أثر استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية ومهارات تصميم النماذج والتفكير الإيجابي لدى التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية

The effect of using phenomena - based learning in science teaching on developing scientific concepts, m**odeling skills and positive thinking for students with hearing disabilities**

أ.م.د/ منال علي حسن محمد

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

كلية التربية – جامعة سوهاج

مستخلص البحث

استهدف البحث التعرف على اثر استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية ومهارات تصميم النماذج والتفكير الإيجابي لدى التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية، وفي ضوء ذلك تم اختيار مجموعة البحث بطريقة مقصودة من تلاميذ مدرسة الامل والصم بمحافظة سوهاج، وقد تكونت من (17) تلميذ تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية (9) تلاميذ درست باستخدام التعليم القائم على الظواهر والأخرى ضابطة (8) تلاميذ درست بالطريقة التقليدية، حيث تم الاعتماد على المنهج التجريبي وقد تم تدريس وحدتي انعكاس وانكسار الضوء في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي 2021 – 2022 م، وطُبقت عليهم أدوات البحث وهي اختبار المفاهيم العلمية وبطاقة ملاحظة لقياس مهارات تصميم النماذج – مقياس مهارات التفكير الإيجابي، وبعد الانتهاء من التدريس لمجموعتي البحث، وتطبيق أدوات البحث قبليا وبعديا، ومعالجة النتائج احصائيا. تم التوصل إلى تفوق طلاب مجموعة البحث التجريبية في التطبيق البعدي عن التطبيق القبلي بفرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0,05) من حيث اكتساب بعض المفاهيم العلمية و مهارات تصميم النماذج، وتنمية التفكير الإيجابي، و قد تم تقديم بعض التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث ومنها الاهتمام بتدريس العلوم للمعاقين سمعياً من خلال طرق التدريس التي تهتم بإيجابية المتعلم مثل التعليم القائم على الظواهر وإعادة النظر في مناهج العلوم للمعاقين سمعياً بجميع الصفوف بحيث تتلاءم مع قدراتهم ومتطلباتهم للحياة المستقبلية المهنية.

الكلمات المفتاحية: التعليم القائم على الظواهر – المفاهيم العلمية – مهارة تصميم النماذج – التفكير الإيجابي – التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية.

Abstract

The current research aimed to identify the effect of using phenomena- based education in science teaching on developing scientific concepts, modeling skills and positive thinking among students with hearing disabilities. In light of this, the research group was selected, and it consisted of (17) students who were divided into two groups, one of them is experimental (9) students studied using phenomena- based education and the other is control (8) students studied in the traditional way, where the experimental method was relied on. The two units of reflection and refraction of light were taught in the first semester of the academic year 2021- 2022, and the research tools were applied to them, namely (a test of scientific concepts and a note card to measure modeling skills- a scale of positive thinking skills), and after the completion of the teaching of the two research groups, the application of research tools Before and after, and statistically processing the results. It was reached that the students of the experimental research group excelled in the post application over the pre application with a statistically significant difference at the level of significance (0.05) in terms of acquiring some scientific concepts, modeling skills, and developing positive thinking, some recommendations and suggestions were presented in light of the findings of the research, including the interest in teaching science to the hearing impaired through teaching methods that care about the learner's positivity, such as phenomena- based education and reconsideration. In science curricula for the hard of hearing in all grades to suit their abilities and requirements for future professional life.

Key words Phenomena - based education - scientific concepts - modeling skill- positive thinking- students with hearing disabilities.

مقدمة

تُعد مادة العلوم أحد المواد الدراسية التي تؤثر في تشكيل شخصية الفرد لما لها من دور بالغ في إكسابه المفاهيم وتكوين القيم والاتجاهات العلمية، وتنمية المهارات العلمية والعملية المرتبطة بالظواهر الطبيعية والكونية التي تسهم في مساعدة الفرد لفهم نفسه والبيئة من حوله، والاهتمام بالأفراد من ذوي الاحتياجات الخاصة ومن بينهم ذوي الإعاقة السمعية حيث أصبح في الآونة الأخيرة موضع اهتمام كافة المجتمعات الإنسانية فأصبح تقدم الأمم يُقاس بما تقدمه من عناية واهتمام بهذه الفئات.

وعلى الرغم من هذا الاهتمام إلا أن هناك قلقاً متزايداً فيما يتعلق بتعليم العلوم للطلاب المعاقين سمعياً من حيث الخصائص الشخصية والأكاديمية لهذه الفئة، حيث يعاني الطلاب ضعاف السمع من تحصيل دراسي منخفض نسبياً، ويرجع ذلك بشكل أساسي إلى ضعف القدرة اللغوية للطلاب، وليس بسبب ضعف قدرتهم العقلية، فمن المسلم به أنه لكي يتمكن جميع الطلاب من تحقيق النجاح في تعليم العلوم، يجب اعتبار معرفة القراءة والكتابة عاملاً حاسماً عند تحديد الأهداف التعليمية بين الطلاب ذوي الإعاقة اللغوية. وما يواجهه معلمو المعاقين سمعياً من صعوبة في تعليم المفاهيم العلمية المجردة والخيال العلمي بسبب عدم وجود وسائل معينة تساعد في توضيح تلك المفاهيم، وانعدام الربط بين الحقائق العلمية التي يدرسونها في الكتب الدراسية وبين ما يحدث من ظواهر طبيعية في الكون، صيام وآخرون (179, 2010).

وتبرز الحاجة إلى الاهتمام بتدريس العلوم للتلاميذ ذوي الإعاقة السمعية من أجل إكسابهم المفاهيم العلمية ليساعدهم على التكيف مع نظرائهم العاديين وفهم الظواهر المختلفة المحيطة بهم.

ومن هنا وجب على الباحثين استخدام استراتيجيات تدريسية حديثة تساعد هذه الفئة من الأفراد في التغلب على العقبات والصعوبات التي تواجههم في دراسة مادة العلوم.

ومن هذه الاستراتيجيات التي اهتمت بتعليم العلوم بشكل واقعي نشط استراتيجية التعليم القائم على الظواهر، الذي يستمد أصوله من إحدى الحركات التعليمية التي ظهرت عام 2016 في نظام التعليمي الفنلندي بغرض إعداد الطلاب بشكل أفضل للحياة الحقيقة. (Valamis) Learning Experience platform, 2019).

