تأثير التدريب الحسي العملي في تحسين الفهم البيولوجي لعمليات التمثيل الغذائي

الباحث الأول : م. م. رعد اسعد إبراهيم
ماجستير مناهج و طرائق تدريس
rad48796@gmil.com

الباحث الثاني : م. م. علي نبيل حمودي
ديوان الوقف السني
ماجستير مناهج و طرائق تدريس
lyalazmy19@gmail.com

الكلمات المفتاحية: : التدريب الحسي العملي، التمثيل الغذائي، علم الأحياء، التدريس، التعلم، الطلاب .

كيفية اقتباس البحث

إبراهيم ، رعد اسعد، علي نبيل حمودي، تأثير التدريب الحسي العملي في تحسين الفهم البيولوجي لعمليات التمثيل الغذائي، مجلة مركز بابل للدراسات الانسانية، تشرين الثاني ٢٠٢٥،المجلد:١٥ ،العدد:٦ .

هذا البحث من نوع الوصول المفتوح مرخص بموجب رخصة المشاع الإبداعي لحقوق التأليف والنشر (Creative Commons Attribution) تتيح فقط للآخرين تحميل البحث ومشاركته مع الآخرين بشرط نَسب العمل الأصلي للمؤلف، ودون القيام بأي تعديل أو استخدامه لأغراض تجارية.

مفهرسة في Indexed
IASJ

مسجلة في Registered
ROAD

The Effect of Practical Sensory Training on Improving Biological Understanding of Metabolic Processes

First Researcher: Raad Asaad Ibrahim
Master's Degree in Curricula and Teaching Methods

Second Researcher: Ali Nabil Hamoudi
Master's Degree in Curricula and Teaching Methods

Keywords : practical sensory training, metabolism, biology, teaching, learning, students.

How To Cite This Article
Ibrahim, Raad Asaad , Ali Nabil Hamoudi, The Effect of Practical Sensory Training on Improving Biological Understanding of Metabolic Processes,Journal Of Babylon Center For Humanities Studies, November 2025,Volume:15,Issue 6.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

Abstract:

This study aimed to evaluate the impact of practical sensory training (touch, smell, taste) on improving students' biological understanding of metabolic processes. The study employed an experimental design, where participants were divided into two groups: an experimental group that received practical sensory training, and a control group that received traditional instruction.

The results showed a clear superiority of the experimental group in the post-test, with a significantly higher mean score compared to the control group. The results also indicated a statistically significant difference between the two groups, suggesting that practical sensory training had a positive effect on improving students' comprehension of metabolic processes.

Based on these findings, the study recommends the use of practical sensory training in teaching biological concepts, as it contributes to

enhancing students' understanding and increasing their engagement with the subject matter.

This is where practical sensory training comes in as an effective educational tool that can help simplify these complex concepts. By incorporating practical activities that simulate metabolic processes, such as experiments measuring oxygen consumption and carbon dioxide production, or using interactive models that illustrate chemical reaction pathways, students can engage with these concepts in a tangible way, enhancing their understanding and comprehension.

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم تأثير التدريب الحسي العملي (اللمس، الشم، التذوق) في تحسين الفهم البيولوجي لعمليات التمثيل الغذائي لدى الطلاب. استخدمت الدراسة تصميمًا تجريبيًا، حيث تم تقسيم المشاركين إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية تلقت تدريبًا حسيًا عمليًا، ومجموعة ضابطة تلقت تدريسًا تقليديًا.

أظهرت النتائج تفوقًا واضحًا للمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي، حيث حققوا متوسط درجات أعلى بشكل ملحوظ مقارنة بالمجموعة الضابطة. كما أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعتين، مما يشير إلى أن التدريب الحسي العملي كان له تأثير إيجابي في تحسين استيعاب الطلاب لعمليات التمثيل الغذائي.

بناءً على هذه النتائج، توصي الدراسة باستخدام التدريب الحسي العملي في تدريس المفاهيم البيولوجية، حيث يساهم في تحسين فهم الطلاب وزيادة تفاعلهم مع المادة الدراسية.

ومن هنا يبرز دور التدريب الحسي العملي كأداة تعليمية فعالة يمكن أن تساعد في تبسيط هذه المفاهيم المعقدة. فمن خلال دمج الأنشطة العملية التي تحاكي عمليات التمثيل الغذائي، مثل تجارب قياس استهلاك الأكسجين وإنتاج ثاني أكسيد الكربون، أو استخدام النماذج التفاعلية التي توضح مسارات التفاعلات الكيميائية، يمكن للطلاب أن يتفاعلوا مع هذه المفاهيم بشكل ملموس، مما يعزز فهمهم واستيعابهم.

المقدمة

تعدّ عمليات التمثيل الغذائي من أكثر المفاهيم البيولوجية تعقيدًا، حيث تتضمن سلسلة من التفاعلات الكيميائية الحيوية التي تحدث داخل الخلايا. وغالبًا ما يواجه الطلاب صعوبة في فهم هذه العمليات المجردة، مما يؤثر سلبًا على تحصيلهم الدراسي في علم الأحياء.

ومن هنا يبرز دور التدريب الحسي العملي كأداة تعليمية فعالة يمكن أن تساعد في تبسيط هذه المفاهيم المعقدة. فمن خلال دمج الأنشطة العملية التي تحاكي عمليات التمثيل

الغذائي، مثل تجارب قياس استهلاك الأكسجين وإنتاج ثاني أكسيد الكربون، أو استخدام النماذج التفاعلية التي توضح مسارات التفاعلات الكيميائية، يمكن للطلاب أن يتفاعلوا مع هذه المفاهيم بشكل ملموس، مما يعزز فهمهم واستيعابهم.

بالإضافة إلى ذلك يمكن أن يساهم التدريب الحسي العملي في تطوير مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات لدى الطلاب. فعندما يشاركون في تصميم التجارب وتحليل النتائج، يتعلمون كيفية تطبيق المنهج العلمي وفهم العلاقة بين المتغيرات المختلفة.

اهمية البحث

تتجلى أهمية البحث الحالي في النقاط التالية:

–يسعى البحث إلى تقديم بديل فعّال لطرق التدريس التقليدية التي تعتمد على النظريات المجردة، والتي قد لا تُحقق الفهم العميق للمفاهيم البيولوجية المعقدة، فمن خلال دمج الحواس في العملية التعليمية، يُشجع البحث على التعلم النشط، حيث يتفاعل الطلاب مباشرةً مع المفاهيم، مما يُحفز لديهم الاستكشاف والتفكير النقدي، حيث يُساهم البحث في تطوير مهارات الطلاب العملية في مجال علوم الحياة، من خلال تطبيق المفاهيم النظرية في تجارب حسية ملموسة.

–يُساعد البحث الطلاب على بناء روابط ملموسة بين النظريات والتطبيقات العملية، مما يُعزز من قدرتهم على استيعاب المعلومات المعقدة.

–٣. تطبيقات عملية في مجال التعليم:

–يُمكن لنتائج البحث أن تُساهم في تطوير مناهج تعليمية مبتكرة تُدمج التدريب الحسي العملي في تدريس علوم الحياة، حيث تُساعد المعلمين على تحسين طرق التدريس، من خلال استخدام استراتيجيات تعليمية تُحفز الحواس وتُعزز من تفاعل الطلاب.

–يُمكن لنتائج البحث أن تُساهم في تطوير أدوات تعليمية جديدة تُساعد الطلاب على استكشاف المفاهيم البيولوجية من خلال الحواس.

اهداف البحث

يسعى بحثنا الحالي لتحقيق الأهداف التالية:

تحليل فعالية استراتيجيات التدريب الحسي العملي :

- تحديد الاستراتيجيات الحسية العملية الأكثر فعالية في تعزيز فهم عمليات التمثيل الغذائي.
- تقييم مدى تأثير استخدام أدوات حسية محددة (مثل النماذج ثلاثية الأبعاد، أو التجارب العملية التي تتضمن تذوق وشم الأطعمة) على استيعاب الطلاب.

