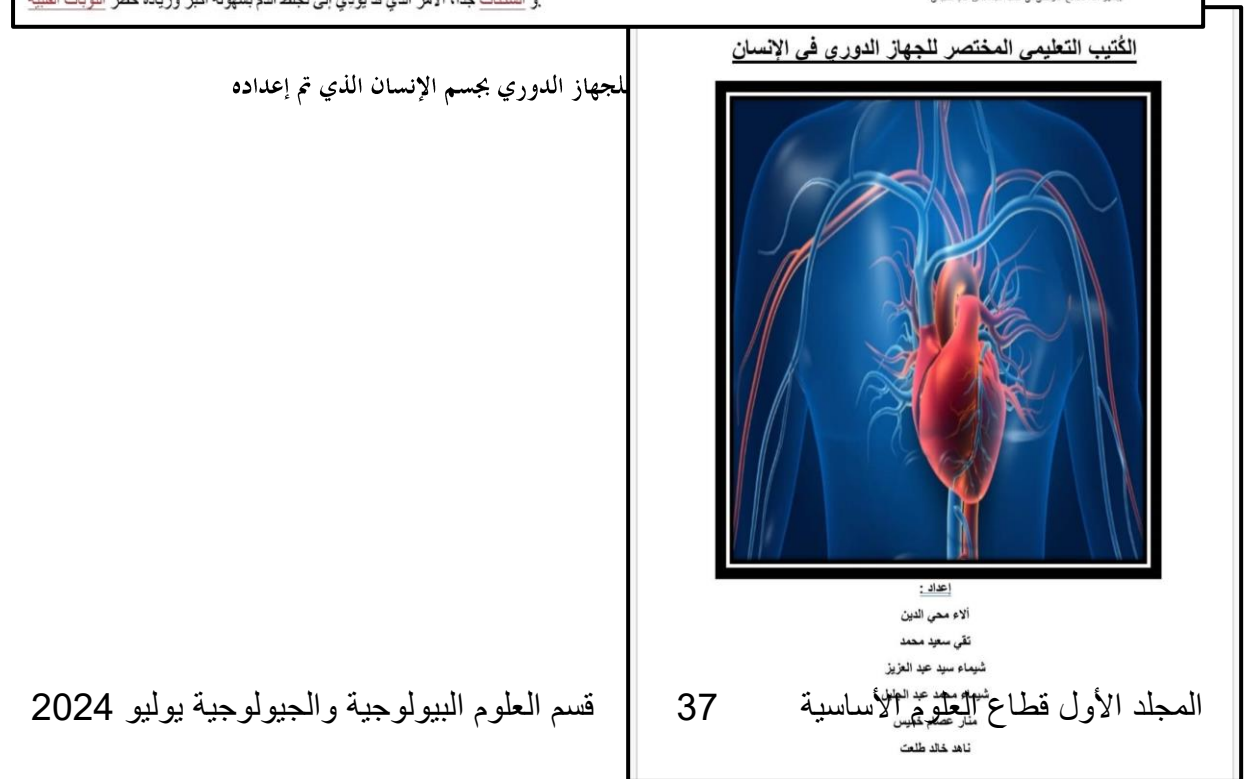
ثالثًا: معالجة النتائج التي توصل لها فريق العمل بالمشروع

من خلال نتائج الطالبات في الإستبيان المبدائي للجهاز الدوري وجدنا قصور وصعوبة فهم بعض النقاط خاصة جزء الدورة الرئوية في الإنسان بناءاً علي ذلك تمت معالجة النتائج التي توصل لها فريق العمل بالمشروع من خلال عدة طرق منها:

إعداد كتيب تعليمي مختصر للجهاز الدوري

اعد فريق عمل المشروع كُتيب تعليمى مختصر للجهاز الدوري بشكل مُبسط ومُنسق لمساعدة الطالبات على فهم الجهاز الدوري بشكل كاف ومُلم بأهم اجزاء الجهاز الدوري وذلك بالأستعانة بالعديد من المراجع وتم توزيع الكُتيبات عليهن لمعالجة القصور (شكل ٦،٧).





شكل (٦) غلاف الكتاب التعليمي المختصر للجهاز الدوري بجسم الإنسان الذي تم إعداده

تم إعداد عرض تقديمي (بور بوينت) عن الجهاز الدوري (شكل ٨) يختلف عن العروض التقديمية النمطية بما يحتويه من فيديوهات وصور توضح الجهاز الدوري حيث يصف تركيب قلب الإنسان

للجهاز الدوري بجسم الإنسان الذي تم إعداده

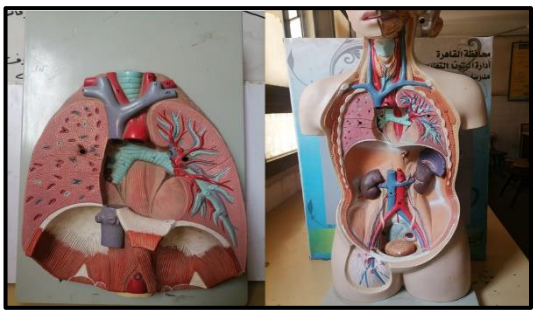
إعداد عرض تقديمي لتفاصيل الجهاز الدوري مدعم بالوسائط المتعددة

يتتبع مسار الدم عبر القلب والجسم يميز من حيث التركيب والوظيفة بين الشرايين والأوردة والشعيرات الدموية ويميز بين الدورة الرئوية والدورة الجهازية وكذلك يلخص وظائف الجهاز اللمفي.

