مجلة البحوث التطبيقية في العلوم والإنسانيات

دراسة صعوبات التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية في فهم التكيفات التركيبية للكائنات الحية في البيئة المائية

أحمد محمد الصديق، أحمد محمد عبد الرحيم، إسلام عبد اللطيف بخيت، بولا ناجي فكري، شريف محمد إبراهيم، صلاح الدين عصام محمد
المشرف على المشروع: أ.م.د/ فاطمة محمد علي ، أستاذ علم التشريح المقارن المساعد بقسم العلوم البيولوجية والجيولوجية
جامعة عين شمس، كلية التربية، برنامج البكالوريوس في العلوم والتربية (الاعدادي والثانوي) تخصص العلوم البيولوجية

المستخلص

تُعد دراسة "صعوبات التعلم" لدي الطلاب في مختلف المراحل التعليمية من الأمور التي تساهم بشكل فعال في فهم المحتوى العلمي للكتب المدرسية ، لذلك تهدف الدراسة الحالية إلى تحديد "صعوبات التعلم" لدى طلاب المرحلة الثانوية في فهم التكيفات التركيبية للكائنات الحية في البيئة المائية. حيث استندت إلى تحليل محتوى كتاب العلوم المتكاملة للصف الأول الثانوي من خلال منهجية بحثية تجمع بين كل من الإختبار التحصيلي والاستبانة و ذلك للوقوف على نقاط القوة والضعف في فهم الطلاب للمفاهيم العلمية المتعلقة بالتكيفات التركيبية.

و قد أظهرت نتائج الاختبار التحصيلي تفاوتاً ملحوظاً في الأداء؛ حيث بلغت نسبة الإجابات الصحيحة في بعض الأسئلة المفهومية المرتبطة بالصور البصرية والوظائف الحيوية (مثل وظيفة الخياشيم) نسباً مرتفعة (85–87%)، بينما كانت نسبة الإجابات الصحيحة لأسئلة المفاهيم الفيزيائية (مثل قدرة الأسماك على تحمل الضغط) منخفضة جداً (6–17%)· كما وضحت الاستبانة وجود بعض من المفاهيم خاطئة، خاصة فيما يتعلق بفهم التكيفات التركيبية والتي يُعتقد خطأً أنها موجودة في الأسماك فقط، مما يعكس أهمية الحاجة إلى تنويع الوسائل و الأنشطة التعليمية. كما توصي الدراسة بدمج التكنولوجيا والأدوات البصرية التفاعلية في أساليب التدريس، بالإضافة إلى تبني إستراتيجيات التعلم القائم على المشاريع ، وأيضاً ضرورة تحسين تدريب المعلمين لتعزيز الفهم المفاهيمي .

الكلمات المفتاحية: صعوبات، التعلم، العلوم، التكيفات، التركيبية.

1. المقدمة

يُعنى علم الأحياء كأحد فروع العلوم، بالكائنات الحية وعملياتها الحيوية. ويشمل هذا العلم العديد من المجالات المتنوعة، مثل علم النبات وعلم الحيوان. و هناك العديد من الفروع التي يشملها علم الحيوان ، مثل علم الأحياء الدقيقة، وعلم الأحياء الجزيئي، وعلم وظائف الأعضاء، وعلم التشريح. و تُعرف الدراسة العلمية لتركيب الكائنات الحية وبنيتها باسم علم التشريح. و يهتم علم تشريح الفقاريات المقارن بفهم أوجه التشابه الهيكلية و الإختلاف بين الكائنات الحية التابعة لطوائف مختلفة مما يُساهم في فهم كيفية نمو الكائنات الحية وتكيفها مع محيطها (Kardong ، 2019 ، 14 -3).

تُهتم دراسة التكيف في علم الأحياء بكيفية تفضيل الانتقاء الطبيعي لبعض السمات، مما يُمكّن الأنواع من الازدهار في ظل ضغوط بيئية متنوعة. و يزيد من فهم استجابة الكائنات الحية لتغيرات المناخ (Fairbairn ، 1998،504–503) .

أوضحت دراسة (Tindan، 2024، 36–29) أن كثرة المصطلحات العلمية المعقدة في مادة الأحياء في المدارس الثانوية العليا بغانا قد أعاقت عملية الفهم. ومن خلال آراء **157** طالبًا، ظهرت مطالب ملحّة بضرورة دمج تجارب عملية أكثر خلال الدروس، إلى جانب الاعتماد على وسائل تعليمية متنوعة كالفيديوهات والصور لشرح المفاهيم المجردة. و قد تم تلخيص العوائق الرئيسية في ثلاثة جوانب و هي : طرق شرح المدرسين، وقدرات الطلاب الفردية، وطبيعة المادة العلمية التي تحتاج إلى تبسيط. ويُعتقد أن التركيز على هذه النقاط، وتوفير بيئة تعليمية تفاعلية، قد يُحسّن من تجربة التعلّم ويجعل مادة الأحياء أكثر جذبًا وتشويقًا للطلاب .

يُستخدم مصطلح "صعوبات التعلم" في السياقات التعليمية لوصف الأطفال الذين يعانون من صعوبات في التعلم.. قد تكون لصعوبات التعلم أسباب داخلية، بما في ذلك اختلافات في النمو العصبي، أو ضعف حسّي، أو مشاكل سلوكية، أو مشاكل نفسية، أو أسباب خارجية، مثل التفاعلات الاجتماعية، والفرص، والبيئة المدرسية أو المنزلية. وغالبًا ما تشمل صعوبات الإدراك والمعالجة تحديات تعليمية تتعلق بفهم التكيفات الهيكلية للكائنات الحية، و تشمل هذه التحديات مشاكل في الإدراك البصري، حيث قد يجد الطلاب صعوبة في التمييز بين هياكل الكائنات الحية المختلفة أو في فهم الصور والرسوم البيانية المتعلقة بالتكيف؛ وصعوبات في معالجة المعلومات(امبوسعيد البلوشي ، 2024 ، 363- 376).

تُشير "صعوبات التعلم" إلى اضطرابات عصبية تؤثر على قدرة الفرد في اكتساب أو استخدام مهارات معينة مثل القراءة أو الكتابة أو الحساب، على الرغم من امتلاكه لقدرات عقلية طبيعية أو فوق المتوسطة، وهي غالبًا دائمة وتتطلب استراتيجيات تدريسية خاصة .أما معوقات التعلم، فهي العوامل البيئية أو النفسية أو الاجتماعية التي تعيق عملية التعلم، ولكنها ليست ناتجة عن اضطراب عصبي، مثل الفقر، سوء التغذية، المشكلات العائلية، أو عدم توافر بيئة تعليمية مناسبة، ويمكن التغلب عليها بتحسين الظروف المحيطة بالمتعلم(**Smith, 2012, 195–207**).

تسعى هذه الدراسة إلى تحديد التحديات التي يواجها الطلاب في محاولتهم فهم التكيفات الهيكلية للأنواع في البيئات المائية من خلال تحليل محتوى كتاب العلوم المتكاملة للصف الأول الثانوي، كما تهدف إلى تقييم فهم الطلاب للدرس، والتأكد من وجود ضرورة إلى تغيير محتوى المقرر من عدمه وكذلك تحسين أساليب التدريس أو طرح أساليب دراسية جديدة.

2. الإطار النظري

أظهرت العديد من الدراسات بعض التحديات التي يواجهها الطلاب في تعلمهم، ومنها: دراسة بعنوان – Active Learning Not Associated with Student Learning in a Random Sample of College Biology Courses وضحت هذه الدراسة العلاقة بين استخدام أساليب التعلم النشط وفهم الطلاب لمفهوم الانتقاء الطبيعي في دورات الأحياء التمهيدية في الجامعات الأمريكية، حيث تم اختيار عينة عشوائية من مؤسسات تعليمية كبرى. واعتمد الباحثون على اختبارات قبلية وبعدية. وأبرزت الدراسة الحاجة إلى تدريب ودعم إضافي لأعضاء هيئة التدريس لتطبيق أساليب التعلم النشط بفعالية بما يتوافق مع المبادئ التربوية المُعتمدة (Andrews، 2011 ، 399- 400).

-Effect of Area on Learning Difficulties in Biology Subject، تهدف هذه الدراسة إلى مقارنة تحديات تعلم الأحياء بين تلاميذ المناطق الريفية والحضرية في المدارس الثانوية بمنطقة غانديناغار. حيث جُمعت البيانات من عينة عشوائية قوامها **1200** طالب، و اختير **600** منهم من المدارس الريفية و**600** من المدارس الحضرية. ووفقًا لنتائج الدراسة، فقد واجه طلاب الأحياء في المناطق الريفية صعوبات تعلم أكثر من نظرائهم في المناطق الحضرية. الأمر الذي يستلزم تنفيذ برامج تعليمية خاصة وإشراف تربوي مقنن في هذه المواقع (Parikh ، 2023 ، 768-761).