ونظراً لأهمية هذه الاستراتيجية التدريسية فقد تناولتها بعض الدراسات ومنها على سبيل المثال دراسة كل من: (Valanne, et) Symeonidis & Schwarz, 2016) (al 2017) (Mitchell et al, 2019) (Nolkhom & Saifah, 2020)، ولكن هذه الدراسات أجريت في بيئات أجنبية.

وحيث أن هذه الاستراتيجيات وما تحققه من تنمية للمهارات العملية والتي تُعتبر من أهم الأهداف التي يسعى معلمو العلوم لإكسابها لتلاميذهم و التي من بينها إنتاج وتصميم النماذج العلمية، فهي هامة في تعليم العلوم لأنها توفر وسيلة لتوليد المعرفة الجديدة أو تعمل كموجز سهل الوصول للدراسات العلمية، ومن ناحية أخرى، يمكن الوصول من خلالها إلى تمثيلات للمفاهيم المجردة، وهي أيضاً أطر تنظيمية لتدريس وتعلم الحقائق التي يتعذر الوصول إليها، باعتبارها أجزاء لا غني عنها في التعلم وممارسة العلوم، ويجب تعزيز استخدام النماذج العلمية في فصول العلوم (Yenilmez & Oztekin, 2016, 220).

كما شددت العديد من المناهج الوطنية وحركات إصلاح تعليم العلوم الدولية على استخدام النماذج العلمية في تدريس العلوم وتعلمها كأحد مهارات البحث العلمي، وبالرغم من هذا الاهتمام والتشديد فإن الطلاب والمعلمين بشكل عام لا يعرفون كيفية تصور النماذج بشكل صحيح (Lee, et al, 2019,882).

وهناك حاجة ماسة إلى زيادة المستوى التحصيلي للتلاميذ من ذوي الإعاقة السمعية ورفع مستوى كفاءتهم التعليمية، ولكي يمكن تحقيق ذلك والسعي لحل هذه المشكلات لابد للتلاميذ من ذوي الإعاقة السمعية من امتلاك العديد من مهارات التفكير واكتساب مهارات تساعدهم على إيجاد الحلول للمشكلات التي تواجههم في حياتهم بالإضافة إلى أنه يساعده في مواجهة ظروف الحياة العلمية الصعبة.

ومن هنا أصبح البحث عن جودة التفكير من متطلبات التربية المعاصرة والتي تتطلب من المتعلم التفاعل مع مشكلات الحياة ومتغيرات العصر، ليصبح ذو قدرة على تحليل المواقف البيئية واتخاذ القرارات بطريقة إيجابية، ومن أنواع التفكير التي تساعد على ذلك التفكير الإيجابي. (السر،2014، 87).

ويركز التفكير الإيجابي على أفكار المتعلم ومعتقداته حول قدراته، وإيجابيته في مواجهة الصعاب، وقدرته على التصرف في المواقف الحياتية المختلفة، وتحمله الظروف المحيطة به سواء كانت جيدة أم سيئة، وتقييم الأمور على حقيقتها بشكل متزن، والبحث عن طرق تحسينها، والتعلم من التجارب السابقة، دون تزيين الواقع بالوهم وزخرفته بالخيال (Kendra, 2012,2).

ومن هنا تبرز الحاجة إلى ضرورة الاهتمام بتنمية المفاهيم العلمية، ومهارات تصميم النماذج لدى التلاميذ المعاقين سمعياً وزيادة تفكيرهم الايجابي أثناء دراستهم لمناهج العلوم اعتماداً على استخدام استراتيجيات تدريسية حديثة مثل استراتيجية التعليم القائم على الظواهر والتي تعتمد على مشاركة التلميذ الإيجابية النشطة.

مشكلة البحث:

في ضوء ما أشارت اليه نتائج بعض الدراسات السابقة إلى ضرورة إعادة النظر في طرق التدريس واستراتيجيتها المستخدمة في تدريس العلوم للتلاميذ المعاقين سمعياً، ومن هذه الدراسات دراسة كل من: صيام وآخرون (2010)، وعبده وآخرون (2012)، وإبراهيم (2017)، وحسين (2019)، ومروه الباز (2020). كما لاحظت الباحثة أثناء إشرافها على طلاب التربية العملية بشعبة التربية الخاصة استخدام المعلمين والطلاب لاستراتيجيات تدريس تقليدية لا تتناسب مع فئة المعاقين سمعياً.

وقد قامت الباحثة بدراسة استطلاعية بهدف التعرف على مستوى مهارات تصميم النماذج والتفكير الإيجابي لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعياً، حيث قامت بتطبيق بطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج ومقياس التفكير الإيجابي على (9) تلاميذ من الصف التاسع، وقد أشارت النتائج إلى انخفاض مستوى التلاميذ في مهارات

تصميم النماذج حيث حصلوا على نسبة مئوية (20٪)، ومقياس التفكير الإيجابي حيث حصلوا على نسبة مئوية (40٪).

كما قامت الباحثة بتطبيق اختبار لقياس تحصيلهم للمفاهيم العلمية بشكل عام حيث تراوحت النسبة ما بين (20 – 43٪).

وبذلك تحددت مشكلة البحث في ضعف مستوى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعياً في تحصيل المفاهيم العلمية ومهارات تصميم النماذج ومهارات التفكير الإيجابي

ونظراً لأهمية النماذج العلمية وما تلعبه من دور هام في تكوين واكتساب المفاهيم العلمية فقد تناولتها بعض الدراسات بالبحث والاستقصاء، ومنها دراسة كل من: (عبد السلام، 2007)، (الطحان وآخرون، 2015)، (غانم، 2015)، (Price & Rogers, Lee, et al, 2019)، (Forbes, et al, 2019)، (2016)، (المصري، 2019)، (مروه الباز،2020).

كما أن التفكير الإيجابي يساعد في رؤية الأمور بشكل إيجابي، ويبث روح التفاؤل والأمل والاستقرار، والشعور بالاتزان بشكل يساعد الأفراد على مواصلة الحياة وتحقيق المزيد من الإنجازات بشكل أفضل، فهو ضروري للتغلب على العقبات والخروج من الأزمات.