تطوير مناهج تعليمية مبتكرة :

–اقتراح نماذج تعليمية تُدمج التدريب الحسي العملي في تدريس عمليات التمثيل الغذائي.

–تطوير أدوات وموارد تعليمية تُساعد المعلمين على تطبيق استراتيجيات التدريب الحسي العملي في الفصول الدراسية.

مشكلة البحث:

تتجسد مشكلة البحث في الفجوة الواضحة بين الطرق التقليدية المعتمدة في تدريس عمليات التمثيل الغذائي، والتي تركز بشكل كبير على النظريات المجردة، وبين الحاجة إلى أساليب تعليمية أكثر فعالية تُمكن الطلاب من فهم هذه العمليات الحيوية المعقدة بشكل عميق وشامل.

فمناهج علوم الحياة في كثير من الأحيان تعتمد على تقديم المعلومات حول هذه العمليات من خلال المحاضرات، والرسوم التوضيحية، والمعادلات الكيميائية، دون توفير فرص كافية للتجربة العملية المباشرة. ويؤدي هذا النهج إلى صعوبة استيعاب الطلاب للمفاهيم المعقدة، (أبو النجا، ٢٠٠١) حيث يجدون صعوبة في ربط النظريات بالواقع العملي، ويقلل من مشاركتهم وتفاعلهم مع المادة العلمية. (أبو نصر، ٢٠٠٧)

بالإضافة إلى ذلك، تفتقر العديد من الفصول الدراسية إلى الأدوات والموارد اللازمة لتطبيق التجارب العملية التي تُمكن الطلاب من استكشاف عمليات التمثيل الغذائي من خلال الحواس، مما يؤدي إلى ضعف مهاراتهم العملية في مجال علوم الحياة، ويُقلل من قدرتهم على تطبيق المفاهيم النظرية في سياقات عملية. (الحميدان، ٢٠٠٥)

وكنتيجة لذلك، يؤدي الاعتماد على النظريات المجردة إلى ضعف الفهم العميق لعمليات التمثيل الغذائي، حيث يكتفي الطلاب بحفظ المعلومات دون فهم حقيقي للآليات الحيوية المعقدة، مما يؤدي إلى صعوبة تذكر المعلومات واستخدامها في سياقات مختلفة، ويُقلل من قدرتهم على التفكير النقدي وحل المشكلات. (جمال، ٢٠٠٤)

وبسبب كل ما ذكر سابقا تبرز الحاجة إلى بدائل تعليمية فعالة تُمكن الطلاب من فهم عمليات التمثيل الغذائي بشكل عميق وشامل، ومن هنا يبرز التدريب الحسي العملي كبديل فعال لهذه الحاجة. وتتطلب عمليات التمثيل الغذائي فهمًا عميقًا للتفاعلات الكيميائية الحيوية المعقدة، والتي يصعب استيعابها من خلال النظريات المجردة فقط، ويُعتبر التعلم الذي يتضمن تجارب حسية متعددة أكثر فعالية في تكوين ذاكرة طويلة الأمد، حيث يُحفز الحواس المختلفة ويُعزز من تفاعل الطلاب مع المادة العلمية. ويُساهم التدريب الحسي العملي في تطوير مهارات التفكير النقدي لدى الطلاب، حيث يُشجعهم على طرح الأسئلة، وتحليل النتائج، واستخلاص الاستنتاجات. وبناءً على هذه الأبعاد، يمكن القول إن مشكلة البحث تكمن في الحاجة إلى تطوير أساليب تعليمية مبتكرة

تُمكن الطلاب من فهم عمليات التمثيل الغذائي بشكل عميق وشامل، وتُعزز من مهاراتهم العملية والتفكير النقدي.

تساؤلات البحث

يمكن تحديد تساؤلات البحث على النحو التالي:

السؤال الرئيسي:

ما هو تأثير التدريب الحسي العملي (اللمس، الشم، التذوق) في تحسين الفهم البيولوجي لعمليات التمثيل الغذائي لدى طلاب قسم طرائق تدريس علوم الحياة؟

الأسئلة الفرعية:

١.هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في مستوى فهم عمليات التمثيل الغذائي بين الطلاب الذين يتلقون تدريبًا حسيًا عمليًا والطلاب الذين يتلقون تدريبًا تقليديًا؟

٢.ما هي استراتيجيات التدريب الحسي العملي الأكثر فعالية في تعزيز فهم عمليات التمثيل الغذائي؟

٣.ما مدى تأثير استخدام أدوات حسية محددة (مثل النماذج ثلاثية الأبعاد، أو التجارب العملية التي تتضمن تذوق وشم الأطعمة) على استيعاب الطلاب؟

٤.هل يساهم التدريب الحسي العملي في تطوير المهارات العملية والتفكير النقدي لدى الطلبة؟

٥.هل توجد علاقة بين التدريب الحسي العملي ودافعية الطلبة نحو تعلم علم الأحياء؟

٦.ما هي النماذج التعليمية التي يمكن اقتراحها لدمج التدريب الحسي العملي في تدريس عمليات التمثيل الغذائي؟

٧.ما هي الأدوات والموارد التعليمية التي يمكن تطويرها لمساعدة المعلمين على تطبيق استراتيجيات التدريب الحسي العملي في الفصول الدراسية؟

منهجية البحث

المنهج الوصفي التحليلي :

سيتم اتباع المنهج الوصفي التحليلي لدراسة وتحليل دور التدريب الحسي العملي في تحسين فهم طلاب المرحلة الثانوية لعمليات التمثيل الغذائي، حيث يركز التحليل على عدة عوامل، بما في ذلك :

–الفهم العميق للمفاهيم البيولوجية المتعلقة بالتمثيل الغذائي.

–القدرة على تطبيق هذه المفاهيم في سياقات عملية.

–تطوير مهارات التفكير العلمي والتجريبي لدى الطلاب.

المنهج التجريبي :

سيتم تقسيم طلاب المرحلة الثانوية إلى مجموعتين :

–المجموعة التجريبية :تتلقى تدريبًا يعتمد على الأنشطة الحسية العملية، مثل التجارب المخبرية، المحاكاة الحاسوبية، ونماذج التمثيل الغذائي التفاعلية.

–المجموعة الضابطة :تتلقى التدريس بالطرق التقليدية، التي تعتمد على المحاضرات النظرية والكتب المدرسية.

حيث يهدف هذا التقسيم إلى قياس أثر التدريب الحسي العملي على فهم الطلاب لعمليات التمثيل الغذائي، مقارنةً بالطرق التقليدية.

التحليل الإحصائي :

سيتم استخدام أدوات التحليل الإحصائي لتقييم العلاقة بين التدريب الحسي العملي وفهم الطلاب لعمليات التمثيل الغذائي، من خلال :

–تحليل التكرارات والمتوسطات الحسابية لنتائج الاختبارات والتقييمات.

–قياس مستوى الارتباط بين متغيرات التدريب الحسي العملي ومستوى الفهم.

–استخدام اختبار (T–test) لتحليل الفروق بين أداء المجموعتين التجريبية والضابطة.

–حساب الانحراف المعياري لتحديد مدى تشتت البيانات وتحليل دلالتها الإحصائية.