-Exploring students' perceived difficulties of learning biology ركزت هذه الدراسة على الصعوبات لدى طلاب المرحلة الثانوية العليا في تعلم علم الأحياء. وقد تم فحص ثلاثة عوامل، منها تلك التي يتحكم فيها المعلم (على سبيل المثال، اهتمام المعلم بنجاح الطلاب وتسليم الواجبات)، وكذلك التي يتحكم فيها الطلاب (على سبيل المثال، انضباط الطلاب، وملاحظات القراءة، وإكمال الواجبات)، وأخيراً تلك المتعلقة بالموضوع نفسه. ووفقاً لنتائج الدراسة، تنبع التحديات الرئيسية من طبيعة المادة مما يستلزم إعادة النظر في استراتيجيات التدريس. وأوصت الدراسة بضرورة باستخدام المواد السمعية والبصرية وذلك لربط الأفكار

بالواقع العملي وتعزيز فهم الطلاب لعلم الأحياء (Tindan، 2024، 29–36).

-**Analysis of student difficulties in learning biology**. وضحت هذه الدراسة الصعوبات التي يواجهها الطلاب في تعلم علم الأحياء. وأبرزت النتائج أنه توجد نسبة كبيرة من الطلاب الذين يعانون من صعوبات تعلم في الأحياء. وذلك نتيجة عوامل داخلية مثل الضغط النفسي الناتج عن التحضير المدرسي المكثف، وقلة التركيز، وسوء النظافة الشخصية. وأيضاً عوامل خارجية حيث ارتبطت المستويات الأعلى من "صعوبات التعلم" ببيئات منزلية غير مستقرة ونقص الدعم الأسري (Husna *et al*،2023، 5–6).

-**Development and validation of modules in zoology**. ركزت هذه الدراسة على إنشاء واعتماد وحدات تعليمية في علم الحيوان تهدف إلى تعزيز التعلم وتطوير المعرفة العلمية للطلاب حيث شارك فيها **111** طالبًا. وقد تم إنشاء وحدتين تعليميتين، إحداهما عن اللافقاريات المائية والأخرى عن الفقاريات المائية. وأظهرت النتائج أن كلتا الوحدتين تمتعتا بجودة تقنية وتعليمية ممتازة، وأن أداء الطلاب في الاختبارات اللاحقة كان أفضل بشكل ملحوظ من الاختبارات التمهيدية. هذا وأوصت الدراسة بمراجعة الوحدات من قبل لجنة المواد التعليمية في المؤسسة وتعميم استخدامها في مؤسسات أخرى(Gregory ,2017,1020) .

-**Challenges encountered by junior high school students in learning science: Basis for action plan**بحثت هذه الدراسة عن الصعوبات التي يواجهها طلاب المرحلة الإعدادية في تعلم العلوم ،و استُخدمت عينة من طلاب أربع مدارس حكومية في زامباليس، الفلبين .وقد أوضحت الدراسة أن الطلاب الذكور واجهوا صعوبات أكبر من الطالبات مما استلزم وضع خطة عمل لمعالجة هذه الصعوبات من خلال تطبيق استراتيجيات تدريسية مبتكرة ومتنوعة لتعزيز فهم المواد الدراسية الصعبة(**Sadera *et al.*, 2020 ,740**) .

.

3. منهجية البحث والأدوات المستخدمة

يعتمد هذا البحث على المنهج الوصفي بهدف تحليل صعوبات تعلم طلاب المرحلة الثانوية في فهم التكيفات التركيبية للكائنات الحية في البيئة المائية. و قد تم تصميم الأدوات واختيار العينة وفقًا للإجراءات التالية: تم استخدام المنهج الوصفي لوصف الظاهرة وتحليلها دون التدخل في المتغيرات، وذلك لفهم طبيعة الصعوبات التي يواجهها الطلاب. يُعد هذا المنهج مناسبًا لدراسات تقييم الفهم الأكاديمي، كما يؤكد المحمودي ،2019، 46 أن "المنهج الوصفي يُسهم في تحديد الفجوات التعليمية عبر أدوات قياس محددة" حيث أُعدت أداتان رئيسيتان؛ الاختبار التحصيلي بهدف تقييم استيعاب الطلاب لمفاهيم التكيفات التركيبية (مثال: وظيفة الخياشيم، دور المثانة الهوائية). وتضمن الاختبار 15 سؤالًا (7 أسئلة وصفية + 8 أسئلة اختيار من متعدد) مع استخدام معايير Gronlund & Waugh ,2009, 17-29 لضمان وضوح الصياغة وتغطية جميع مستويات بلوم المعرفية (التذكر، الفهم، التطبيق). فعلى سبيل المثال، سؤال 14 ("تستطيع بعض الأسماك تحمل الضغط المرتفع") يقيّم مهارة التحليل وفق تصنيف بلوم. كما شملت أدوات البحث الاستبانة بهدف قياس اتجاهات الطلاب وصعوباتهم في فهم التكيفات التركيبية، حيث تضمنت 20 بندًا على مقياس ليكرت الخماسي (من "موافق بشدة" إلى "غير موافق بشدة") ، تم اختيار عينة عشوائية من طلاب الصف الأول الثانوي (47 طالب) وفقًا لـ Cohen *et al.,* 2018,203-209 الذي يُوصي بألا تقل العينة عن 30 فردًا لضمان قوة إحصائية، وتم توزيع الأدوات خلال "فترة التربية العملية" بمدرسة الشهيد وليد صادق العسكرية بنين (القاهرة) مع اتباع الإجراءات القياسية لتجنب التحيز مثل التعليمات الموحدة وعدم الكشف عن أسماء الطلاب. أما في تحليل البيانات، فقد تم حساب النسب المئوية للإجابات الصحيحة والخاطئة لكل سؤال في الاختبار التحصيلي، وحُسبت النسب المئوية لكل فئة من فئات رد الفعل (موافق بشدة، غير موافق بشدة... إلخ) في الاستبانة. وفيما يتعلق بضمان الصدق والثبات، أُستخدم الصدق الظاهري من خلال مراجعة الأدوات من قبل مختصين في التربية العلمية Gronlund & Waugh, 2009,17-29 وتم حساب ثبات الاستبانة باستخدام معامل كرونباخ ألفا، مع الافتراض بأن القيمة يجب أن تتجاوز **0.7** لقبول النتائج

يُعد ارتفاع نسبة الغياب بين الطلاب في العديد من أيام الأسبوع من أبرز الصعوبات التي واجهت تطبيق الدراسة ميدانيًا، حيث أثّر ذلك سلبًا على انتظام سير تنفيذ أدوات البحث وجمع البيانات بالشكل المخطط له. إلا أنه تم التغلب على هذه الصعوبة من خلال المتابعة المستمرة لحضور الطلاب، والتنسيق المسبق مع معلمي الصفوف لتحديد الأوقات المناسبة، إضافة إلى اختيار توقيت التطبيق بعناية خلال فترة التربية العملية، والتي عادةً ما تشهد نسبة حضور مرتفعة نظرًا لارتباطها بالأنشطة الصفية والملاحظة الميدانية، مما ساهم في تحسين معدلات المشاركة وضمان تمثيل جيد لعينة الدراسة.

4. نتائج البحث

أظهرت نتائج الاختبار التحصيلي بناءً على عدد الإجابات الصحيحة والخاطئة لكل سؤال عدة ملاحظات هامة. بالنسبة للسؤال الأول، كانت الإجابات الصحيحة بنسبة 87%، بينما كانت الإجابات الخاطئة بنسبة 13%. أما في السؤال الثاني، فقد كانت الإجابات الصحيحة بنسبة 43% والإجابات الخاطئة بنسبة 57%. في السؤال الثالث، حصلت الإجابات الصحيحة على 70%، بينما كانت الإجابات الخاطئة 30%. أما السؤال الرابع، فقد أظهرت النتائج أن الإجابات الصحيحة كانت 83% مقابل 17% للإجابات الخاطئة.

عند النظر إلى السؤال الخامس، تبين أن الإجابات الصحيحة كانت قليلة بنسبة 17% مقابل 83% للإجابات الخاطئة. في المقابل، حصل السؤال السادس على نتائج جيدة حيث كانت الإجابات الصحيحة 83% والإجابات الخاطئة 17%. أما في السؤال السابع، فكانت النتائج متقاربة مع نسبة صحيحة 51% ونسبة خاطئة 49%.