ولقد أهتمت العديد من الدراسات بتنمية مهارات التفكير الإيجابي ومن هذه الدراسات: دراسة الكاملي (2016) التي أوضحت أن هناك علاقة بين التفكير الإيجابي والكفاءة الذاتية المدركة لدى عينة من التلاميذ الموهوبين بالمرحلة الابتدائية، ودراسة إبراهيم (2016) التي تناولت أثر استخدام استراتيجية الصف المقلوب في تدريس مقرر جغرافية المملكة العربية السعودية لتنمية بعض مهارات التفكير الإيجابي لدى طلاب التعليم الأساسي بجامعة القصيم، ودراسة عثمان، مصطفي أمين (2017) التي استخدمت إستراتيجية مقترحة قائمة على مهارات الذكاء الوجداني لتنمية مهارات التفكير الإيجابي لدى طلبة الجامعة في العراق، ودراسة محمد، الطحان، محمد (2018) التي استخدمت المعمل الحقيقي والمعمل الافتراضي في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم والتفكير الإيجابي والمهارات العلمية العملية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. ودراسة كريمة عبد

اللاه (2020) التي اقترحت منهج للعلوم قائم على مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها لتنمية الوعي بالاستدامة البيئية والتفكير الإيجابي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

لذا يُعد التفكير الإيجابي الباعث على استنباط الأفضل لتحقيق الأهداف، وهو سر الأداء العالي، لإعداد الفرد إعداداً صالحاً لمواجهة ما يقابله من مشكلات، وما يمتلكه من قناعات ومعتقدات تجعله يضع توقعات إيجابية لخبراته المستقبلية.

وانطلاقاً من أن المرحلة الإعدادية هي المرحلة التي يجب أن يتمكن فيها التلاميذ من عمليات العلم، وتكامل المفاهيم وربطها، وتمايز قدراتهم على التفكير وحل المشكلات، وظهور القدرة على التخطيط والتحليل والتصميم والتركيب (عبد السلام، 2005)، لذا كان هناك ضرورة لتطوير مناهج العلوم للمرحلة الإعدادية وخاصة للتلاميذ من ذوي الإعاقة السمعية لتواكب التطورات التكنولوجية (النجدي و سعودي و راشد، 2005، 54) وذلك في ظل العصر الرقمي ومتطلبات عصر المعرفة والتعلم في القرن الحادي والعشرين لإعداد جيل قادر على مواجهة المشكلات البيئية.

مما سبق وانطلاقاً من واقع المتغيرات الاجتماعية والعلمية والتكنولوجية والتحديات والمستحدثات التكنولوجية، ويفترض ذلك كله ضرورة تطوير وإصلاح منهج العلوم في ظل التقدم المعلوماتي والصناعي والتكنولوجي، في إطار خطط التنمية والإصلاح وما تطلب ذلك من استخدام استراتيجيات تعلم نشط لتنمية مهارات تفكير تساعد في المساهمة لتحقيق هذا الوعي بشكل إيجابي متمثلاً في مهارات التفكير الإيجابي، ومن هنا سعى البحث لتطوير منهج العلوم بالصف التاسع للتلاميذ ذوي الإعاقة السمعية في ضوء استخدام التعليم القائم على الظواهر لتدريس وحدتي انعكاس وانكسار الضوء لتنمية المفاهيم العلمية ومهارات تصميم النماذج والتفكير الإيجابي لدى تلاميذ مجموعة البحث .

أسئلة البحث:

يسعى البحث للإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

ما أثر استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية ومهارات تصميم النماذج والتفكير الإيجابي لدى تلاميذ الصف التاسع من ذوي الإعاقة السمعية؟ ويتطلب ذلك الاجابة عن الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما أثر استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف التاسع من ذوي الإعاقة السمعية؟
2. ما أثر استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس العلوم على تنمية مهارات تصميم النماذج لدى تلاميذ الصف التاسع من ذوي الإعاقة السمعية؟
3. ما أثر استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير الإيجابي لدى تلاميذ الصف التاسع من ذوي الإعاقة السمعية؟

أهداف البحث:

هدف البحث إلى التعرف على أثر استخدام التعليم القائم على الظواهر في تنمية:

1. المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف التاسع من ذوي الإعاقة السمعية.
2. مهارات تصميم النماذج لدى تلاميذ الصف التاسع من ذوي الإعاقة السمعية.
3. التفكير الإيجابي لدى تلاميذ الصف التاسع من ذوي الإعاقة السمعية.

فروض البحث:

سعى البحث للتحقق من اختبار صحة الفروض التالية:

1. لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار تحصيل المفاهيم العلمية.
2. لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاختبار تحصيل المفاهيم العلمية.
3. لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج.
4. لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج.

5. لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس التفكير الإيجابي.

6. لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمقياس التفكير الإيجابي.

أهمية البحث:

أسهم البحث الحالي في:

1. توجيه اهتمام الباحثين نحو طرق التدريس التي تسهم في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات تصميم النماذج والتفكير الإيجابي لدى التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية.

2. توجيه اهتمام مطوري المناهج نحو ضرورة تبني استراتيجيات التدريس التي تعتمد على إيجابية ونشاط المتعلم مثل التعليم القائم على الظواهر.

3. فتح المجال أمام الباحثين لإجراء المزيد من البحوث حول الاستراتيجيات التي تناسب فئة التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية.

4. إفادة موجهي ومعلمي العلوم من خلال تقديم قائمة بمهارات تصميم النماذج والتفكير الإيجابي لدى التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية.

5. إعداد دليل المعلم في وحدة "انعكاس الضوء وانكساره" بما يسهم في معاونة المعلم في تدريس الوحدتين باستخدام التعليم القائم على الظواهر.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

1. مجموعة من تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعياً في مدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بمحافظة سوهاج.

2. وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" المقررتين على تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعياً للعام الدراسي 2021/ 2022م، نظراً لما تتضمنهما من مفاهيم علمية مجردة يمكن تعليمها بصورة أفضل باستخدام التعليم القائم على الظواهر.

3. بناء اختبار المفاهيم العلمية المتضمنة في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره".

4. بناء بطاقة ملاحظة لمهارات تصميم النماذج العلمية في خمسة أبعاد هي: (التخطيط لعمل النموذج، وصف النموذج، بناء النموذج، اختيار النموذج، تقييم النموذج).

5. بناء مقياس التفكير الإيجابي في أبعاد: (التوقعات الإيجابية نحو المستقبل – التقبل الإيجابي للاختلاف عن الاخرين – تقبل المسؤولية الشخصية – حب الاستطلاع – حل المشكلات الحياتية).

منهج البحث:

1. المنهج الوصفي التحليلي Descriptive Research لوصف وتحليل الأدبيات ذات الصلة بمشكلة البحث وإعداد أدوات البحث وتفسير ومناقشة النتائج.