الإطار النظري

١– عمليات التمثيل الغذائي

تُعدّ عمليات التمثيل الغذائي (الأيض) حجر الزاوية في الحفاظ على الحياة، حيث تُؤدي مجموعة من الوظائف الحيوية التي تضمن استمرار الكائنات الحية في البقاء والنمو والتكاثر. فعمليات التمثيل الغذائي تُحوّل الغذاء الذي نتناوله إلى طاقة قابلة للاستخدام، وتُخزّن هذه الطاقة على شكل جزيئات الأدينوسين ثلاثي الفوسفات(ATP) ، وتُستخدم هذه الطاقة في جميع الأنشطة الحيوية، مثل الحركة والنمو والتكاثر والحفاظ على وظائف الجسم الأساسية. كما تُستخدم الجزيئات الحيوية الناتجة عن عمليات التمثيل الغذائي في بناء وتجديد الخلايا والأنسجة التالفة، وتُعدّ هذه العملية ضرورية لنمو الكائنات الحية وتطورها، وللحفاظ على سلامة الأنسجة والأعضاء. بالإضافة إلى ذلك، تُنتج عمليات التمثيل الغذائي فضلات سامة يجب التخلص منها للحفاظ على صحة الكائن الحي، وتُساعد الكلى والكبد والأمعاء في التخلص من هذه الفضلات. وتُساعد عمليات التمثيل الغذائي أيضًا في الحفاظ على التوازن الداخلي للكائن الحي، من خلال تنظيم مستويات الجلوكوز والأحماض الأمينية والدهون في الدم، ويُعدّ الحفاظ على التوازن

الداخلي ضروريًا لعمل جميع أجهزة الجسم بشكل صحيح. وأخيرًا، يساهم التمثيل الغذائي في دعم العمليات الحيوية الأخرى كالتنفس والهضم، فالهضم يكسر جزيئات الغذاء الكبيرة إلى جزيئات أصغر يمكن امتصاصها، والتنفس الخلوي يستخدم الأكسجين لتكسير الجلوكوز لإنتاج الطاقة. وبشكل عام، تُعدّ عمليات التمثيل الغذائي ضرورية للحفاظ على الحياة، حيث تُزوّد الكائنات الحية بالطاقة اللازمة للقيام بجميع الأنشطة الحيوية، وتُساعد في بناء وتجديد الخلايا والأنسجة، والتخلص من الفضلات، والحفاظ على التوازن الداخلي. (Paolisso et al., 1996)

•أنواع عمليات التمثيل الغذائي :

تُعدّ عمليات الهدم (Catabolism) وعمليات البناء (Anabolism) مسارين رئيسيين ضمن عمليات التمثيل الغذائي (الأيض) التي تحدث داخل الكائنات الحية. فعمليات الهدم هي مجموعة من التفاعلات الكيميائية الحيوية التي تُكسر الجزيئات الكبيرة والمعقدة إلى جزيئات أصغر وأبسط، وتُطلق هذه التفاعلات الطاقة، التي تُستخدم في وظائف حيوية أخرى. وتتمثل وظيفتها في توفير الطاقة اللازمة للخلايا، وتكسير المواد الغذائية (الكربوهيدرات، البروتينات، الدهون) إلى مكوناتها الأساسية، وإنتاج جزيئات بسيطة تُستخدم في عمليات البناء. (López-Otín et al., 2013)ومن أمثلتها تحلل الجلوكوز، وتحلل البروتينات، وتحلل الدهون.

أما عمليات البناء فهي مجموعة من التفاعلات الكيميائية الحيوية التي تبني الجزيئات الكبيرة والمعقدة من جزيئات أصغر وأبسط، وتستهلك هذه التفاعلات الطاقة. وتتمثل وظيفتها في بناء الخلايا والأنسجة، وتخزين الطاقة، وبناء البروتينات من الأحماض الأمينية، وبناء الكربوهيدرات من السكريات البسيطة. ومن أمثلتها تخليق البروتينات، وتخليق الجليكوجين، وتخليق الدهون. وتجدر الإشارة إلى أن عمليات الهدم والبناء مترابطة ومتكاملة، فتُنتج عمليات الهدم الطاقة والجزيئات البسيطة التي تُستخدم في عمليات البناء، وتستهلك عمليات البناء الطاقة التي تُنتجها عمليات الهدم. وبشكل عام، عمليات الهدم تُكسر الجزيئات لإطلاق الطاقة، بينما عمليات البناء تُستخدم الطاقة لبناء الجزيئات، وهاتان العمليتان تعملان بتوازن للحفاظ على الحياة. (Longo & Finch, 2003)

ومن أمثلة عمليات الهدم تحلل الجلوكوز، حيث يتم تكسير جزيء الجلوكوز إلى جزيئين من البيروفات لإنتاج الطاقة، وتحلل الدهون، حيث يتم تكسير الدهون إلى أحماض دهنية وجليسرول لاستخدامها كمصادر للطاقة، وتحلل البروتينات، حيث يتم تكسير البروتينات إلى أحماض أمينية لاستخدامها في بناء بروتينات جديدة أو كمصادر للطاقة. (Kuk et al., 2009)

٢- التدريب الحسي العملي

يشمل التدريب الحسي استخدام مجموعة متنوعة من الحواس لتفعيل مناطق مختلفة في الدماغ، مما يعزز الفهم والاحتفاظ بالمعلومات، كما يتيح للمتعلمين التفاعل المباشر مع المفاهيم والأشياء، مما يجعل التعلم أكثر واقعية وملموسية، ويشجع المتعلمين على المشاركة الفعالة في عملية التعلم، بدلاً من تلقي المعلومات بشكل سلبي، ويساعد على تطوير المهارات الحركية الدقيقة والخشنة، خاصة عند استخدام حاسة اللمس. ويساعد التدريب الحسي على بناء روابط ملموسة بين النظريات والتطبيقات العملية، مما يعزز الفهم العميق للمفاهيم، ويحسن الذاكرة، ويطور مهارات التفكير النقدي، ويزيد من دافعية المتعلمين، ويلبي احتياجات المتعلمين ذوي الأنماط التعليمية المختلفة. (حسن زيتون، ٢٠٠١)

وتتضمن أمثلة التدريب الحسي في التعلم استخدام النماذج ثلاثية الأبعاد، أو التجارب العملية التي تتضمن لمس الأشياء المختلفة، واستخدام الروائح المختلفة لتعزيز الذاكرة أو التعرف على المواد الكيميائية، وتجربة الأطعمة المختلفة لفهم عمليات الهضم أو التعرف على النكهات، واستخدام الرسوم البيانية، والصور، ومقاطع الفيديو لتوضيح المفاهيم، والاستماع إلى التسجيلات الصوتية، أو الموسيقى، أو الأصوات الطبيعية لتعزيز التعلم. وبشكل عام، يُعدّ التدريب الحسي نهجًا تعليميًا فعالًا يمكن استخدامه في مختلف المجالات التعليمية لتعزيز الفهم والاحتفاظ بالمعلومات وتطوير المهارات.

فهو يتجاوز القيود التي تفرضها طرق التدريس التقليدية التي تعتمد غالبًا على النظريات المجردة، ويُتيح للطلاب التفاعل المباشر مع المفاهيم، مما يُساعدهم على بناء روابط ملموسة بين النظريات والتطبيقات العملية. كما أنه يُشجع الطلاب على المشاركة الفعالة في عملية التعلم، بدلاً من تلقي المعلومات بشكل سلبي، ويُحفزهم على طرح الأسئلة، واستكشاف المفاهيم بأنفسهم، مما يُعزز من قدرتهم على التفكير النقدي وحل المشكلات. (حسن، ٢٠٠٣)

كما يُساعد التدريب الحسي العملي أيضًا على تلبية احتياجات المتعلمين ذوي الأنماط التعليمية المختلفة، ويُتيح لهم اختيار الأنشطة التي تُناسب أسلوب تعلمهم، مما يُعزز من دافعيتهم واهتمامهم بالتعلم. وأخيرًا، يُساهم التدريب الحسي العملي في تطوير المهارات العملية لدى الطلاب، من خلال تطبيق المفاهيم النظرية في تجارب حسية ملموسة، ويُساعدهم على اكتساب الخبرة العملية في مجال علوم الحياة. وبشكل عام، يُعدّ التدريب الحسي العملي أداة فعالة لتعزيز الفهم العميق للمفاهيم، وتطوير المهارات العملية، وزيادة دافعية الطلاب نحو التعلم. (جابر، ١٩٩٩)

نظريات التعلم الحسية :

١. نظرية التعلم التجريبي لكولب (Kolb's Experiential Learning Theory):