في السؤال الثامن، أظهرت الإجابات الصحيحة نسبة 32% فقط مقابل 68% للإجابات الخاطئة. أما السؤال التاسع فقد شهد نتائج جيدة أخرى، حيث كانت الإجابات الصحيحة 83% والإجابات الخاطئة 17%. في السؤال العاشر، كانت الإجابات الصحيحة 57% مقابل 43% للإجابات الخاطئة.

وفي السؤال الحادي عشر، كانت الإجابات الصحيحة بنسبة 85% والإجابات الخاطئة 15%. في السؤال الثاني عشر، كانت الإجابات الصحيحة 51% والإجابات الخاطئة 49%. أما في السؤال الثالث عشر، فكانت الإجابات الصحيحة 83% مقابل 17% للإجابات الخاطئة. أما السؤال الرابع عشر، فقد كانت النتائج منخفضة حيث كانت الإجابات الصحيحة 6% فقط والإجابات الخاطئة 94%. أخيرًا، في السؤال الخامس عشر، كانت الإجابات الصحيحة بنسبة 64% والإجابات الخاطئة بنسبة 36%

أظهرت نتائج الاستبانة ما يلي: السؤال الأول: موافق بشدة: 36 (76.6%)، موافق: 9 (19.1%)، محايد: 2 (4.3%)، غير موافق: 0 (0%)، غير موافق بشدة: 0 (0%). السؤال الثاني: موافق بشدة: 12 (25.5%)، موافق: 29 (61.7%)، محايد: 4 (8.5%)، غير موافق: 2 (4.3%)، غير موافق بشدة: 0 (0%). السؤال الثالث: موافق بشدة: 32 (68%)، موافق: 10 (21.3%)، محايد: 3 (6.4%)، غير موافق: 2 (4.3%)، غير موافق بشدة: 0 (0%). السؤال الرابع: موافق بشدة: 4 (8.5%)، موافق: 4 (8.5%)، محايد: 4 (8.5%)، غير موافق: 15 (31.9%)، غير موافق بشدة: 20 (42.6%). السؤال الخامس: موافق بشدة: 22 (46.8%)، موافق: 12 (25.5%)، محايد: 7 (14.9%)، غير موافق: 3 (6.4%)، غير موافق بشدة: 3 (6.4%). السؤال السادس: موافق بشدة: 7 (14.9%)، موافق: 6 (12.8%)، محايد: 14 (29.8%)، غير موافق: 8 (17%)، غير موافق بشدة: 12 (25.5%). السؤال السابع: موافق بشدة: 6 (12.8%)، موافق: 12 (25.5%)، محايد: 11 (23.4%)، غير موافق: 15 (31.9%)، غير موافق بشدة: 3 (6.4%). السؤال الثامن: موافق بشدة: 4 (8.5%)، موافق: 7 (14.9%)، محايد: 17 (36.2%)، غير موافق: 1 (2.1%)، غير موافق بشدة: 18 (38.3%). السؤال التاسع: موافق بشدة: 37 (78.7%)، موافق: 5 (10.6%)، محايد: 2 (4.3%)، غير موافق: 3 (6.4%)، غير موافق بشدة: 0 (0%). السؤال العاشر: موافق بشدة: 40 (85%)، موافق: 3 (6.4%)، محايد: 2 (4.3%)، غير موافق: 0 (0%)، غير موافق بشدة: 2 (4.3%). السؤال الحادي عشر: موافق بشدة: 19 (40.4%)، موافق: 11 (23.4%)، محايد: 6 (12.8%)، غير موافق: 8 (17%)، غير موافق بشدة: 3 (6.4%). السؤال الثاني عشر: موافق بشدة: 18 (38.3%)، موافق: 17 (36.2%)، محايد: 8 (17%)، غير موافق: 3 (6.4%)، غير موافق بشدة: 1 (2.1%). السؤال الثالث عشر: موافق بشدة: 29 (61.7%)، موافق: 10 (21.3%)، محايد: 4 (8.5%)، غير موافق: 4 (8.5%)، غير موافق بشدة: 0 (0%). السؤال الرابع عشر: موافق بشدة: 29 (61.7%)، موافق: 11 (23.4%)، محايد: 3 (6.4%)، غير موافق: 2 (4.25%)، غير موافق بشدة: 2 (4.25%). السؤال الخامس عشر: موافق بشدة: 25 (53.2%)، موافق: 10 (21.3%)، محايد: 10 (21.3%)، غير موافق: 1 (2.1%)، غير موافق بشدة: 1 (2.1%). السؤال السادس عشر: موافق بشدة: 33 (70.2%)، موافق: 7 (14.9%)، محايد: 7 (14.9%)، غير موافق: 0 (0%)، غير موافق بشدة: 0 (0%). السؤال السابع عشر: موافق بشدة: 33 (70.3%)، موافق: 8 (17%)، محايد: 4 (8.5%)، غير موافق: 1 (2.1%)، غير موافق بشدة: 1 (2.1%). السؤال الثامن عشر: موافق بشدة: 32 (68.1%)، موافق: 7 (14.9%)، محايد: 3 (6.4%)، غير موافق: 4 (8.5%)، غير موافق بشدة: 1 (2.1%). السؤال التاسع عشر: موافق بشدة: 13 (27.7%)، موافق: 16 (34.1%)، محايد: 10

(21.3%)، غير موافق: 6 (12.8%)، غير موافق بشدة: 2 (4.3%).
السؤال العشرون: موافق بشدة: 5 (10.6%)، موافق: 5 (10.6%)، محايد: 15 (31.9%)، غير موافق: 9 (19.2%)، غير موافق بشدة: 13 (27.7%)

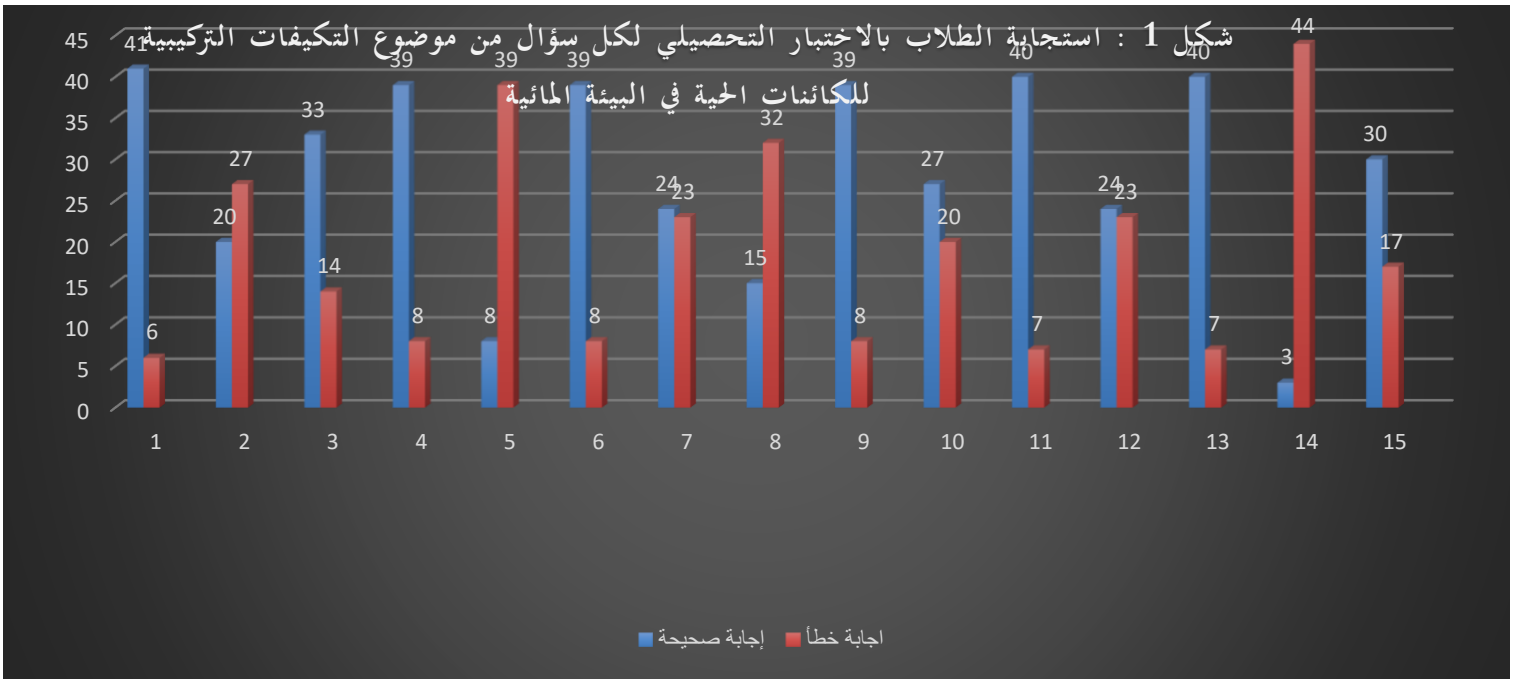
جدول (1) : استجابة الطلاب للاختبار التحصيلي لكل سؤال من موضوع التكيفات التركيبية للكائنات الحية في البيئة المائية