وتم إعداد هذا العرض التقديمي بالإضافة للكتيب التعليمي بالأستعانة بعدد من المراجع منها (Raven et al., 2013) ، (Stanford Medicine Children's Health, n.d.) ، (Interactive Guide to the Cardiovascular System | Innerbody, n.d.).

الاستعانة ببعض النماذج المجسمة الموجودة في معمل الاحياء الخاص بالمدرسة

قام فريق عمل المشروع بالإنتقاء بعناية لبعض النماذج المجسمة المتاحة في المدرسة (شكل ٩) وتم الإستعانة بها فى التدريس بجانب الأدوات الأخرى وتم اختيار تلك النماذج بناء على تفاعل الطالبات بشكل إيجابي تجاه تلك النماذج، حيث تم استبعاد النماذج الأخرى النمطية التي لا تضيف لتدريس الجهاز الدورى وتعزز الشعور بالملل لدى الطالبات.



شكل (٩) نماذج مجسمة لتشريح الجهاز الدوري

إجراء تجربة توضح انقباض وانبساط عضلة القلب وكيفية ضخ الدم

أجريت تجربة أمام الطالبات في الفصل توضح انقباض وانبساط عضلة القلب وكيفية ضخ الدم باستخدام أدوات اقتصادية تضمنت برطمان زجاجي وبالونة وماء ملون باللون الأحمر و عدد إثنتان من الشفاطات (شكل ١٠).

وتضمنت الخطوات القيام بوضع ماء ملون داخل البرطمان ثم وضع البالونة علي فتحه البرطمان وعمل ثقبين في البالونه ،يسمحا بمرور الشفاطات ثم يتم الضغط علي البالونة.

لاحظت الطالبات ارتفاع السائل الأحمر في الشفاطات في حاله الشفاطة المفتوحه يتم خروج السائل الأحمر الي الخارج وهذه الشفاطة تمثل الشريان لإنه يقوم بضخ الدم من القلب الي جميع أجزاء الجسم اما في حاله الشفاطة المغلقه لايتم خروج الدم الي الخارج وهذه الشفاطة تمثل الوريد.

شكل (١٠) تجربة توضح انقباض وانبساط عضلة القلب

إجراء تجربة توضح انقباض وانبساط عضلة القلب وكيفية ضخ الدم

أجريت تجربة آخرى توضح انقباض وانبساط عضلة القلب وكيفية ضخ الدم بإستخدام أدوات اقتصادية منها ثلاثة زجاجات وماء ملون باللون الأحمر وشفاطة (شكل ١١).

وتضمنت الخطوات القيام بوضع الماء الملون في زجاجتين وترك الثالثة فارغة وتوصيل الشفاطة بين الزجاجات الثلاثة علي أن تصل الشفاطة الاولي للماء الموجود خلف الزجاجة الاولي ولا تصل للزجاجة الثانية ويتم توصيل الزجاجة الوسطي والضغط عليها وملاحظة ما سيحدث.

لاحظت الطالبات أنه عند الضغط (يمثل انقباض عضلة القلب) على الزجاجة الوسطي (تمثل البطين) يرتفع الماء من الزجاجة الوسطي إلي الزجاجة الفارغة (تمثل الجسم) وعند ترك الزجاجة (يمثل انبساط عضلة القلب) يسحب الماء من الزجاجة الأولي (تمثل الأذين) ويترل في الزجاجة الوسطي (البطين).

شكل (١١) تجربة توضح انقباض وانبساط عضلة القلب وكيفية ضخ الدم

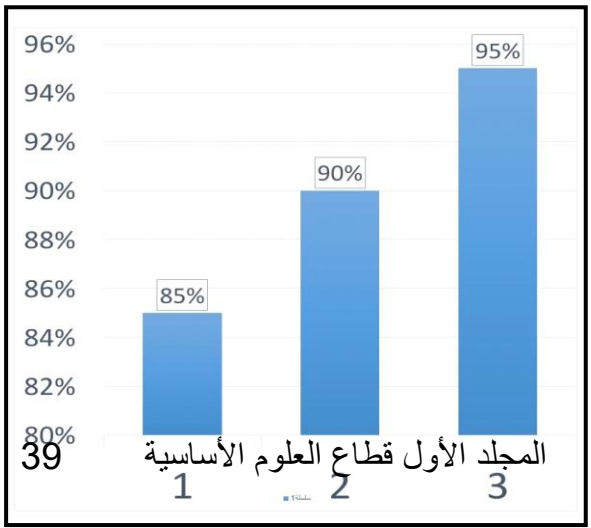
خامسا: تقييم الطالبات من خلال نماذج امتحانات نهائية لقياس مدي تحقق أهداف المشروع

تم إنشاء استبيان إلكتروني نهائى لقياس مدى التحسن في استيعاب الطالبات لدرس الجهاز الدوري ولقياس مدى تحقق الأهداف المرجوة من المشروع وتضمن هذا الاستبيان ٦٠ سؤال تغطى الدورة الجهازية الكبرى والدورة الرئوية الصغرى والقلب والشرايين. واستجابت كل الطالبات في العينة لهذا الاستبيان.