تُعدّ نظرية التعلم التجريبي لكولب إحدى النظريات الرائدة في مجال علم النفس التربوي، حيث تُؤكد على أن التعلم ليس مجرد اكتساب للمعلومات، بل هو عملية تحويل الخبرة إلى معرفة. ويرى كولب أن التعلم يحدث من خلال دورة متكررة من أربع مراحل، حيث يبدأ المتعلم بتجربة ملموسة، ثم يتأمل في هذه التجربة، ويستخلص منها مفاهيم مجردة، ثم يطبق هذه المفاهيم في مواقف جديدة. (أبو النجا، ٢٠٠١)

ففي مرحلة التجربة الملموسة، يشارك المتعلم في تجربة حسية مباشرة، مثل إجراء تجربة عملية، أو المشاركة في محاكاة، أو القيام بنشاط ميداني، ويُعتبر استخدام الحواس في هذه المرحلة أمرًا بالغ الأهمية، حيث يُساعد المتعلم على تكوين انطباعات حسية قوية تُعزز من فهمه للمفاهيم. وبعد التجربة الملموسة، ينتقل المتعلم إلى مرحلة الملاحظة التأملية، حيث يتأمل في تجربته ويحلل ما حدث، ويطرح أسئلة على نفسه، مثل: "ماذا حدث؟"، "لماذا حدث ذلك؟"، "ماذا تعلمت من هذه التجربة؟"، (ماهر، ١٩٩٨)

ويُساعد التأمل المتعلم على ربط التجربة بالمعرفة السابقة، وتحديد الأنماط والعلاقات. ثم ينتقل المتعلم إلى مرحلة التجريد المفاهيمي، حيث يستخلص مفاهيم عامة من تجربته، ويُحاول تحديد المبادئ والقواعد التي تُفسر ما حدث في التجربة، ويُساعد التجريد المفاهيمي المتعلم على بناء فهم عميق للمفاهيم، وتطبيقها في مواقف مختلفة. (أبو الهجاء، ٣٠٠٤)

وأخيرًا، ينتقل المتعلم إلى مرحلة التجريب النشط، حيث يطبق المفاهيم الجديدة في مواقف جديدة، ويُحاول اختبار صحة مفاهيمه من خلال تجارب جديدة، ويُساعد التجريب النشط المتعلم على تطوير مهاراته في حل المشكلات واتخاذ القرارات. وتُشير نظرية كولب إلى أن استخدام الحواس في التجربة الملموسة يُعزز من فهم المتعلم للمفاهيم وتطوير مهاراته، وذلك لأن التجارب الحسية تُساعد على زيادة الانتباه والتركيز، وتحسين الذاكرة، وتطوير الفهم العميق، وتطوير المهارات العملية لدى المتعلمين. وبشكل عام، تُعدّ نظرية التعلم التجريبي لكولب إطارًا نظريًا قيمًا لتصميم أنشطة تعليمية فعالة تُعزز من تعلم الطلاب وتطوير مهاراتهم. (عرفة، ٢٠٠٥)

٢. نظرية التعلم متعدد الحواس (Multisensory Learning Theory):

تستند نظرية التعلم متعدد الحواس إلى مبدأ أساسي مفاده أن الدماغ البشري يُعالج المعلومات بشكل أكثر فعالية عندما يتم تنشيط قنوات حسية متعددة في وقت واحد. وبعبارة أخرى، عندما يتم تقديم المعلومات من خلال مزيج من الحواس، مثل البصر والسمع واللمس، يتم إنشاء روابط

عصبية أقوى وأكثر تعقيدًا في الدماغ، مما يُعزز من استيعاب المتعلم للمعلومات وتذكرها على المدى الطويل. وتُشير الأبحاث في علم الأعصاب الإدراكي إلى أن مناطق مختلفة في الدماغ مسؤولة عن معالجة أنواع مختلفة من المعلومات الحسية. وعندما يتم تنشيط هذه المناطق في وقت واحد، يتم إنشاء شبكة من الروابط العصبية التي تُسهل نقل المعلومات بين هذه المناطق. وهذا يعني أن المتعلم لا يتلقى المعلومات بشكل منفصل، بل يدمجها في صورة متكاملة تُعزز من فهمه للمفاهيم. وتُؤكد هذه النظرية على أهمية استخدام أنشطة تعليمية متنوعة تُحفز الحواس المختلفة، مثل الرسوم البيانية والصور التي تُساعد على تقديم المعلومات بشكل مرئي، ومقاطع الفيديو التي تُدمج المعلومات البصرية والسمعية، والتجارب العملية التي تُتيح للمتعلمين التفاعل المباشر مع المفاهيم، والأنشطة الحسية التي تُستخدم فيها مواد مختلفة تُحفز حواس اللمس والشم والتذوق. وتُساعد هذه النظرية على تلبية احتياجات المتعلمين ذوي الأنماط التعليمية المختلفة، وتُعزز من دافعية المتعلمين واهتمامهم بالتعلم، وتُساعد على تطوير مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات، وتُساهم في تحسين جودة التعليم، وزيادة دافعية الطلاب نحو التعلم. وبشكل عام، تُعدّ نظرية التعلم متعدد الحواس إطارًا نظريًا قيمًا لتصميم أنشطة تعليمية فعالة تُعزز من تعلم الطلاب وتطوير مهاراتهم. (أبو نصر، ٢٠٠٧)

٣. نظرية التعلم البنائي (Constructivist Learning Theory):

تُعدّ نظرية التعلم البنائي إطارًا نظريًا أساسيًا في علم النفس التربوي، حيث تُؤكد على أن المتعلمين ليسوا متلقين سلبيين للمعلومات، بل هم بناة نشطون لمعرفتهم الخاصة. وتُبنى هذه المعرفة من خلال التفاعل المستمر مع العالم المحيط بهم، وتفسير الخبرات الجديدة في ضوء المعرفة السابقة. وتستند النظرية البنائية إلى عدة مبادئ أساسية، منها أن المعرفة هي بناء شخصي يعتمد على تجارب المتعلم ومعتقداته وقيمه، وأن التعلم هو عملية نشطة يُشارك فيها المتعلمون بنشاط من خلال طرح الأسئلة، واستكشاف المفاهيم، وحل المشكلات، وأن السياق الاجتماعي يلعب دورًا حاسمًا في التعلم، حيث يتفاعل المتعلمون مع بعضهم البعض ومع المعلمين لبناء المعرفة، وأن دور المعلم هو تسهيل عملية التعلم من خلال توفير بيئة تعليمية غنية بالتحديات والفرص. وتُشير هذه النظرية إلى أن استخدام الحواس في استكشاف العالم يُساعد المتعلمين على بناء فهم عميق للمفاهيم، وذلك لأن التجارب الحسية تُساعد على تفعيل الذاكرة الحسية، وتكوين روابط عصبية قوية بين المفاهيم الجديدة والمعرفة السابقة، وتطوير مهارات التفكير النقدي. وتُشجع هذه النظرية على استخدام أنشطة تعليمية تُتيح للمتعلمين استكشاف المفاهيم بأنفسهم، مثل التجارب العملية التي تُتيح لهم التفاعل المباشر مع المفاهيم

العلمية، واختبار الفرضيات، وجمع البيانات، والمشاريع التي تُتيح لهم تطبيق المفاهيم النظرية في مشاريع عملية، وتطوير مهاراتهم في حل المشكلات والتفكير الإبداعي، والمناقشات التي تُتيح لهم تبادل الأفكار والآراء، وتطوير مهاراتهم في التواصل والتفكير النقدي. وبشكل عام، تُعدّ نظرية التعلم البنائي إطارًا نظريًا قيمًا لتصميم أنشطة تعليمية فعالة تُعزز من تعلم الطلاب وتطوير مهاراتهم. (إبراهيم، ٢٠٠٤)

٣- الدراسات السابقة

ظهرت دراسة أجراها بيل (Biel, 2014) أن نقص تعرض الأطفال للأنشطة متعددة الحواس يؤثر عليهم من حيث التعلم، والطريقة التي يكتسب بها الأطفال المعلومات والسلوك مع تقدمهم في العمر. علاوة على ذلك، وفقًا لكوينج ورودني(Koening & Rudney, 2010) ، فإن نقص تعرض الأطفال للأنشطة متعددة الحواس سيؤدي إلى مشاكل في طرق معالجة الحواس لديهم.