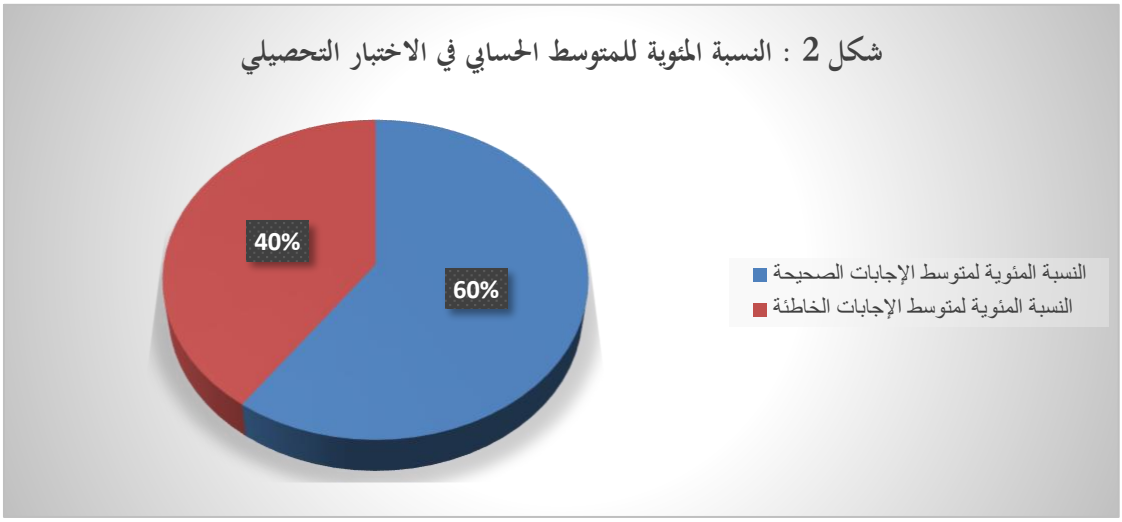
رقم السؤال	استجابة الطلاب	العدد	النسبة المئوية
1	إجابة صحيحة	41	87%
	إجابة خاطئة	6	13%
2	إجابة صحيحة	20	43%
	إجابة خاطئة	27	57%
3	إجابة صحيحة	33	70%
	إجابة خاطئة	14	30%
4	إجابة صحيحة	39	83%
	إجابة خاطئة	8	17%
5	إجابة صحيحة	8	17%
	إجابة خاطئة	39	83%
6	إجابة صحيحة	39	83%

17%	8	إجابة خاطئة	
51%	24	إجابة صحيحة	7
49%	23	إجابة خاطئة	
32%	15	إجابة صحيحة	8
68%	32	إجابة خاطئة	
83%	39	إجابة صحيحة	9
17%	8	إجابة خاطئة	
57%	27	إجابة صحيحة	10
43%	20	إجابة خاطئة	
85%	40	إجابة صحيحة	11
15%	7	إجابة خاطئة	
51%	24	إجابة صحيحة	12
49%	23	إجابة خاطئة	
85%	40	إجابة صحيحة	13
15%	7	إجابة خاطئة	
6%	3	إجابة صحيحة	14
94%	44	إجابة خاطئة	

15	إجابة صحيحة	30	64%
	إجابة خاطئة	17	36%

التحليل الاحصائي	إجابة صحيحة	إجابة خاطئة
المتوسط الحسابي	**28.133**	**18.867**
الوسيط	30.0	17.0
Standard deviation	12.36	12.36
Standard error	3.19	3.19





جدول 2: استجابة الطلاب للاستبانة لكل سؤال من موضوع التكيفات التركيبية للكائنات الحية في البيئة المائية

رقم السؤال	استجابة الطلاب	العدد	النسبة المئوية
1	موافق بشدة	36	76.6%
	موافق	9	19.1%
	محايد	2	4.3%
	غير موافق	0	%0
	غير موافق بشدة	0	%0
2	موافق بشدة	12	25.5%
	موافق	29	61.7%
	محايد	4	8.5%
	غير موافق	2	4.3%
	غير موافق بشدة	0	%0
3	موافق بشدة	32	%68
	موافق	10	%21.3
	محايد	3	%6.4
	غير موافق	2	4.3%
	غير موافق بشدة	0	%0
4	موافق بشدة	4	8.5%
	موافق	4	8.5%
	محايد	4	8.5%
	غير موافق	15	%31.9
	غير موافق بشدة	20	%42.6

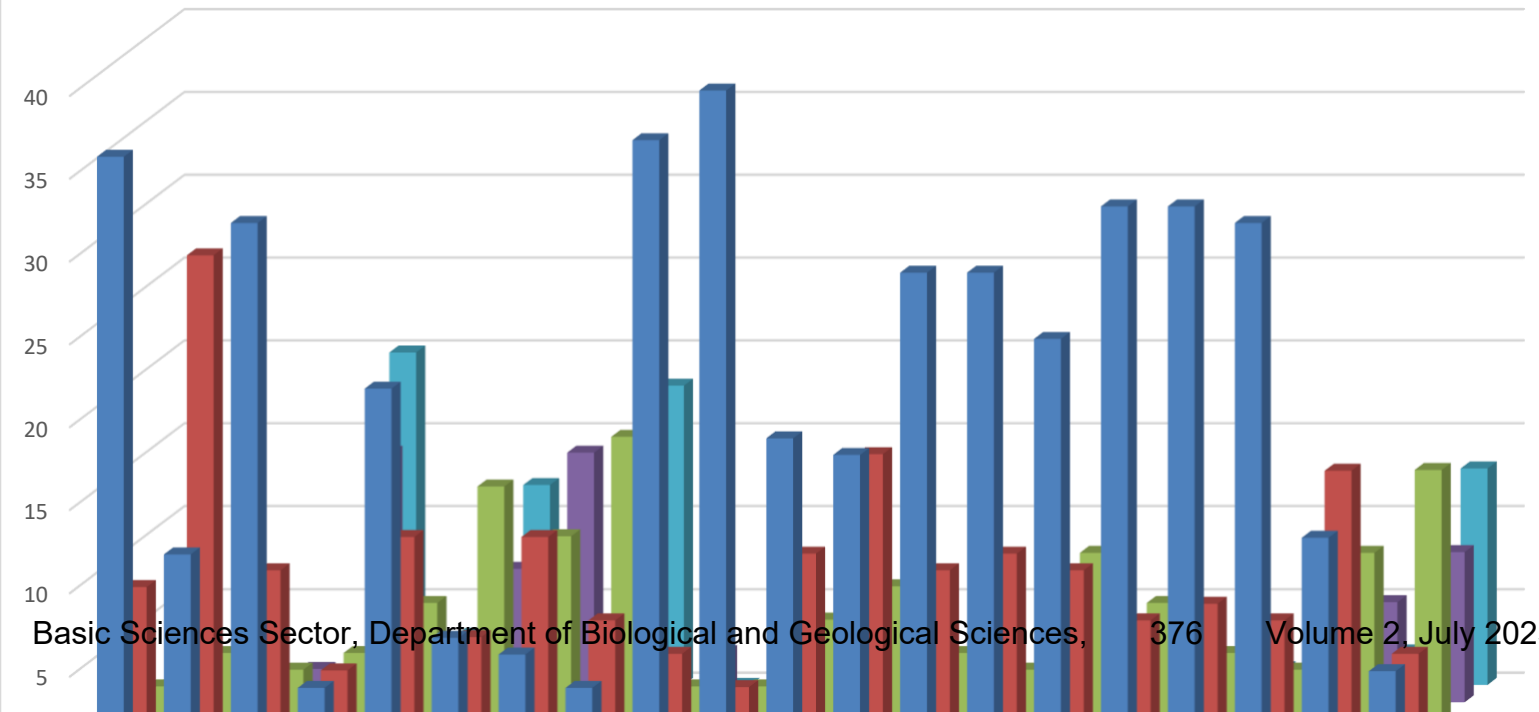
5	موافق بشدة	22	%46.8
	موافق	12	%25.5
	محايد	7	%14.9
	غير موافق	3	%6.4
	غير موافق بشدة	3	%6.4
6	موافق بشدة	7	%14.9
	موافق	6	%12.8
	محايد	14	%29.8
	غير موافق	8	%17
	غير موافق بشدة	12	25.5%
7	موافق بشدة	6	%12.8
	موافق	12	%25.5
	محايد	11	%23.4
	غير موافق	15	%31.9
	غير موافق بشدة	3	%6.4
8	موافق بشدة	4	8.5%
	موافق	7	%14.9
	محايد	17	%36.2
	غير موافق	1	%2.1
	غير موافق بشدة	18	%38.3
9	موافق بشدة	37	%78.7
	موافق	5	%10.6
	محايد	2	4.3%
	غير موافق	3	%6.4
	غير موافق بشدة	0	%0
10	موافق بشدة	40	%85
	موافق	3	%6.4
	محايد	2	4.3%
	غير موافق	0	%0
	غير موافق بشدة	2	4.3%
11	موافق بشدة	19	%40.4
	موافق	11	%23.4
	محايد	6	%12.8
	غير موافق	8	%17
	غير موافق بشدة	3	%6.4
	موافق بشدة	18	%38.3