نتائج البحث

وبتحليل نتائج الاستبيان النهائي (شكل ١٢) تبين أن عدد إجابات الطالبات الصحيحة على الأسئلة المخصصة للدورة الجهازية (الكبرى) ١٩ من أصل ٢٠ سؤال بنسبة ٩٥٪ وهي نسبة جيدة.

وعدد إجابات الطالبات الصحيحة على الأسئلة المخصصة للقلب والشرايين ١٨ من أصل ٢٠ سؤال بنسبة ٩٠٪ وهي نسبة جيدة.



بينما كان عدد إجابات الطالبات الصحيحة على الأسئلة المخصصة للدورة الرئوية الصغرى ١٨ من أصل ٢٠ سؤال بنسبة ٨٥٪ وهي نسبة جيدة نسبيا.

وبذلك فقد لوحظ إرتفاع في مستوى الطالبات بعد تطبيق طريقة التدريس الجديدة بما تضمنته من أدوات مختلفة في تدريس الجهاز الدوري.

٤. تفسير النتائج

أظهرت النتائج تحسن ملحوظ لدى الطالبات في استيعاب وتحصيل درس الجهاز الدوري بعد تطبيق طريقة التدريس الجديدة التي تضمنت استخدام العديد من الأدوات التعليمية والوسائل التعليمية.

ومما سبق نستنتج إن طريقة التدريس النمطية للجهاز الدوري للطالبات هي طريقة غير ناجحه ولا بد من تطويرها لتتناسب مع عقلية الطالبات فلا بد من استخدام طرق التدريس الحديثة مثل عروض الباوربوينت التفاعلية والتجارب التفاعلية كما تم في المشروع بالإضافة لاستخدام عدد كبير من الفيديوهات التوضيحية لصعوبة

شكل (١٢) رسم بياني يوضح النسب المئوية لنتائج الاستبيان النهائي

تخيل الطالبات لميكانيكية عمل الجهاز الدورى.

٥. الخاتمة

لقد تناول تقرير المشروع كل ما يخص تدريس الجهاز الدوري وقام فريق العمل بتوضيح مكوناته بشكل مفصل، وهي القلب والدم والأوعية الدموية، وتم شرح كل منهما على حدى وعلى كل المكونات المتواجدة بهم، وكذلك التعرف على طريقة عمل الجهاز الدوري، وأيضًا شرح الدورة الجهازية وكذلك الدورة الرئوية، وبذلك تم الإلمام بكل التفاصيل الهامة للجهاز الدوري من دون ترك أي شيء لم يتم فهمه وتم الوصول لنتائج مرضية للغاية اتضحت فى النتائج التى اظهرت استيعاب افضل للطالبات لأجزاء الجهاز الدوري المختلفة .

٦. الشكر والتقدير

في البداية الحمد لله تعالي على تحقيق هذا الإنجاز والحمد لله عند البدء وعند الختام.

ونتوجه جميعا بخالص الشكر والتقدير والامتنان إلي اباءنا وامهاتنا الذين أضاء الله بهم لنا دروبنا وطريقنا وهم قدوتنا في كل خطوه نخطوها ونخص أمهاتنا الحنونه الحضن الدافئ وسماءنا اللاتى لم تتركنا يوما ولا يكتمل يومنا بدونهم وإلي إخواننا الذين وقفوا معنا دائما وساندونا خلال مسيرتنا التعليمية وإلي جميع أساتذتنا الأعزاء الذين علمونا وارشدونا ووجهونا وأهديكم جميعا هذا العمل المتواضع وثمرة جهدنا والله ولي التوفيق.

٧. المراجع والمصادر

ياس، أحمد حسن (٢٠٢١). مادة علم التشريح. القاهرة: كلية التربية البدنية، بغداد، الجامعة المستنصرية.

عودة، اشراق غالب (٢٠٢٢). فسيولوجيا القلب والجهاز الدوري. بغداد: جامعة بغداد.

Stanford Medicine Children's Health. (n.d.). Stanford Medicine Children's Health. https://www.stanfordchildrens.org/

Raven, P. H., Johnson, G. B., Mason, K. A., Losos, J. B., & Singer, S. R. (2013). Biology. McGraw-Hill Europe.

Interactive Guide to the Cardiovascular System | Innerbody. (n.d.). Innerbody. https://www.innerbody.com/image/cardov.html