يشير تقرير كتبته عظمة غزالي (Azimah Ghazali, 2019) إلى أن الأطفال الذين يعانون من مشاكل في معالجة الحواس سيؤثر ذلك بشكل كبير على قدرتهم في إتقان المهارات الحركية الكبرى والدقيقة، حيث تعتبر هاتان المهارتان تطورًا حاسمًا لكل طفل لينمو. وبالتالي، بناءً على تأثير نقص التعرض لاستخدام الحواس، يجب تنفيذ الأنشطة متعددة الحواس وتعريض الأطفال لها منذ سن مبكرة لإعطاء أقصى قدر من التأثير والتأثير الإيجابي على التطور الشامل للأطفال. وفقًا لمولياسا(Mulyasa, 2012) ، يعد تعليم الطفولة المبكرة أساسيًا لتنمية كل طفل على حدة من حيث العاطفة والشخصية واللغة والإدراك. التجارب التي يتلقاها الأطفال خلال تلك المرحلة لها تأثير كبير على نمو الطفل ومستقبله. يلعب المعلمون دورًا كبيرًا في حياة الأطفال بناءً على تجربة الأنشطة التي يمر بها الأطفال خلال فترة التعليم المبكر. يحتاج المعلمون إلى أن يكونوا دائمًا مستعدين من حيث الاحتياجات التربوية من خلال إعداد أنفسهم بالمعرفة والمهارات المناسبة لاحتياجات الأطفال .(Masnan et al., 2019) أحد الأنشطة التي يمكن تنفيذها مع الأطفال هو الأنشطة متعددة الحواس التي لها تأثير كبير وشامل على الأطفال.

يساهم التعلم الذي يتضمن استخدام جميع الحواس مثل اللمس والشم والبصر والسمع والذوق في فهم أوضح للنشاط أو التعلم الجاري .(Edirisinghe et al., 2018) وفقًا لـ واتس (Watts, 2020)، تشجع الأنشطة الحسية الأطفال على استكشاف العالم من حولهم باستخدام جميع حواسهم. من خلال ذلك، سيتم تشكيل اتصال في الدماغ له تأثير جيد على مستوى أعلى من التعلم.

يذكر جاسكوين (Gascoyne, 2016) أن الخبرة في أداء الأنشطة متعددة الحواس توفر أساسًا لمهارات الأطفال مثل المعرفة والتفكير والإبداع. يحدث ذلك عندما يقوم الطفل بالأنشطة، حيث تربط عملية التحفيز الحسي عصبًا بآخر وينتج اتصال جديد. واستناداً إلى قول جاليس وكايكا (Gales & Cayka, 2013)، فإن تنفيذ الأنشطة متعددة الحواس التي يقوم بها الأطفال سيساهم في تحسين المهارات الحركية الدقيقة للأطفال، بالإضافة إلى إتقان المفردات وتوفير تجربة ذات مغزى لكل طفل.

إن عملية تنفيذ الأنشطة من خلال استخدام الحواس المتعددة هي تحديد للعملية سواء كانت ستكبح أو تثري نمو الأطفال حيث يستخدمون البيئة بالحواس المتعددة الموجودة لدى البشر، وبالتالي، فإن نفس التعرض لاستخدام تلك الحواس يستخدم بشكل صحيح وواسع أو غير ذلك سيكون محدداً لنمو الطفل.(Bremner et al., 2012)

يؤكد بينز (Baines, 2008) أن طرق التعلم متعددة الحواس توفر تعلمًا فعالًا وقابلية عالية للتكيف عندما يستخدم الأطفال أكثر من حاسة واحدة، فسوف يتفاعلون من خلال مواد النشاط بشكل أكثر وضوحًا وتفصيلاً، مما يكون له تأثير إيجابي على نموهم. في التدريس متعدد الحواس، سيشرك المعلمون الأطفال من خلال الأنشطة العملية التي تتضمن محفزات بصرية وسمعية وشمية.

بالإضافة إلى ذلك، فإن الأنشطة متعددة الحواس هي أنشطة تبدو بسيطة ولكنها توفر العديد من الفرص والتجارب للأطفال. ستوفر الأنشطة والبيئة المعدة لتنفيذ الأنشطة متعددة الحواس تعبيرًا ذا مغزى ومثيرًا للأطفال، ديفيز (Davies, 2019). وفقًا له، يمكن استخدام البيئة المبنية للأنشطة متعددة الحواس لمستويات مختلفة من الأطفال. على سبيل المثال، تم تصميم كل إعداد للمحفزات البصرية والسمعية والحركية، ويجب أن تكون هناك منطقة تشجع الأطفال على طرح الأسئلة.

الدراسة الميدانية

مجتمع البحث وعينته:

يقصد بمجتمع البحث جميع العناصر ذات العلاقة بمشكلة الدراسة التي يسعى الباحث الى ان يعمم عليها نتائج الدراسة (عباس، وآخرون، ٢٠٠٩: ٢١٧)، ويتكون مجتمع البحث الحالي من طلاب الصف الثاني المتوسط جميعهم في المدارس المتوسطة والثانوية النهارية للبنين في مركز محافظة بابل للعام الدراسي ٢٠٢٤/٢٠٢٥م م، التي فيها شعبتين فأكثر والتي يبلغ عددها (٢٧) مدرسة، وبطريقة السحب العشوائي أختار الباحث متوسطة حمورابي للبنين، وعند زيارة الباحث

لهذه المدرسةفوجد أنها تحوي خمس شعب للصف الثاني المتوسط، وهي (أ، ب، ج، د، هـ) . وبطريقة السحب العشوائي اصبحت شعبة (ب) تمثّل المجموعة التجريبية التي تُدرّس تأثير التدريب الحسي العملي (اللمس ، الشم ، التذوق)، وشعبة (د) المجموعة الضابطة التي تُدرّس على وفق الطريقة التقليدية .

ثالثاً: تكافؤ مجموعتي البحث: حرص الباحث قبل الشروع بالتجربة على اجراء التكافؤ بين مجموعتي البحث في بعض المتغيرات التي قد تؤثر على سير التجربة ونتائجها ومن هذه المتغيرات:

١. العمر الزمني لطلاب مجموعتي البحث :

جدول (١)

المتوسط الحسابي، والتباين، وقيمتا (T)(المحسوبة والجدولية)، ودرجة الحرية، والدلالة الاحصائية لدرجات مجموعتي البحث في العمر الزمني محسوباً بالشهور

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	التباين	قيمتا (T)		درجة الحرية	مستوى الدلالة (٠,٠٥)
				المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	٣٠	١٦٦,٤٠	٦٨,٥٩	٠,١٢٠	٢,٠٠٠	٥٦	غير دال احصائياً
الضابطة	٢٨	١٦٦,١٤	٦٢,٢٠				

٢. التحصيل الدراسي للآباء :

جدول (٢)

تكرارات التحصيل الدراسي لآباء طلاب مجموعتي البحث، ودرجة الحرية، وقيمتا (كا٢) (المحسوبة والجدولية)، ومستوى الدلالة

المجموعة	العدد	ابتدائية فما دون	متوسطة	اعدادية ومعهد	كلية فما فوق	قيمتا (كا٢)		درجة الحرية	مستوى الدلالة (٠,٠٥)
						المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	٣٠	٥	٦	٨	١١	٠,٤٢٣	٧,٨١٥	٣	غير دال احصائياً
الضابطة	٢٨	٦	٥	٩	٩				

٣. التحصيل الدراسي للأمهات :

جدول(٣)