12	موافق	17	%36.2
	محايد	8	%17
	غير موافق	3	%6.4
	غير موافق بشدة	1	%2.1
13	موافق بشدة	29	61.7%
	موافق	10	%21.3
	محايد	4	8.5%
	غير موافق	4	8.5%
	غير موافق بشدة	0	%0
14	موافق بشدة	29	%61.7
	موافق	11	%23.4
	محايد	3	%6.4
	غير موافق	2	4.25%
	غير موافق بشدة	2	4.25%
15	موافق بشدة	25	%53.2
	موافق	10	%21.3
	محايد	10	%21.3
	غير موافق	1	%2.1
	غير موافق بشدة	1	%2.1
16	موافق بشدة	33	%70.2
	موافق	7	%14.9
	محايد	7	%14.9
	غير موافق	0	%0
	غير موافق بشدة	0	%0
17	موافق بشدة	33	%70.3
	موافق	8	%17
	محايد	4	8.5%
	غير موافق	1	%2.1
	غير موافق بشدة	1	%2.1
18	موافق بشدة	32	%68.1
	موافق	7	%14.9
	محايد	3	%6.4
	غير موافق	4	8.5%
	غير موافق بشدة	1	%2.1
19	موافق بشدة	13	%27.7

	موافق	16	%34.1
	محايد	10	%21.3
	غير موافق	6	%12.8
	غير موافق بشدة	2	4.3%
20	موافق بشدة	5	%10.6
	موافق	5	%10.6
	محايد	15	%31.9
	غير موافق	9	19.2%

التحليل الاحصائي	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
المتوسط الحسابي	365	156 .	.189	220	155
الوسيط	362	158	178	219	145
Standard deviation	0.8	0.79	2.69	2.2	3.4

شكل 3 : استجابة الطلاب بالاستبيان لكل سؤال من موضوع التكيفات التركيبية للكائنات الحية في البيئة المائية



جدول (3): استجابة الطلاب (بالإجابات الصحيحة والخاطئة) للاستبانة لموضوع التكيفات التركيبية للكائنات الحية في البيئة المائية

رقم السؤال	استجابة الطلاب	العدد	النسبة المئوية
1	إجابة صحيحة	45	95.7%
	إجابة خاطئة	2	4.3%
2	إجابة صحيحة	41	87.2%
	إجابة خاطئة	6	12.8%
3	إجابة صحيحة	35	74.5%
	إجابة خاطئة	12	25.5%
4	إجابة صحيحة	35	74.5%
	إجابة خاطئة	12	25.5%
5	إجابة صحيحة	34	72.3%

27.7%	**13**	**إجابة خاطئة**	
42.6%	**20**	**إجابة صحيحة**	**6**
57.4%	**27**	**إجابة خاطئة**	
38.3%	**18**	**إجابة صحيحة**	**7**
61.7%	**29**	**إجابة خاطئة**	
23.4%	**11**	**إجابة صحيحة**	**8**
76.6%	**36**	**إجابة خاطئة**	
89.4%	**42**	**إجابة صحيحة**	**9**
10.6%	**5**	**إجابة خاطئة**	
91.5%	**43**	**إجابة صحيحة**	**10**
8.5%	**4**	**إجابة خاطئة**	
63.8%	**30**	**إجابة صحيحة**	**11**
36.2%	**17**	**إجابة خاطئة**	
74.5%	**35**	**إجابة صحيحة**	**12**
25.5%	**12**	**إجابة خاطئة**	
83.0%	**39**	**إجابة صحيحة**	**13**
17.0%	**8**	**إجابة خاطئة**	

14	إجابة صحيحة	40	85.1%
	إجابة خاطئة	7	14.9%
15	إجابة صحيحة	35	74.5%
	إجابة خاطئة	12	25.5%
16	إجابة صحيحة	40	85.1%
	إجابة خاطئة	7	14.9%
17	إجابة صحيحة	41	87.2%
	إجابة خاطئة	6	12.8%
18	إجابة صحيحة	39	83.0%
	إجابة خاطئة	8	17.0%
19	إجابة صحيحة	29	61.7%
	إجابة خاطئة	18	38.3%
20	إجابة صحيحة	22	46.8%
	إجابة خاطئة	25	53.2%

سيبين الجدول التالي استجابات الطلاب حول المفاهيم العلمية المتعلقة بالتكيفات التركيبية في البيئة المائية، حيث أجاب 63.4% من الطلاب إجابة صحيحة حول مفهوم التكيفات التركيبية، بينما أجاب 36.6% إجابة خاطئة. وفيما يخص وظائف الأعضاء التكيفية، كانت نسبة الإجابات الصحيحة 69.1%، في حين بلغت نسبة الإجابات الخاطئة 30.9%.

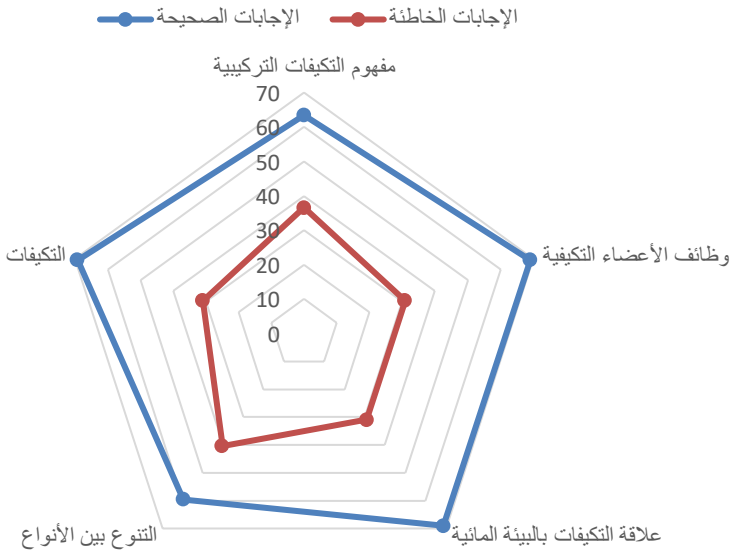
أما بالنسبة لعلاقة التكيفات بالبيئة المائية، فقد أجاب 69% من الطلاب إجابة صحيحة، بينما كانت نسبة الإجابات الخاطئة 31%. وفي مفهوم التنوع بين الأنواع، بلغت نسبة الإجابات الصحيحة 59.6%، مقابل 40.4% من الإجابات الخاطئة.

وأخيرًا، فيما يتعلق بدور التكيفات في حماية الكائنات الحية، وصلت نسبة الإجابات الصحيحة إلى 69.1%، بينما بلغت نسبة الإجابات الخاطئة 30.9%.