2. المنهج التجريبي Experimental Research والذي يتضمن المجموعتين التجريبية والضابطة لقياس أثر استخدام استراتيجية التعليم القائم على الظواهر كمتغير مستقل في تنمية المفاهيم ومهارات تصميم النماذج والتفكير الايجابي كمتغيرات تابعه.

التصميم التجريبي للبحث:

متغيرات الدراسة:

1 . المتغير المستقل:

وهو استراتيجية التعليم القائم على الظواهر وبما يتضمنه من أنشطة واستراتيجيات تدريس وأساليب تقويم مختلفة.

2 . المتغيرات التابعة:

- المفاهيم العلمية المرتبطة بوحدتي انعكاس وانكسار الضوء.
- مهارات تصميم النماذج لدى تلاميذ الصف التاسع من ذوي الإعاقة السمعية.
- مهارات التفكير الإيجابي لدى تلاميذ الصف التاسع من ذوي الإعاقة السمعية.

مواد وأدوات البحث:

اعتمد البحث في إجرائه على المواد والأدوات التالية (جميعها من إعداد الباحثة)

تمثلت مواد البحث فيما يلي:

1. أوراق عمل التلميذ في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" وفقاً لاستراتيجية التعليم القائم على الظواهر.
2. دليل المعلم في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" وفقاً لاستراتيجية التعليم القائم على الظواهر.

تمثلت أدوات البحث فيما يلي:

1. اختبار المفاهيم العلمية في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره".
2. بطاقة ملاحظة لمهارات تصميم النماذج العلمية في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره".
3. مقياس التفكير الإيجابي.

مصطلحات البحث:

التعليم القائم على الظواهر Phenomena – Based Instruction:

يُعرف بأنه نهج تعليمي يركز على المتعلم ويستند إلى استفسار الطلاب وحل المشكلات، يقوم المتعلمون بالتحقيق في أسئلتهم وحلها من خلال تقديم مشاكل حقيقية في الحياة ويطلب من المتعلمين أن يكتشفوا بنشاط المعرفة والمهارات المطلوبة لحلها: (Valamis, 2019,164.).

ويعرف اجرائيا في البحث الحالي بأنه: نهج تعليمي نشط يعتمد على تدريس الظواهر العلمية المرتبطة بوحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" في سياق واقعي عن طريق تقديم الظاهرة، وطرح أسئلة حوله وملاحظتها ومحاولة اكتشافها، وشرحها من خلال رسم وبناء نماذج علمية تساعد المتعلمين المعاقين سمعياً في الصف التاسع في تفسير سبب حدوث الظاهرة وتقييم مدى نجاح المتعلم في شرح وتفسير الظاهرة.

المفاهيم العلمية Scientific Concepts:

يعرف المفهوم العلمي بأنه "عملية عقلية يتم عن طريقها تجريد مجموعة الصفات أو السمات أو الحقائق المشتركة يتم عن طريقها تعميم عدد من الملاحظات ذات العلاقة بمجموعة من الأشياء" (الخليلي وآخرون، 1996،10).

ويمكن تعريفه إجرائياً بأنه كلمة أو مصطلح يربط بين مجموعة من الصفات أو الحقائق المشتركة بين الأشياء، ويُقاس بما يحصل عليه التلاميذ المعاقين سمعياً من درجات في اختبار للمفاهيم العلمية في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" عند مستويات التذكر والفهم والتطبيق.

مهارات تصميم النماذج العلمية Model Design Skills:

النماذج العلمية هي محاكاة لشيء ما أو حدث ما، ويستخدم كأداة لفهم العالم الطبيعي، وهو تمثيل بصري ويلخص النظام من خلال التركيز على الملامح الرئيسية للظاهرة العلمية وتوضيحها وتفسيرها Schwarz,et.al,2009,52.

ويعرف التصميم بأنه: عملية إنشاء ووضع خطة لمنتج لعناصره وأجزائه، أي جمع عناصر من البيئة ووضعها في تكوين معين لإعطاء شيء له وظيفة أو مدلول (المعجم المعاني، 2020،121).

تعريف مهارات تصميم النماذج إجرائياً: بأنها قدرة طلاب الصف التاسع المعاقين سمعياً على التخطيط لعمل نماذج ووصفها وبناءها واختبارها عن الظواهر العلمية المتضمنة في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره"، وتقاس بما يحصلون عليه من درجات من بطاقة الملاحظة المُعدة لذلك.

التلميذ ذو الإعاقة السمعية Hearing impaired student:

هو الذي حُرم من حاسة السمع منذ ولادته أو قبل تعلمه الكلام إلى درجة تجعله – حتى مع استعمال المعينات السمعية – غير قادر على سماع الكلام المنطوق، ومضطراً لاستخدام الإشارة أو لغة الشفاه أو غيرها من أساليب التواصل (الشخصي، 1985، 56)

ويمكن تعريفه إجرائياً بأنه: التلميذ الذي يعاني من فقدان للسمع كلي أو جزئي وملتحق بمدارس الأمل للصم وضعاف السمع ويمكنه متابعة تعليمه والاستجابة لما يطلب منه من مهام وأنشطة علمية خلال تدريس مادة العلوم.

التفكير الإيجابي Positive Thinking:

عرفته سالم (2006، 9) بأنه "قدرة الفرد الإدارية على تقويم أفكاره ومعتقداته، والتحكم فيها، وتوجيهها لتحقيق ما توقعه من النتائج الناجحة، من خلال تكوين أنظمة عقلية منطقية ذات طابع تفاؤلي يسعى إلى الوصول لحل ما يقابله من مشكلات ".

ويعرفه الموسري (2016، 57) بأنه "توقع النجاح في القدرة على حل المشكلات من خلال السيطرة على الأفكار الهدامة وتدعيم الأفكار الإيجابية بتوجيه من قناعات عقلية بنائه، تزيد من ثقة الفرد لنفسه".

ويمكن تعريفه اجرائيا بأنه قدرة تلميذ الصف التاسع من ذوي الإعاقة السمعية على حل المشكلات والتفكير في القضايا والتطبيقات المتعلقة بوحدتي "انعكاس الضوء وانكساره"، وُيقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في مقياس التفكير الإيجابي.