تكرارات التحصيل الدراسي لأمهات طلاب مجموعتي البحث وقيمتا (كا٢) (المحسوبة والجدولية)، ومستوى الدلالة

المجموعة	العدد	ابتدائية	متوسط	اعدادية	كلية فما	قيمتا (كا٢)	درجة	مستوى

		فما دون	ة	ومعهد	فوق	المحسوبة	الجدولية	الحرية	الدلالة (٠,٠٥)
التجريبية	٣٠	٦	٧	٩	٨	٠,٥٧١	٧,٨١٥	٣	غير دال احصائياً
الضابطة	٢٨	٥	٦	٧	١٠				

٤. درجات العلوم في اختبار نصف السنة :

جدول (٤)

المتوسط الحسابي، والتباين، وقيمتا(T)(المحسوبة والجدولية)، ودرجة الحرية، والدلالة الاحصائية لدرجات مجموعتي البحث في مادة العلوم في اختبار نصف السنة للعام الدراسي ٢٠٢٤-٢٠٢٥م

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	التباين	قيمتا (T)		درجة الحرية	مستوى الدلالة (٠,٠٥)
				المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	٣٠	٧١,٣٠	١٥٦,٢٠١	١,٢٣٩	٢,٠٠٠	٥٦	غير دال احصائياً
الضابطة	٢٨	٦٧,٢١	١٥٨,٦٠١				

٥. درجات اختبار الذكاء لأغراض التكافؤ:

جدول (٥)

المتوسط الحسابي، والتباين، وقيمتا(T)(المحسوبة والجدولية)، ودرجة الحرية، والدلالة الاحصائية لدرجات مجموعتي البحث في اختبار الذكاء .

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	التباين	قيمتا (T)		درجة الحرية	مستوى الدلالة (٠,٠٥)
				المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	٣٠	٢٩,٨٣	٤٢,٢١	٠,٠٩٩	٢,٠٠٠	٥٦	غير دال احصائياً
الضابطة	٢٨	٢٩,٦٤	٦٤,٥٣				

رابعاً: متطلبات التجربة: تطلب البحث تهيئة ما يأتي :

أ.تحديد المادة العلمية :

حدّد الباحث الموضوعات التي ستدرّس لطلاب مجموعتي البحث في أثناء مدة التجربة، وهي ثماني موضوعات من كتاب العلوم المقرر تدريسه لطلاب الصف الثاني المتوسط

ب.إعداد الخطط التدريسية :

تعرَّف الخطط التدريسية بأنّها الكيفية التي ينظم بها المدرس المواقف التعليمية واستعماله للوسائل والانشطة المختلفة وفقاً لخطوات منظمة لاكتساب طلابه المعرفية والمهارات والاتجاهات المرغوبة (القرارعة، ٢٠١٣: ١٢٦)، ولما كان اعداد الخطط التدريسية من متطلبات التدريس الناجح، أعدّ الباحث خططاً تدريسية للمجموعة التجريبية باستعمال التدريب الحسي العملي، ولاختيار التدريب الحسي العملية التي تلائم محتوى المادة الدراسية ومستوى الطلاب اعدّ الباحث استبانة لهذا الغرض وعرضها على نخبة من الخبراء والمتخصصين، في طرائق تدريس علوم الحياة والعلوم التربوية والنفسية ، للإفادة من آرائهم وملاحظاتهم ومقترحاتهم لغرض اختيار المنشطة الملاءمة فوقع الاختيار على المنشطات الاتية :(الاهداف السلوكية، والاسئلة التعليمية "قبلية، اثناء الدرس، بعدية"، والمنظمات المتقدمة، وضع خطوط تحت الافكار المهمة، واعادة الصياغة، وخارطة المعلومات). (الملحق ١)

أما المجموعة الضابطة فقد أعدّ لها خططاً بالطريقة التقليدية، في ضوء محتوى المادة، واهدافها السلوكية، وعرض الباحث خطتين من هذه الخطط على نخبة من الخبراء والمتخصصين، في طرائق تدريس البيولوجيا وعلوم الحياة والعلوم التربوية والنفسية ، للإفادة من آرائهم وملاحظاتهم ومقترحاتهم لغرض تحسين صياغة الخطتين، وجعلهما سليمتين، وفي ضوء ما أبداه الخبراء تم إجراء بعض التعديلات عليهما وأصبحتا جاهزتين للتنفيذ.

خامساً: تطبيق التجربة:

بعد أن استكمل الباحث مستلزمات إجراء التجربة، باشر بتطبيق التجربة بتاريخ ٢٠٢٥/٢/٢٥، في ضوء خطط التدريس اليومية وبواقع درسين لكل مجموعة من مجموعتي البحث في الاسبوع ، واستمرت التجربة لغاية يوم ٢٠٢٥/٣/٢٠م وطبق اختبار ا النهائي في ٢٠٢٥/٣/٢٢ .

سادساً: الوسائل الاحصائية:

أستعمل الباحث الوسائل الاحصائية في ايجاد دلالة الفروق الاحصائية بين مجموعتي البحث، وتكافؤ مجموعتي البحث في بعض المتغيرات، وفي حساب ثبات الاختبار، واستخراج معامل الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار ، وفاعلية البدائل الخاطئة .

النتائج

لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في اختبار البعدي، استعمل الباحث معادلة الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، فكانت النتيجة على ما هي عليه في جدول (١٣):

جدول(٦)

المتوسط الحسابي، والتباين، وقيمتا (T) (المحسوبة والجدولية)، ودرجة الحرية، والدلالة الاحصائية لدرجات مجموعتي البحث في اختبار البعدي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	التباين	قيمتا (z)		درجة الحرية	الدلالة الاحصائية عند مستوى (٠,٠٥)
				المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	٣٠	٣٥,٢٦	٣٦,٧٥	٢,٥١٦	٢,٠٠٠	٥٦	دالة إحصائياً
الضابطة	٢٨	٣٠,٧٨	٥٥,٧٣				

يلحظ من جدول (٦) أنَّ متوسّط درجات طلاب المجموعة التجريبية (٣٥,٢٦)، وتباينها (٣٦,٧٥)، وان متوسّط درجات المجموعة الضابطة (٣٠,٧٨)، وتباينها (٥٥,٧٣)، وان القيمة التائية المحسوبة (٢,٥١٦) وهي أكبر من القيمة الجدولية البالغة (٢,٠٠٠) عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، ودرجة حرية (٥٦) .

مما تمّ عرضه يتبيّن تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين دَرَسوا موضوعات لعمليات التمثيل الغذائي ب تأثير التدريب الحسي العملي على طلاب المجموعة الضابطة الذين دَرَسوا موضوعات عمليات التمثيل الغذائي بالطريقة التقليدية

بناءً على ما سبق يمكن تحديد نتائج البحث على النحو التالي:

١.تظهر النتائج تفوقًا واضحًا لطلاب المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي، حيث بلغ متوسط درجاتهم ٣٥.٢٦، وهو أعلى من متوسط درجات المجموعة الضابطة الذي بلغ ٣٠.٧٨.

٢.القيمة التائية المحسوبة (٢.٥١٦) أكبر من القيمة التائية الجدولية (٢.٠٠٠) عند مستوى دلالة ٠.٠٥ ودرجة حرية ٥٦، وهذا يعني أن الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين ليس نتيجة للصدفة، بل هو فرق حقيقي ودال إحصائيًا.

٣.تشير النتائج إلى أن التدريب الحسي العملي كان له تأثير إيجابي على استيعاب الطلاب للمواد الدراسية المتعلقة بعمليات التمثيل الغذائي، حيث حقق الطلاب الذين دَرَسوا باستخدام هذه الطريقة أداءً أفضل مقارنة بالطلاب الذين دَرَسوا بالطريقة التقليدية.

التوصيات

بناءً على نتائج البحث يمكن تقديم التوصيات التالية:

١. تصميم مناهج تعليمية تعتمد على الحواس المتعددة:

تشجيع تطوير مناهج دراسية تتضمن أنشطة حسية عملية، مثل تجارب اللمس، الشم، والتذوق، لتعزيز فهم الطلاب لعمليات التمثيل الغذائي.