جدول (4) يوضح استجابات الطلاب المجمعة بين كل من الاختبار التحصيلي والاستبيان حسب المفهوم العلمي

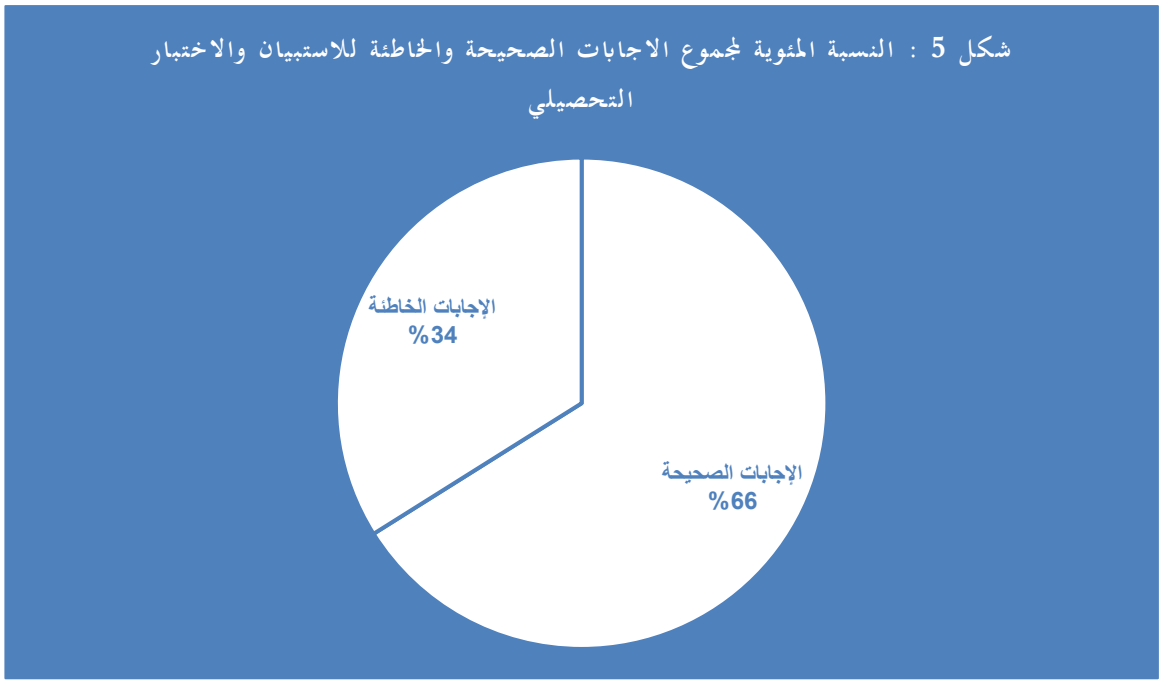
اسم المفهوم	استجابة الطلاب	العدد	النسبة المئوية
مفهوم التكيفات التركيبية	إجابة صحيحة	298	63.4%
	إجابة خاطئة	172	36.6%
وظائف الأعضاء التكيفية	إجابة صحيحة	325	69.1%
	إجابة خاطئة	145	30.9%
علاقة التكيفات بالبيئة المائية	إجابة صحيحة	227	69.0%
	إجابة خاطئة	102	31.0%
التنوع بين الأنواع	إجابة صحيحة	140	59.6%
	إجابة خاطئة	95	40.4%
دور التكيفات في حماية الكائنات الحية	إجابة صحيحة	65	69.1%
	إجابة خاطئة	29	30.9%

شكل 4 : استجابات الطلاب المجمعة بين كل من الاختبار التحصيلي والاستبيان حسب المفهوم العلمي



جدول 5: يوضح المجموع الكلي والنسبة المئوية للإجابات الصحيحة والخاطئة للاستبيان والاختبار التحصيلي

نوع الإجابة	العدد	النسبة المئوية
الإجابات الصحيحة	1055	66.02%
الإجابات الخاطئة	543	33.98%



1. تفسير النتائج

أظهرت نتائج الاختبار التحصيلي والاستبانة اللذين أُجريا على طلاب الصف الأول الثانوي أن هناك بعض الصعوبات التي يواجهها الطلاب في فهم موضوعات التكيّف التركيبي في البيئة المائية. كما بيّنت النتائج أن بعض المفاهيم قد تم استيعابها بشكل جيد دون مواجهة صعوبات تُذكر، في حين تم فهم مفاهيم أخرى بدرجة متوسطة مما يستدعي تحسين أساليب تدريسها وتوضيحها للطلاب. وتُظهر هذه النتائج وجود تفاوت في مدى فهم الطلاب لموضوعات التكيّف التركيبي في البيئة المائية.

أظهر تحليل نتائج الاختبار التحصيلي أن الأسئلة ذات الفهم الجيد، مثل السؤال **1** الذي حقق **87%** من الإجابات الصحيحة والذي يتعلق بتسمية التراكيب الدائرية (القشور)، جاءت نتيجة ذلك لأن القشور مفهوم ملموس وبصري يُسهل فهمه مما يتفق مع ما ورد في Mayer,2009,143-150 والسؤال **11** الذي حقق **85%** من الإجابات تناول وظيفة الخياشيم في التنفس مما يدعمه Fernald ,2017,1914–1918 في دراسته حول ارتباط الشكل بالوظيفة. أما في الأسئلة ذات الصعوبات البارزة، فالسؤال **14** الذي سجل **6%** تناول قدرة الأسماك على تحمل الضغط في الأعماق وأوضح أن صعوبة المفاهيم الفيزيائية مثل الضغط الهيدروستاتيكي، وهو مفهوم مجرد، تؤدي إلى صعوبة ربط الفيزياء بالبيولوجيا دون تجارب عملية، كما يشير Smith *et al.*, 2018, 45–60 إلى أن **70%** من الطلاب يواجهون مثل هذه الصعوبات، مع اقتراح استخدام فيديوهات ثلاثية الأبعاد لمحاكاة الضغط في الأعماق (Koslow, 2019, 228-229)

في السؤال **5** الذي حصل على **17%**، ظهر أن الخلط بين المفاهيم يؤدي إلى حفظ الطلاب دون الربط بين الشكل والوظيفة، مما تدعمه Vosniadou ,2019 ,2-9 في تأكيدها على ضرورة تقديم أمثلة ملموسة للتفريق بين المفاهيم. أما السؤال **10** بنسبة **57%** الذي تناول دور الزعانف في الحركة، فكان دليلاً على فهم جزئي؛ إذ عرف الطلاب الوظيفة العامة لكنهم افتقروا لفهم التفاصيل مثل أنواع الزعانف، مما يستدعي استخدام نماذج تفاعلية للزعانف وفقًا لـ Garcia *et al.*, 2021, 789–805

أظهر تحليل نتائج الاستبانة بروز مفاهيم خاطئة في السؤال **4**، حيث عبّر **42.6%** من المشاركين عن عدم موافقتهم بشدة على عبارة "التكيفات التركيبية توجد في الأسماك فقط" بسبب نقص التنوع في الأمثلة المقدمة مثل تكيفات الأخطبوط أو القشريات، وهو ما يؤكده Hattie & Yates ,2014, 144-154 في أن تنويع الأمثلة يقلل المفاهيم الخاطئة بنسبة **30%**، وفي المقابل، أظهرت نتائج السؤال **9** أن **78.7%** من المشاركين كانوا موافقين بشدة على أن "حجم عين السمكة مرتبط بالعمق"، مما يعكس دقة علمية مبنية على حقيقة انخفاض كمية الضوء مع العمق وبالتالي الحاجة لعيون أكبر، كما يوضح Fernald ,2017, 1914–1918 العوامل المؤثرة في الصعوبات التعليمية تنقسم إلى عوامل داخلية وخارجية؛ ففي العوامل الداخلية، يُلاحظ انخفاض الاهتمام الذي ربطه Pintrich ,2003, 667–686 بالتعلم النشط مثل التجارب المعملية، مما يستدعي استخدام فيديوهات قصيرة تعرض تكيفات الكائنات في البيئات . وعلى صعيد العوامل الخارجية، يتجلى نقص الوسائل التعليمية في أن التعلم البصري مثل الرسوم المتحركة يرفع الاستيعاب بنسبة **40%**، كما أوضح Mayer ,2009, 143-150، مع أمثلة توضيحية مثل استخدام محاكاة رقمية لتفسير وظيفة المثانة الهوائية؛ كما أن تأثير وسائل التواصل الاجتماعي يظهر في أن **52.05%** من الطلاب يستخدمون جوجل، وهو ما يحذر منه Rosen *et al.*, 2013,1057–1071 بسبب احتمال تشتت الانتباه نتيجة الإفراط في استخدام التكنولوجيا.