خطوات البحث:

اتبع البحث الخطوات التالية:

1. تحديد مشكلة البحث، وأهدافه، وأهميته، وفروضه، وحدوده، وخطواته، وأهم المصطلحات المستخدمة.
2. مسح بعض الدراسات والبحوث السابقة في المجالات التالية (التعليم القائم على الظواهر – المعاقين سمعيا، المفاهيم العلمية، تصميم النماذج، التفكير الايجابي).
3. استطلاع آراء معلمي العلوم للمعاقين سمعياُ حول مدى مراعاة كتب العلوم للمعايير الواجب توافرها فيها، ومدى مناسبة استخدام الاستراتيجيات الحالية للمعاقين سمعياُ.
4. اعداد كتيب التلميذ في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره " لتلاميذ الصف التاسع من ذوي الإعاقة السمعية باستخدام التعليم القائم على الظواهر.

5. اعداد دليل المعلم لتدريس وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره " لتلاميذ الصف التاسع من ذوي الإعاقة السمعية.
6. اعداد اختبار المفاهيم العلمية على المفاهيم الواردة في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره " عند مستويات التذكر والفهم والتطبيق بما يناسب طبيعة عينة البحث.
7. اعداد بطاقة الملاحظة لقياس مهارات تصميم النماذج لوحدتي "انعكاس الضوء وانكساره " لتلاميذ الصف التاسع من ذوي الإعاقة السمعية.
8. اعداد مقياس التفكير الإيجابي بما يناسب طبيعة عينة البحث.
9. التأكد من صدق وثبات المقياس وعرضه على السادة المحكمين، وكذلك تحديد الزمن لكل منهم من خلال التطبيق استطلاعياً لهم.
10. تطبيق اختبار المفاهيم العلمية وبطاقة الملاحظة ومقياس التفكير الإيجابي على تلاميذ عينة البحث تطبيقاً قبلياً ورصد النتائج.
11. تدريس وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره " لتلاميذ الصف التاسع من ذوي الإعاقة السمعية باستخدام التعليم القائم على الظواهر.
12. تطبيق اختبار المفاهيم العلمية وبطاقة الملاحظة ومقياس التفكير الإيجابي على تلاميذ عينة البحث تطبيقاً بعدياً.
13. رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً وتفسيرها.
14. تقديم التوصيات والمقترحات بناء على نتائج البحث

الإطار النظري، والدراسات السابقة:

المحور الأول: التعليم القائم على الظواهر Phenomenology - based education

مفهوم الظاهرة العلمية:

تشير كلمة ظاهرة إلى ما يمكن ملاحظته من حقائق أو أحداث تحدث في الكون، ومعظم الظواهر طبيعية ليست غريبة، بل هي أحداث يومية، مثل: الطقس وفصول

السنة وأشكال النجوم، وغليان الماء وتجمده، ونضج الفاكهة، ودورات حياة النباتات والحيوانات (Huncosky, 2019, 1).

وهي أحداث تحدث في العالم الطبيعي وعالم من صنع الإنسان يمكن ملاحظتها وتجعل المرء يتساءل ويطرح أسئلة (Science Resource Center, 2020)، وتوفر ظواهر العالم الحقيقي الشاملة نقطة البداية للتعلم، تدرس الظواهر ككيانات كاملة في سياقها الحقيقي، وتدرس المعلومات والمهارات المتعلقة بها من خلال عبور الحدود بين الموضوعات (Phenomenal Institute, 2019,43).

وأثناء استكشاف الظواهر، يطور الطلاب فهمهم لتجارب العلوم والهندسة، وذلك يوافق توقعات أداء معايير تعليم العلوم للجيل القادم NGSS المتعددة لتنمية المفاهيم الشاملة والأفكار الأساسية الموجودة في تلك التوقعات (Penuel & Bell, 2016, 1).

وتوفر الظواهر العلمية نقطة انطلاق للمعلمين لتنمية فضول الطلاب وتشجيع التعلم النشط، حيث يواجه الطلاب تحدياً في معرفة سبب حدوث الظواهر العلمية وكيفية حدوثها وتطبيق ذلك لحل مشاكل العالم الحقيقي، فهم من خلال العمل، يكتسبون فهماً أعمق للحقائق والمفاهيم العلمية (Next Generation Science standards, 2016).

أنواع الظواهر العلمية:

هناك نوعان من الظواهر تستخدم في تدريس العلوم القائم على الظواهر، وتسمى الأكبر بالظواهر الرأسية والظواهر الأصغر بالظواهر الاستقصائية كما يلي (Science Resource Center, 2020,79):

أ . **الظواهر الاستقصائية: Investigative phenomena**

تستخدم الظواهر الاستقصائية في عدة حصص تعليمية (عبر عدة دروس) لتزويد الطلاب بتجربة شخصية مع أحداث يمكن ملاحظتها حيث يمكن بناء تفسير قائم الأدلة، وغالباً ما تتطلب فهم أو استخدام عدد أقل من أفكار العلوم لشرحها، فمن خلال شرح الظواهر الاستقصائية يبدأ الطلاب في شرح جوانب الظواهر الرأسية.

ب . الظواهر الرأسية: Anchoring phenomena

تُعد الظواهر الرأسية محور تركيز وحدة تعليمية وتربط تعلم الطلاب عبر أسابيع متعددة من التدريس وغالباً ما تتطلب فهماً كبيراً أو متعمقاً للعديد من الأفكار العلمية قد يكون الطلاب قادرين فقط على شرح جوانب معينة لظاهرة الإرساء.

مفهوم التعليم القائم على الظواهر:

يُعرف التعليم القائم على الظواهر بأنه "نهج تعليمي علمي ناشئ مدعوم من معايير العلوم للجيل القادم NGSS، يستغل رغبة الطلاب الطبيعية في فهم عالمهم، يشجع هذا التعليم الطلاب على ملاحظة الظواهر الطبيعية، ويتعلم الطلاب من خلاله كيفية عثور العلماء الفعليين على إجابات وذلك من خلال التفكير والاستفسار. – Valamis Learning Experience Platform, 2019).