دمج الوسائل التعليمية التي تحفز الحواس المتعددة، مثل النماذج ثلاثية الأبعاد، والمواد الغذائية الحقيقية، والتجارب العملية.

٢. توفير بيئات تعليمية تفاعلية:

إنشاء مختبرات ومساحات تعليمية مجهزة بالأدوات والمواد التي تسمح للطلاب بإجراء تجارب حسية عملية.

تشجيع التعلم التعاوني والمشاريع الجماعية التي تتطلب من الطلاب استخدام حواسهم لاستكشاف وفهم المفاهيم البيولوجية.

٣. تدريب المعلمين على استخدام استراتيجيات التدريس الحسية:

تنظيم ورش عمل ودورات تدريبية للمعلمين لتعريفهم بأهمية التدريب الحسي العملي وتزويدهم بالاستراتيجيات اللازمة لتطبيقه في الفصول الدراسية.

توفير موارد تعليمية وأدلة إرشادية للمعلمين حول كيفية تصميم وتنفيذ أنشطة حسية فعالة.

٤. إجراء المزيد من البحوث حول تأثير التدريب الحسي:

تشجيع إجراء دراسات طولية لتقييم التأثير طويل المدى للتدريب الحسي العملي على فهم الطلاب وتذكرهم للمفاهيم البيولوجية.

استكشاف تأثير التدريب الحسي على الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة وأنماط التعلم المختلفة.

٥. دمج التكنولوجيا في التدريب الحسي:

استخدام تطبيقات الواقع الافتراضي والواقع المعزز لإنشاء تجارب حسية تفاعلية وغامرة للطلاب.

تطوير برامج محاكاة حسية تسمح للطلاب باستكشاف العمليات البيولوجية المعقدة بطريقة ملموسة ومرئية.

٦. تقييم فعالية التدريب الحسي:

تطوير أدوات تقييم متنوعة لقياس تأثير التدريب الحسي على فهم الطلاب، بما في ذلك الاختبارات العملية، والمشاريع البحثية، وتقييمات الأداء.

تحليل البيانات الناتجة عن التقييم لتحديد أفضل الممارسات في التدريب الحسي وتحسين المناهج التعليمية.

الملاحق

الملحق (١)

استبانة اختيار أنشطة التدريب الحسي العملي لتدريس عمليات التمثيل الغذائي

الهدف :تحديد الأنشطة الحسية العملية الأكثر ملاءمة لتدريس عمليات التمثيل الغذائي لطلاب المرحلة الثانوية، بناءً على آراء الخبراء والمتخصصين في طرائق تدريس علوم الحياة والعلوم التربوية والنفسية.

التعليمات :يرجى قراءة كل نشاط من الأنشطة المقترحة بعناية، ثم تقييم مدى ملاءمته لتحقيق أهداف التدريس المحددة، وذلك باستخدام مقياس التقييم التالي:

- 1 = غير مناسب على الإطلاق
- 2 = غير مناسب
- 3 = مناسب إلى حد ما
- 4 = مناسب
- 5 = مناسب جدًا

البيانات الأساسية:

البيان	القيمة
الاسم (اختياري)	
المؤهل العلمي	
التخصص	
عدد سنوات الخبرة في تدريس علوم الحياة	

تقييم الأنشطة الحسية العملية المختارة:

1. تحديد الأهداف السلوكية المتعلقة بعمليات التمثيل الغذائي بشكل عملي:

•نموذج النشاط :

○يقوم الطلاب بصياغة أهداف سلوكية قابلة للقياس والملاحظة، تصف ما يجب أن يكونوا قادرين على فعله بعد دراسة عمليات التمثيل الغذائي، كأن يكون الطالب قادرًا على شرح خطوات عملية التنفس الخلوي باستخدام نموذج ثلاثي الأبعاد.

○يقوم الطلاب بتطبيق هذه الأهداف في تجارب عملية، مثل قياس استهلاك الأكسجين في الخميرة.

•الهدف الحسي :

- تنمية مهارات التخطيط والتنظيم، وربط المفاهيم النظرية بالتطبيقات العملية.

التقييم / /

---

2. طرح الأسئلة التعليمية (قبلية، أثناء الدرس، بعدية) التي تحفز التفكير العملي حول التمثيل الغذائي:

• نموذج النشاط :

- يطرح المعلم أسئلة قبلية لتحفيز الطلاب على التفكير في تجاربهم السابقة المتعلقة بالتمثيل الغذائي، مثل: "ماذا يحدث للطعام الذي نتناوله بعد هضمه؟"
- يطرح المعلم أسئلة أثناء الدرس لتوجيه الطلاب نحو فهم العلاقات بين المفاهيم، مثل: "كيف يؤثر نقص الأكسجين على عملية التنفس الخلوي؟"
- يطرح المعلم أسئلة بعدية لتقييم فهم الطلاب وتطبيقهم للمفاهيم، مثل: "صمم تجربة لقياس تأثير درجة الحرارة على عملية التخمر".

• الهدف الحسي :

- تنمية مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات، وتشجيع الطلاب على طرح الأسئلة والاستقصاء.

التقييم / /

---

3. استخدام المنظمات المتقدمة (مثل الرسوم البيانية والنماذج) لتوضيح مسارات التمثيل الغذائي:

• نموذج النشاط :

- يستخدم المعلم رسومًا بيانية ونماذج ثلاثية الأبعاد لتوضيح مسارات التفاعلات الكيميائية في عمليات التمثيل الغذائي، مثل دورة كريبس.
- يقوم الطلاب بإنشاء خرائط مفاهيمية أو رسوم توضيحية لتلخيص العلاقات بين مختلف العمليات الحيوية.
- يتم استخدام برامج المحاكاة الحاسوبية لرؤية العمليات بشكل مرئي وتفاعلي.

• الهدف الحسي :

- تعزيز الفهم البصري للمفاهيم المجردة، وتنمية مهارات التحليل والتفسير.

4. تدريب الطلاب على وضع خطوط تحت الأفكار المهمة في النصوص العلمية المتعلقة بالتمثيل الغذائي:

•نموذج النشاط :

○يقدم المعلم للطلاب نصوصًا علمية تشرح عمليات التمثيل الغذائي، ويطلب منهم تحديد الأفكار الرئيسية ووضع خطوط تحتها.

○يناقش الطلاب الأفكار التي تم تحديدها، ويقارنون بين وجهات نظرهم المختلفة.

○يتم تلخيص النصوص العلمية عن طريق الطلاب، وعرضها على شكل نقاط أساسية.

•الهدف الحسي :

○تنمية مهارات القراءة التحليلية والتفكير النقدي، وتعزيز القدرة على استخلاص المعلومات المهمة.

التقييم / /

.5تشجيع الطلاب على إعادة صياغة المفاهيم المعقدة المتعلقة بالتمثيل الغذائي بأسلوبهم الخاص:

•نموذج النشاط :

○يطلب المعلم من الطلاب شرح عمليات التمثيل الغذائي بأسلوبهم الخاص، باستخدام لغة بسيطة ومفهومة.

○يمكن للطلاب استخدام الرسوم التوضيحية أو الأمثلة الواقعية لتوضيح المفاهيم.

○إنشاء عروض تقديمية عن عمليات التمثيل الغذائي.

•الهدف الحسي :

○تنمية مهارات التواصل والتعبير، وتعزيز الفهم العميق للمفاهيم.

.6استخدام خرائط المعلومات لتوضيح العلاقات بين مختلف عمليات التمثيل الغذائي:

•نموذج النشاط :

○يقوم الطلاب بإنشاء خرائط معلومات توضح العلاقات بين عمليات الهدم والبناء، ودور الإنزيمات في هذه العمليات.

○يمكن للطلاب استخدام برامج الخرائط الذهنية لإنشاء خرائط تفاعلية.