وعند مقارنة النتائج مع دراسات سابقة، أظهرت دراسة Al-Mutawa ,2020,123–135 في الكويت أن **68%** من الطلاب لا يميزون بين التكيفات التركيبية والسلوكية نتيجة لاعتماد المناهج على الحفظ بدلاً من الفهم المفاهيمي، بينما أظهرت دراسة Garcia *et al.*,2021, 789–805 في إسبانيا أن استخدام الواقع الافتراضي قد زاد من فهم التكيفات بنسبة **55**.% في ضوء نتائج الدراسة التي كشفت عن وجود صعوبات لدى طلاب المرحلة الثانوية في فهم التكيفات التركيبية في الكائنات المائية، خاصة لدى ذوي صعوبات التعلم، توصي الدراسة بضرورة تبني استراتيجيات تعليمية تراعي الفروق الفردية بين الطلاب. ويشمل ذلك تنويع أساليب عرض المحتوى التعليمي لتتناسب مع أنماط التعلم المختلفة، مثل التعلم السمعي، والبصري، والحسي الحركي، مما يسهم في تسهيل وصول المعلومة للطالب بحسب قدراته الخاصة (Tomlinson, 2014,26) كما توصي الدراسة بتوظيف التعلم القائم على الأنشطة التفاعلية والتجريبية، مثل استخدام النماذج الحية والمحاكاة الرقمية والتجارب المصغرة، حيث أظهرت الدراسات أن هذا النوع من التعلم يساعد الطلاب ذوي صعوبات التعلم على استيعاب المفاهيم العلمية المعقدة بصورة أفضل من الطرق التقليدية المعتمدة على الشرح النظري فقط (Scruggs & Mastropieri, 2007,240) . كما تؤكد الدراسة على أهمية تهيئة بيئة صفية داعمة وآمنة نفسيًا، خالية من التهكم أو الضغط النفسي، بحيث يشعر الطالب بالثقة والقبول داخل الصف، مما ينعكس على تفاعله الإيجابي ومشاركته النشطة، وهو أمر بالغ الأهمية لذوي صعوبات التعلم الذين يعانون عادة من تدنٍ في الثقة بالنفس Friend & Bursuck, ,2018,95).

ومن التوصيات الجوهرية أيضًا، ضرورة تدريب المعلمين وتأهيلهم لتطبيق استراتيجيات تدريس فعالة تراعي احتياجات الطلاب ذوي صعوبات التعلم، مثل التدريس المتمايز، والتقويم التكويني، وأساليب الملاحظة والرصد المستمر. ويمكن أن يتم ذلك من خلال ورش عمل ودورات تدريبية تركز على الدمج التعليمي وآليات(Yell *et al.*, 2017,108)

وتدعو الدراسة إلى توظيف التكنولوجيا المساعدة في التعليم، كالبرامج التعليمية التفاعلية، والألعاب التعليمية، والفيديوهات التوضيحية، حيث تساهم هذه الأدوات في تبسيط المفاهيم، وزيادة دافعية الطلاب ذوي الصعوبات نحو التعلم، وتساعد في تجاوز التحديات المرتبطة بالضعف القرائي (Okolo & Bouck, 2010,280 أو الفهم المجرد . كما توصي الدراسة بتفعيل دور الأسرة في دعم العملية التعليمية، من خلال تعزيز التواصل بين المعلمين وأولياء الأمور، وتقديم التوعية والإرشاد لهم حول أفضل الطرق لدعم تعلم أبنائهم في المنزل، حيث أن الشراكة الفعالة بين المدرسة والأسرة تساهم بشكل كبير في تقدم الطالب وتجاوزه للصعوبات (Epstein, 2011,55)

وأخيراً و ليس أخراً، توصي الدراسة بإعادة النظر في أدوات التقويم والاختبارات الموجهة للطلاب ذوي صعوبات التعلم، بحيث تصبح أكثر تنوعًا ومرونة، وتراعي قدراتهم، مثل استخدام الأسئلة القصيرة، أو الرسوم التوضيحية، أو التطبيقات العملية، بدلًا من الاقتصار على الاختبارات التقليدية فقط. ومن خلال تحليل نتائج الدراسة الحالية وتفسيرها في ضوء الصعوبات المتعددة التي واجهت الطلاب أثناء تعلمهم لموضوع التكيفات التركيبية في الكائنات المائية، يمكن فتح آفاق جديدة أمام الباحثين لإجراء دراسات مستقبلية تستهدف تطوير العملية التعليمية بشكل أعمق. وتتمثل هذه الدراسات في تصميم وتطبيق أساليب مبتكرة في التدريس تراعي احتياجات الطلاب، ولا سيما ذوي صعوبات التعلم، مع العمل على تدريب المعلمين على استخدامها بفعالية داخل الصفوف الدراسية. كما ينبغي أن تتضمن هذه الدراسات أدوات دقيقة لقياس مدى فاعلية تلك الأساليب وتأثيرها في تحسين مستوى فهم الطلاب للمفاهيم العلمية، بما يسهم في رفع جودة التعليم وتجويد مخرجاته في هذا المجال الحيوي.

2. الخاتمة

يتضح من الدراسة أن الطلاب يتقنون بعض المفاهيم البصرية والوظيفية، بينما تظهر صعوبة واضحة في استيعاب المفاهيم الفيزيائية المعقدة المتعلقة بالتكيفات، مما يوجب إعادة النظر في أساليب التدريس واعتماد استراتيجيات تعليمية أكثر تفاعلية. كما كشفت الإستبانات عن وجود مفاهيم خاطئة، أبرزها الاعتقاد بأن التكيفات التركيبية موجودة في الأسماك فقط، مما يبرز أهمية تنويع الأمثلة التعليمية لتصحيح هذه المفاهيم، لا سيما الكائنات الموجودة بالفعل في بيئتنا المائية المصرية الغنية مثل تلك الموجودة في نهر النيل وكذلك البحر الاحمر و البحر الأبيض المتوسط . ولا شك في أن ذلك سيكون له أثراً إيجابياً لدي الطلاب في فهمهم للمحتوى العلمي بالإضافة إلى زيادة الوعي بالبيئة المصرية الغنية. كما توصي الدراسة بضرورة دمج التكنولوجيا والأدوات البصرية التفاعلية في العملية التعليمية، وتبني أساليب التعلم القائم على المشاريع، بالإضافة إلى تحسين تدريب المعلمين لتقديم تعليم يتماشى مع التطورات العلمية والاحتياجات التعليمية للطلاب.

إن هذه الدراسة تُعد بمثابة خطوة مهمة نحو فهم أعمق لصعوبات التعلم في مجال الأحياء، مما قد يفتح دروباً جديدة لتحقيق تطوير واقعي للمناهج الدراسية وأساليب التدريس بما يساهم في تعزيز الفهم العلمي لدى الطلاب وتحسين أدائهم الأكاديمي.

3. الشكر والتقدير

جزيل الشكر و التقدير لقسم العلوم البيولوجية و الجيولوجية،و للأستاذة الدكتورة حنان حلمي لطيف،رئيس مجلس القسم،و للدكتورة فاطمة محمد علي، الأستاذ المساعد بالقسم و المشرف على الدراسة لما بذلوه من دعم أكاديمي و توجيه و تشجيع ، و جزيل الشكر و التقدير لطلاب الفرقة الرابعة بيولوجي المشاركين في هذه الدراسة لما بذولوه من جهود رائعة ، و جزيل الشكر و التقدير لأساتذة و طلاب مدرسة الشهيد وليد صادق العسكرية بنين (القاهرة) على تعاونهم وإتاحة الفرصة لتطبيق الإختبار التحصيلي و الإستبانة في المدرسة.

4. المراجع والمصادر

Al-Mutawa, **N**. (**2020**). Misconceptions in Biology and Their Influence on Learning Biology Concepts, Journal of Biological Education, 54(2), (123–135).

Andrews, **T**. **M**., **Leonard**, **M**. **J**., **Colgrove**, **C**. **A**., **& Kalinowski**, **S**. **T**. (**2011**). Active learning not associated with student learning in a random sample of college biology courses. CBE—Life Sciences Education, 10(4), 394–405.

Bransford, **J**. **D**., **Brown**, **A**. **L**., **& Cocking**, **R**. **R**. (**2000**). How People Learn: Brain, Mind,

Koslow, **J**. **A**. (**2019**). The Silent Deep: The Discovery, Ecology, and Conservation of the Deep Sea. University of Chicago Press, 228–229.

Mayer, **R**. **E**. (**2009**). Multimedia Learning (2nd ed.). Cambridge University Press, (143–150).

Okolo, **C**. **M**., **& Bouck**, **E**. **C**. (**2010**). Technology and students with learning disabilities: New tools and strategies. Intervention in School and Clinic, 45(5), 278–283.

Parikh, **L**. **G**., **& Shah**, **A**. (**2023**). Effect of area on learning difficulties in biology subject. Journal of Emerging Technologies and Innovative Research (JETIR), 10(9), 761–768.

Pintrich, **P**. **R**. (**2003**). A Motivational Science Perspective on the Role of Student Motivation in Learning and Teaching Contexts. Journal of Educational Psychology, 95(4), 667–686.