وتُعرف الظواهر على أنها مسارات تنقل يستخدمها المعلمون لتوجيه الطلاب على طول مسارات التعلم على عكس الدرس التقليدي الذي يقوده المعلم، أما في التعليم القائم على الظواهر يقوده الطلاب عن طريق طرح الأسئلة، كما أنهم يتعاونون، ويكتشفون الروابط ويصممون النماذج لشرح الظواهر، وفي النهاية يفهمون ما يلاحظونه، وهو النهج القائم على الاستقصاء وعملية التفكير، لذا فهم يحصلون على فهم أعمق لمفاهيم العلوم. (Penuel & Bell, 2016, 1)

وهذا النوع من التعلم متشابه مع التعليم القائم على المشاريع، والتعلم القائم على حل المشكلات والتعلم القائم على الاستقصاء، ومع ذلك فإن الاختلاف الرئيسي هو أن التعلم القائم على الظواهر يجب أن يكون له سياق واقعي عالمي ونهج متعدد التخصصات، لا يتعلق بالمحتوى بقدر ما يتعلق بكيفية وضع التعليمات، وكيفية متابعة الطلاب للمعرفة من خلال فهم الظواهر.

يبدأ التعليم القائم على الظاهرة من الملاحظة المشتركة لظواهر العالم الحقيقي في مجتمع التعلم، ولا تقتصر الملاحظة على وجهة نظر واحدة، بل تتم دراسة الظواهر بشكل كلي من وجهات نظر مختلفة، وتجاوز الحدود بين الموضوعات بشكل طبيعي

ودمج الموضوعات المختلفة، ثم يبدأ فهم الظاهرة ودراستها من خلال طرح الأسئلة أو طرح المشكلات. Phenomenal Institute, 2019).

الأساس النظري للتعليم القائم على الظواهر:

التعلم القائم على الظاهرة ليس فكرة جديدة تماماً، بل لها جذور في النظرية البنائية ونظرية التعلم الاجتماعي، وكذلك نظريات التعلم الاجتماعي والثقافية، حيث تقترح هذه النظريات أن التعلم يتم تحقيقه بشكل أفضل من قبل المتعلم النشط في بناء معرفته وخبرته، بدلاً من التدريس السلبي. (Penuel & Bell, 2016,68)

ويرتكز التدريس القائم على الظاهرة على النظرية البنائية حيث ينظر إلى المتعلمين على أنهم بناة معرفة نشطة، وينظر إلى المعلومات أنها مبنية كنتيجة لحل المشكلات.

مراحل التعليم القائم على الظاهرة:

للتعليم القائم على الظواهر عدة مراحل تتفق مع التعلم البنائي وتتصف هذه المراحل بالمرونة والتداخل وهي كالتالي: (Spiegel, et al, 2016)

المرحلة الأولي: التعريف بالظاهرة

يبدأ التعليم القائم على الظواهر بتعريف الطلاب بالظواهر وتعرضهم لها، وهنا يمكن للطلاب ملاحظة الظاهرة مباشرة من خلال حدث في الفصل الدراسي أو في العالم من حولهم أو عن طريق عرض المعلم، أو ملاحظتهم للظاهرة من خلال وسائل الإعلام المختلفة (Science Resource Center, 2020).

المرحلة الثانية: استكشاف الظاهرة

يتاح للطلاب فرصة الخبرة المباشرة لمزيد من ملاحظة الظاهرة والتحقيق فيها واستكشافها، يمكن للطلاب تطوير أسئلة للاختبار، والتخطيط للاستقصاء، وإجراء الاستقصاء، وتسجيل البيانات وتحليلها في بعض الحالات قد يكون المعلم بالفعل قد أجرى الاستقصاء الذي يريد من الطلاب إجراؤه، وهنا يطلب من الطلاب تحليل البيانات التي تم جمعها بالفعل من قبل.

المرحلة الثالثة: شرح الظاهرة

بمجرد أن يجمع الطلاب الأدلة من خلال الملاحظة والاستقصاء، يبدأ الطلاب في تطوير نموذج وبناء تفسيرات أولية، ومن خلال هذه المرحلة يستفيد الطلاب من النصوص والوسائط والمناقشات المختلفة للحصول على أفكار ومفاهيم علمية للمساعدة في شرح الظاهرة، وكذلك اكتشاف أدلة إضافية يمكن استخدامها في تفسير أساس الأدلة الخاصة بهم.

المرحلة الرابعة: نقد ومراجعة التفسيرات

بينما يشارك الطلاب التفسيرات والنماذج، فإنهم يستخدمون الجدل والنقد مع أقرانهم لتنقيح ومراجعة تفكيرهم، مثل هذه المناقشات قد تؤدي إلى المزيد من الاستقصاءات حيث يعود الطلاب إلى المرحلة الثانية (استكشاف الظواهر) والمرحلة الثالثة (شرح الظواهر) ثم المرحلة الرابعة (النقد والمراجعة والتفسيرات)، وغالباً ما تحدث جنباً إلى جنب مع بعضها البعض، لأن الهدف من التدريس في هذه المرحل هو تطوير الأدلة وتحسينها وصقلها بتفسيرات حسب الأدلة المتوفرة.

المرحلة الخامسة: تقييم الشرح

في المرحلة الأخيرة من هذا النموذج، يقدم الطلاب شرحهم الكتابي النهائي حول الظاهرة، ويتم عمل التقييم التكويني خلال مراحل التعليم كطلاب تشارك في مهام عالية الجودة وهادفة، ويمكن اعتبار الشرح الذي يقدمه الطلاب في هذه المرحلة تقييماً نهائياً، كما يتم تقييم منتج الطالب من النموذج الذي يشرح كيف ولماذا تحدث الظواهر بطريقة مناسبة على مستوى الصف.

خطوات التدريس باستخدام التعليم القائم على الظواهر:

عند استخدام التعليم القائم على الظواهر يمكن للمعلمين إتباع سلسلة من الخطوات للتخطيط وتنفيذ الدروس وهذه الخطوات هي: (Huncosky, 2019, 4 – 5)

1. مراجعة توقعات الأداء المرتبطة بمعايير تعليم العلوم للجيل القادم NGSS للمستويات المختلفة التي يرى المعلم أنها ضرورية.