○يتم ربط العمليات الحيوية ببعضها البعض، عن طريق إنشاء مخطط تفصيلي يوضح كيفية إعتماد العمليات على بعضها البعض.

•الهدف الحسي :

○تنمية مهارات التنظيم والربط بين المفاهيم، وتعزيز القدرة على رؤية الصورة الكبيرة.

التقييم / /

قائمة المراجع

١.أبو النجا، عز الدين .(2001) .*الاتجاهات الحديثة في طرق تدريس التربية الرياضية* .دار الفكر العربي.

٢.أبو الهجاء، عاشور .(3004) .*التدريس الفعال المعاصر* .الرياض.

٣.أبو نصر، حمزة .(2007) .*الشامل في التعليم والتعلم والتدريس* .مصر.

٤.إبراهيم، بن عنبر. (١٤٣٥ هـ) .*التدريس الفعال* .الرياض.

٥.إبراهيم، مجدي .(2004) .*استراتيجيات التعليم واساليب التعلم* .مصر.

٦.إبراهيم، مجدي عزيز .(2000) .*أصول التربوية لعملية التدريس* (ط٣). القاهرة.

٧.الحميدان، إبراهيم عبد الله .(2005) .*التدريس والتفكير* .مركز الكتاب للنشر.

٨.جابر، عبد الحميد .(1999) .*استراتيجيات التدريس والتعلم* .دار الفكر العربي.

٩.جمال، سليمان .(2004) .*مراسات في المناهج وطرق التدريس* .الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس.

١٠.حسن، حسين .(2001) .*تصميم التدريس رؤية منظومة* .القاهرة.

١١.حسن، حسين .(2003) .*استراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعلم والتعليم* .عالم الكتب.

١٢.حسن، حسين زيتون .(2001) .*مهارات التدريس رؤية في التنفيذ التدريس*.

١٣.حسن، شحاتة .(2007) .*استراتيجيات التعليم والتعلم الحديثة وصناعة العقل العربي* (ط١). دار المصرية.

١٤.جلال، عبد الوهاب، وحسن، عبد العزيز .(1998) .*برامج واختبارات اللياقة البدنية للبنين* .عالم الكتاب.

١٥.القرارعة، أحمد عودة .(2013) .*تصميم التدريس رؤية تطبيقية* (ط٢). دار الشروق للنشر والتوزيع.

١٦.قطامي، نايفة .(2004) .*مهارات التدريس الفعال* .دار الفكر ناشرون وموزعون.

١٧.عباس، محمد خليل، نوفل، محمد بكر، مصطفى، محمد، وأبو عواد، فريال محمد .(2009) .*مدخل الى مناهج البحث في التربية وعلم النفس* (ط٢). دار المسيرة للنشر والتوزيع والطبع.

١٨.عرفة، صلاح الدين .(2005) .*تفريد تعلم مهارات التدريس بين النظرية والتطبيق* .عالم الكتب.

١٩.ماهر، إسماعيل .(1998) .*مدخل الى تكنولوجيا التعليم* (ط٢). دار الفكر.

المراجع الإجنبية:

1.Cree, M. G., Williams, D. L., Radhakrishnan, R., Schrader, A. M., & Evans, W. J. (2004). Intramuscular and liver triglycerides are increased in the elderly. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, *89*(8), 3864–3871. https://doi.org/10.1210/jc.2003-031986

2.Distefano, G., & Goodpaster, B. H. (2018). Effects of exercise and aging on skeletal muscle. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, *8*(3), a029785. https://doi.org/10.1101/cshperspect.a029785

3.Flanagan, E. W., Walzem, R. L., & Holloszy, J. O. (2020). Calorie restriction and aging in humans. *Annual Review of Nutrition*, *40*, 105–133. https://doi.org/10.1146/annurev-nutr-122319-034601

4.Kennedy, B. K., Berger, S. L., Brunet, A., Campisi, J., Cuervo, A. M., Franceschi, C., ... & Sierra, F. (2014). Geroscience: linking aging to chronic disease. *Cell*, *159*(4), 709–713. https://doi.org/10.1016/j.cell.2014.10.039

5.Kuk, J. L., Saunders, M., Davidson, L. E., Ross, R., & Janssen, I. (2009). Age-related changes in total and regional fat distribution. *Ageing Research Reviews*, *8*(4), 339–348. https://doi.org/10.1016/j.arr.2009.06.001

6.Longo, V. D., & Finch, C. E. (2003). Evolutionary medicine: from dwarf model systems to healthy centenarians? *Science*, *299*(5611), 1342–1346. https://doi.org/10.1126/science.1077991

7.López-Otín, C., Blasco, M. A., Partridge, L., Serrano, M., & Kroemer, G. (2013). The hallmarks of aging. *Cell*, *153*(6), 1194–1217. https://doi.org/10.1016/j.cell.2013.05.039

8.Paolisso, G., Gambardella, A., Ammendola, S., D'Amore, A., Giunta, R., Varricchio, M., & D'Onofrio, F. (1996). Glucose tolerance and insulin action in healthy centenarians. *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, *270*(5), E890–E894. https://doi.org/10.1152/ajpendo.1996.270.5.E890

9.Perls, T. T. (2017). Male centenarians: how and why are they different from their female counterparts? *Journal of the American Geriatrics Society*, *65*(9), 1904–1906. https://doi.org/10.1111/jgs.14978

10.Willcox, B. J., Willcox, D. C., & Suzuki, M. (2007). Caloric restriction, the traditional Okinawan diet, and healthy aging: the diet of the world's longest-lived people and its potential impact on morbidity and life span. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *1114*, 434–455. https://doi.org/10.1196/annals.1396.037

11.Beil, L. (2014) Sensory Processing Challenge: Effective Clincal Work with Kids & Teen. London: W.w.Norton & Company, Inc.

12.Abdul Halim Masnan & Aznanche Ahmad (2015). New Preschool Teachers Teaching Skills. Research Journal of Social Sciences. 8(11). 14-19.

13.Baines, L. (2008). A Teacher's Guide to Multisensory Learning: Improving \ Literacy by Engaging the Senses. USA: Julie Houtz.

14.Beil, L. (2014) Sensory Processing Challenge: Effective Clincal Work with Kids & Teen. London: W.w.Norton & Company, Inc.

15. Bremner, A.J, Lewkowicz, D.J., & Spence, C. (2012). Multisensory Development. United Kingdom: OUP Oxford.

16.Cho, E. (2016). Pathways to early childhood teacher preparation. Newyork: Routledge. Cosentino,

17.G., Leonardi, G., Gelsomini, M., Spitale, M., Gianotti, M., Garzotto, F., & Arquilla, V. (2019). GENIEL: An auto-Generative Intelligent Interface to Empower Learning in a Multi-Sensory Environment. 10.1145/3308557.3308685.

18.Davies, C. (2019). Creating Multi-sensory Environments: Practical Ideas for Teaching and Learning. New York: Routledge.

19.Edirisinghe, C., Podari, N.H., & Cheok, Adrian. (2018). A Multi-Sensory Interactive Reading Experience For Visually Impaired Children; A User Evaluation. Personal and Ubiquitous Computing. http://doi.org/10.1007/s00779-018-1127-4.

20.Gascoyne, S. (2011). Sensory Play: Play in the EYFS. London: MA Education Ltd.

21.Goodwin, P.M. (2008). Sensory Experiences in The Early Childhood Classroom: Teachers' Use of Activities, Perception of The Importance of Activities and Barriers to Implementation. Thesis Ijazah Sarjana.

22.Holloway, I., & Wheeler, S. (2013). Qualitative Research in Nursing and Healthcare.3rd Edition. United Kingdom: John Wiley & Son.

23. 17 Volume: 5 Issues: 16 [September, 2022] pp. 9 - 17] Jurnal Penyelidikan Sains Sosial (JOSSR) eISSN: 2637 -0956 Journal Website: www.jossr.com DOI: 10.55573/JOSSR.051602