Rosen, **L**. **D**., **Carrier**, **L**. **M**., **& Cheever**, **N**. **A**. (**2013**). The Impact of Media Multitasking on Children's Learning. Developmental Psychology, 49(5), 1057–1071.

Sadera, **J**. **R**. **N**., **Torres**, **R**. **Y**. **S**., **& Rogayan**, **D**. **V**., **Jr**. (**2020**). Challenges encountered by junior high school students in learning science: Basis for action plan. Universal Journal of Educational Research, 8(12A), 7405–7414.

Smith, **P**. (**2012**). Educational psychology: Development and learning. Pearson, 195–210.

Smith, **T**., **Johnson**, **L**., **& Lee**, **K**. (**2018**). Challenges in Teaching Deep-Sea Adaptations. Marine Biology Education Journal. 12(3), 45–60.

Experience, and School. National Academies Press, 76–78.

Cohen, **L**., **Manion**, **L**., **& Morrison**, **K**. (**2018**). Research Methods in Education. Routledge,203–209.

Epstein, J. L. (2011). School, family, and community partnerships: Preparing educators and improving schools (2nd ed.). Routledge.

Fairbairn, **D**. **J**. (**1998**). Review: Evolutionary Biology. The Quarterly Review of Biology, 73(4), 503–504.

Fernald, **R**. **D**. (**2017**). Casting a Genetic Light on the Evolution of Eyes, Science. 313,1914–1918.

Garcia, **M**., **Rodriguez**, **P**., **& Lopez**, **S**. (**2021**). Virtual Reality in Biology Education: A Case Study on Marine Adaptations. Journal of Science Education, 43(4), 789–805.

Gregory, **S**. **A**. (**2017**). Development and validation of modules in zoology. UNP Research Journal, 26, (10–21).

Gronlund, **N**. **E**., **& Waugh**, **C**. **K**. (**2009**). Assessment of Student Achievement. Pearson.10th edition,17–29.

Hattie, **J**., **& Yates**, **G**. (**2014**). Visible Learning and the Science of How We Learn. Routledge, 144–154.

Husna, **H**., **Nerita**, **S**., **& Safitri**, **E**. (**2023**). Analysis of student difficulties in learning biology. Journal of Biology Education Research (JBER), 4(1), 1–8.

Kardong, **K**. **V**. (**2019**). Vertebrates: Comparative anatomy, function, evolution (8th ed.), McGraw-Hill. 23, 3–14.

Scruggs, **T**. **E**., **& Mastropieri**, **M**. **A**. (**2007**). Science learning in special education: The case for inquiry-based instruction. Learning Disabilities Research & Practice, 22(4), 237–243.

Friend, **M**., **& Bursuck**, **W**. **D**. (**2018**). *Including students with special needs: A practical guide for classroom teachers* (8th ed.). Pearson. (95)

Tindan, **T**. **N**., **& Chrisantus**, **B**. (**2024**). Exploring Students' Perceived Difficulties Of Learning Biology. IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME), 14(2), 29-36.

Tomlinson, **C**. **A**. (**2014**). The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners (2nd ed.). ASCD.

Vosniadou, **S**. (**Ed**.). (**2019**). International Handbook of Research on Conceptual Change (2nd ed.), Routledge. (2-9).

Yell, **M**. **L**., **Meadows**, **N**. **B**., **Drasgow**, **E**., **& Shriner**, **J**. **G**. (**2017**). Evidence-based practices for educating students with emotional and behavioral disorders (3rd ed.). Pearson.

المحمودي، محمد سرحان علي. (**2019**). مناهج البحث العلمي. دار النشر للجامعات، 46-51.

عبد الله بن خميس امبوسعيد، سلميان بن محمد البلوشي (**2024**). دراسة مسحية للتصورات البديلة في مادة الأحياء لدى طلبة التعليم العام بسلطنة عمان. مجلة الدراسات التربوية والنفسية، جامعة السلطان قابوس، 8(2)، 363-376.

نخبة من خبراء فروع العلوم (**2024**). العلوم المتكاملة، الصف الأول الثانوي ، الفصل الدراسي الأول. وزارة التربية و التعليم. الإدارة المركزية لتطوير المناهج . جمهورية مصر العربية، 20-22.

ملحق الاختبار التحصيلي

إسم الطالب: الصف الدراسي: المرحلة :

أجب عن الأسئلة التالية :

- في الشكل المقابل :

1- ما إسم التراكيب الدائرية التي تُغطي الجسم ؟

.....

2- كم عدد الزعانف الفردية ؟

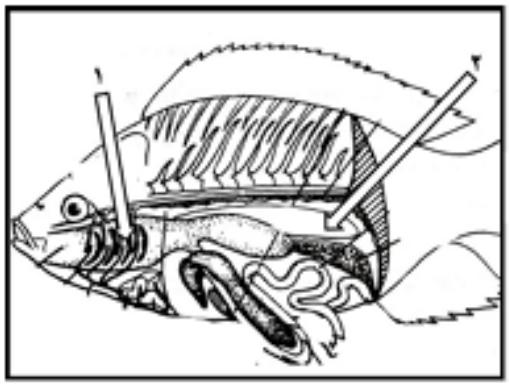
.....

3- هل موقع التركيب رقم 1 يختلف من نوع لأخر؟

.....

4- ما أهمية التركيب رقم 2 ؟

****



5- يُمثل الشكل المقابل منظر ..... للسمكة.

6- يُشير السهم رقم 1 الى .....

7- يُشير السهم رقم 2 الى .....

8- إشرح الجملة الاتية :

يختلف حجم العين بإختلاف العمق الذي تعيش فيه السمكة ؟

.....

****

- اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي :

9- التكيفات التركيبية هي تغييرات في .....

أ) سلوك الكائن الحي ب) جسم الكائن الحي ج) البيئة المحيطة بالكائن الحي د) معدل الأيض داخل الكائن الحي

10- من التكيفات التركيبية .....

أ) التكيف الأسموزي ب) الهجرة الموسمية ج) الجسم المضغوط د) جميع ما سبق صحيح

11- ترجع أهمية الخياشيم في الأسماك إلى دورها في .....

أ) التنفس ب) السباحة ج) التكاثر د) الحماية

12- يعيش سمك الجليد في أعماق المحيطات الجنوبية التي قد تصل إلى .....

أ) 100 متر ب) 500 متر ج) 1000متر د) 2000متر

13- للمثانة الهوائية دوراً هاماً في .....

أ) التغذية ب) الطفو ج) التكاثر د) الإخراج

14- يتميز ثعبان الماء الكهربي .....

أ) بقشور كبيرة ب) بزعانف كبيرة ج) بخياشيم كبيرة د) جميع ما سبق

15- أشواك الزعانف في سمكة ..... سامة.

أ) البلطي ب) الأسد ج) البوري د) السردين

****

ملحق الإستبانة

إسم الطالب: الصف الدراسي: المرحلة :

م	موضوعات	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
1	تتنوع التكيفات في الكائنات الحية في البيئة المائية.					
2	التكيفات التركيبية لها علاقة بالأنواع الأخرى من التكيفات.					
3	تساعد التكيفات التركيبية في حماية الكائنات الحية.					
4	توجد التكيفات التركيبية في الأسماك فقط ولا توجد أي تكيفات في الكائنات الأخرى.					
5	هل تعرف الفرق بين التكيفات التركيبية والأنواع الأخرى.					
6	جميع الكائنات المائية لديها مثانة هوائية.					
7	تُغطي القشور أجسام جميع الأسماك.					
8	توجد المثانة الهوائية للسمكة في منطقة الجذع.					
9	حجم عين السمكة قد يرتبط بالعمق الذي تعيش فيه.					
10	تساعد الزعانف في حركة الأسماك.					
11	يُقلل الجسم الإنسابي من مقاومة الماء لحركة السمكة.					
12	توجد أنواع مختلفة من القشور.					
13	بعض الأسماك تتميز بخياشيم كبيرة الحجم.					
14	تستطيع بعض الأسماك تحمل الضغط المرتفع في المياه العميقة.					
15	يعتمد الأخطبوط في حركته على الأذرع.					
16	توجد أسماك ذات هيكل غضروفي و أخرى ذات هيكل عظمي.					
17	تحتوي سمكة الأسد على أشواك زعانف سامة.					
18	تعيش بعض الأسماك على أعماق تتعدي الآف الأمتار.					
19	توجد أنواع مختلفة من الزعانف على جسم السمكة.					
20	هل واجهت صعوبات في دراسة التكيفات التركيبية في كائنات البيئة المائية؟					