2. قراءة الأفكار الأساسية (DCIs) التي من المتوقع أن يعرفها الطلاب.
3. يمكن أن تكون الظاهرة موضع الدراسة ناتجة عن العصف الذهني لشيء مثير لاهتمام الطلاب ويمكن أن يقوم بهذا الدور الطالب مع زملائه.
4. يجب على المعلم اختيار الظاهرة التي تبدو مناسبة تماماً للموقف التعليمي مع ضرورة التفكير في الأسئلة التي قد يطرحها الطلاب عند ملاحظتهم الظاهرة.
5. يحلل المعلم هدف الدروس الحالية لمعرفة ما إذا كان سيحتاج إلى تطوير أي شيء جديد
6. يقوم المعلم بإنشاء خطة لتقييم فهم الطلاب للظاهرة.
7. يخطط المعلم لتسلسل أنشطة الدرس المحتملة التي يقوم الطلاب بها كما يلي:

- ملاحظة واختيار الظاهرة.
- أخذ إذن أو خطاب استكشافي، يلاحظ ويسأل عن الأشياء المتعلقة بالظاهرة.
- يجرب الأفكار أثناء تطوير الطلاب لنماذج أولية يمكن به شرح الظاهرة.
- يستخدم الممارسات العلمية والهندسية لمحاولة الإجابة على سؤال الدرس حول ظاهرة.
- تنقيح تفسيراتهم ونماذجهم للظاهرة.
- يعرف المزيد حول النظريات العلمية الموجودة وراء الظاهرة من خلال القراءة، التفاعل مع خبير في المجال.
- يراجع تفسيراتهم عندما يتعلمون معلومات جديدة، ويبنون النماذج بشكل تدريجي لإضافتها على تفسيراتهم للظاهرة.
- يشارك التفسيرات والنماذج وينتقل إلى بناء نموذج جماعي للظاهرة.

8 . مراجعة خطة تقييم فهم الطلاب للظاهرة، واستكمال التقييم.

معايير اختيار الظواهر العلمية:

قد حددت معايير تعليم العلوم للجيل القادم NGSS مجموعة من الأسئلة والمعايير التوجيهية لمساعدة المعلم في تحديد ما إذا كانت الظاهرة قيد الدراسة مفيدة أم لا وهي كالتالي: Spiegel, et al, 2016

- هل يتعين على الطلاب فهم واستخدام الأفكار الأساسية وممارسات العلوم والهندسة والمفاهيم الشاملة لشرح كيف ولماذا تحدث هذه الظاهرة؟
- من خلال فهم هذه الظاهرة، هل يبني الطلاب فهماً لتوقعات الأداء/ الأهداف على مستوى الصف؟
- هل تفسيرات الطلاب للظاهرة مناسبة على مستوى الصف؟
- هل الظاهرة ذات صلة بقضايا العالم الحقيقي أو البيئة المحلية للطالب؟
- هل سيجد الطلاب أن فهم الظاهرة ممتعاً ومهماً؟
- هل تعلم الطالب المحتمل المتعلق بالظاهرة يبرر التكاليف المالية ووقت الفصل الدراسي الذي سيتم استخدامه؟

دور المعلم في التعليم القائم على الظواهر:

إن ما يحتاجه المعلمون في عصر الجيل القادم لتعليم العلوم NGSS ليس الموارد الرقمية أو وحدات منهج متسلسلة بالكامل أو أنشطة عملية فردية، بل يحتاجون أولاً إلى فهم عميق للتعليم القائم على الظواهر، بما في ذلك دمج هذا التعليم في الأبعاد الثلاثة لـ NGSS، وثانياً إلى الموارد والأدوات التي يمكنهم استخدامها لإنشاء حصص تعليمية قائمة على الظواهر في الفصول الدراسية، وللمعلمين دوراً مهماً حيث يكون لديهم مرونة في الاختيار من بين مجموعة متنوعة من الأساليب التربوية وتسلسل الأنشطة والموضوعات. وفي التعليم القائم للظواهر يكون للمعلم دور مهم كالتالي: (Spiegel, et al, 2016).

يجب على المعلمين بدء التعليم بناء على اهتمامات وفضول طلابهم وتشجيعهم والانخراط معهم والمشاركة الفعالة، بحيث يتم تحفيز جميع الطلاب ليتعلموا، فيجب على المعلمين مساعدة الطلاب على التعمق في دراسة العلوم، فيجب أن تكون الظواهر التي يتم استخدامها ذات صلة بالطلاب ثقافياً وشخصياً، ففي الظواهر المختارة يجب تسليط الضوء على فكرة من الأفكار العلمية التي يمكن أن تفسر جوانب من العالم الحقيقي أو أن تساعد في تصميم حلول للمشكلات التي تهم الطلاب ومجتمعاتهم.

أهمية التعليم القائم على الظواهر

إن التعليم القائم على الظواهر ليس فقط نهجاً لتدريس العلوم ثلاثي الأبعاد الذي دعت إليه معايير تعليم العلوم للجيل القادم NGSS، بل هو تشجيع لكل العلماء والمعلمين والطلاب وجميع أفراد الجمهور من جميع الأعمار على بناء قاعدة تدريس العلوم بناء على دراسة الظواهر، وأن تتاح الفرص لإشراك الفضول لدى الطلاب في استكشاف الظواهر، ويتحمل المعلمون مسؤولية إضافية للاستفادة من فضول الطلاب ورعايتهم أثناء تعلمهم العلوم، اكتشاف أنهم يريدون مواصلة تعلم العلوم، فالميزة الرائعة لعملية اكتشاف الظواهر، هو أن النجاح الأول يسبب عادة شعور الفرد بالسعادة. (Huncosky, 2019,5) .

إن التحول إلى التعليم القائم على الظواهر يساعد الطلاب على فهم الظواهر المثيرة للاهتمام باستخدام التجارب العلمية والحقائق وبذلك يتعلم الطلاب معلومات جديدة ويطورون مهارتهم، ويتم بناء تفسيرات الظواهر التي يبحثون عنها وبحلول المشكلات التي ينطبق عليها فهمهم الجديد، إن هذا التحول في التعلم يدعو الطلاب مع الظواهر تشجعهم على فهم الأحداث، وبذلك تُعد هذه طريقة جديدة في التفكير وتعلم العلوم، وقد لا يكون بالضرورة الطريقة التي تعلم بها المعلمون أنفسهم (Huncosky, 2019,6).

ففي التعليم القائم على الظواهر، يمكن للطلاب البحث بشغف عن الحلول وتصميم استقصاءات علمية، وشرح ما يريدون شرحه، وطرح أسئلة جديدة خاصة بهم، حيث أن الطلاب محاطون بعدد هائل من الظواهر والتي تعد مصدراً، حيث تقدم هذه الأحداث التي لا تنتهي إمكانيات للدروس التي تثير اهتمام الطلاب وأسئلتهم وتثري تعلمهم (Mitchell, et al, 2019).

كما أن ملاحظة الظواهر وتفسيرها ليس مقصوراً على المدرسة فقط، بل يمكن أيضاً للوالدين والمهتمين بالأطفال أيضاً القيام بدور حاسم في تشجيعهم ودعمهم لتعلم العلوم في المنزل وفي مجتمعهم مع ضرورة توفير بيئات إيجابية وآمنه في المنزل والمدرسة تشجع الأطفال على الملاحظة وطرح الأسئلة والتجربة والبحث لتنمية الفهم الخاص بالظواهر.

وتكمن أهمية التعليم القائم على الظواهر في كونه يعزز المشاركة بشكل أكبر تعلم المعرفة والمهارات الجديدة لأن المتعلمين يعملون نحو ما يثير اهتمامهم شخصياً، تمكن من التعلم الأعمق لأن المتعلمين يجرون اتصالات عبر الموضوعات ويرون صلة عملية بالحياة الواقعية Huncosky, 2019, 4 – 5. كما يطور المتعلمون مهارات أقوي في الاتصال والعمل الجماعي والتفكير النقدي وحل المشكلات فيصبح المتعلمون أكثر استقلالية عندما يصبحون مسؤولين عن تعلمهم، وهذا يساعد على خلق قوة عاملة أكثر استقلالية واكتفاءً ذاتياً.

مزايا التعليم القائم على الظواهر

يحدد المعهد الفنلندي نظرة عامة سريعة على ما يتضمنه التعليم القائم على الظواهر من مزايا أثناء استخدامه التدريس في الفصل الدراسي كالتالي: (Mitchell, et al, 2019)

- الحصول على حقيقة: العالم الحقيقي هو حجر الأساس للتعلم القائم على الظواهر، حيث يوفر نقطة بداية تشتد الحاجة إليها وتتكرر في كل مرحلة، يختار الطلاب والمعلمون التركيز على ظاهرة في العالم الحقيقي: المطر، السفر عبر الفضاء، أو ربما شيء ما يمثل مشكلة.
- أسئلة والمزيد من الأسئلة: التعليم القائم على الظواهر يزدهر بناء على الفضول، ولذلك يتم تشجيع الطلاب على التساؤل عما يدور حولهم.
- تحديد السياق: يبني التعليم القائم على الظاهرة روابط ملموسة بين نظرية المناهج والعالم الحقيقي، ولكنه يعمل أيضاً على ربط الموضوعات المختلفة والمنفصلة التي يتعلمها الطلاب في المدارس.
- تغيير في دور المعلم: التعليم القائم على الظواهر يعيد صياغة دور المعلم، ويغيره من مزود المعرفة إلى دليل يساعد الطلاب في العثور على المعرفة بأنفسهم.
- مهارات أخرى: التعليم القائم على الظواهر يدمج أيضاً تعلم المهارات الاجتماعية المهمة، مثل التواصل الواضح والقدرة على العمل في فريق. وقد اهتمت عدد من الدراسات بالتعليم القائم على الظواهر ومنها دراسة (Symeonidis & Schwarz,

2016) التي هدفت إلى استكشاف النهج القائم على الظاهرة في التدريس والتعلم، وكيفية دمج التعليم القائم على الظواهر في المنهج الدراسي وأسسه النظرية وارتباطاته بالبنائية، واستكشفت أيضاً آثاره على التدريس والتعلم من منظور الظواهر، حيث تم الاسترشاد بالتعليم القائم على الظاهرة بالمنهج الأساسي الجديد للتعليم الأساسي في فنلندا، والذي أدخل رسمياً وحدات تعليمية متعددة التخصصات كفترات لدراسات المشروع القائمة على الظاهرة في محاولة لإصلاح التعليم.

ودراسة (Valanne, et al 2017) التي هدفت إلى معرفة أثر التعلم القائم على الظاهرة المرتبط بسرد القصص على مهارات القراءة والدافع للقراءة – كخبرة فنلندية – لدى الطلاب الإماراتيين، حيث تم اختيار قصص الأطفال الكلاسيكية وتم إخراج الموضوعات ودمجها وفقاً لقصص مختلفة لبناء صورة شاملة وفق التعلم القائم على الظاهرة، كان يتمتع المعلمون بخلفية تعليمية فنلندية تتيح إمكانية دمج أفضل الممارسات من المنهج التعليمي الفنلندي إلى التعلم في مدرسة أبو ظبي، وأشارت النتائج إلى تحسن في مهارات القراءة مع مجموعة الاختبار بأكملها، كما أن (44) من أصل (147) من الطلاب الإماراتيين وصلوا إلى المستوى الدولي وحتى المستوى فوق فئتهم العمرية في القراءة خلال الفصلين.

ودراسة (Mitchell, et al, 2019) التي قدمت تقرير حول مشروع NIH – SEPA الخاص بمعهد المعلمين Exploratorium حول التطور والدروس المستفادة من معايير العلوم للجيل القادم NGSS وتتضمن التقرير مناقشات حول كيفية قيام ثلاثة من المعلمين ذوي الخبرة بترسيخ تدريس العلوم على الظواهر على جهودهم لجعل تعلم العلوم ليس فقط جذاباً ولكن وثيق الصلة بالطلاب.

ودراسة (Nolkhom & Saifah, 2020) التي بحثت تأثير استخدام وسائل التواصل الاجتماعي بالاعتماد على التعلم القائم على الظاهرة والتفكير التأملي في محو الأمية الرقمية لتلاميذ المدارس الابتدائية، وطبقت الدراسة على (20) تلميذ من تلاميذ الصف الرابع إلى السادس، وأعد الباحثان نموذج مراقبة سلوكيات محو الأمية الرقمية

لتلاميذ المرحلة الابتدائية، وأشارت النتائج فاعلية التعلم القائم على الظاهرة في تحسن سلوكيات محو الأمية الرقمية لدى التلاميذ.

ودراسة مروه الباز (2021) والتي بحثت أثر استخدام التعليم القائم على الظواهر لتلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيا واشتملت عينة البحث على (11 تلميذ)، وقد أشارت النتائج إلى فاعلية استخدام التعليم القائم على الظواهر في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات تصميم النماذج واليقظة العقلية.

ويتضح من عرض الأدبيات والدراسات السابقة أنها استخدمت التعليم القائم على الظواهر في تدريس مواد دراسية متعددة التخصصات، كما استخدم التعليم القائم على الظواهر كمتغير تجريبي في تنمية بعض المتغيرات التابعة مثل: مهارات القراءة ومحو الأمية الرقمية، إلا أن أيا منها لم يتناول تأثير التعليم القائم على الظواهر في تدريس العلوم على مهارات تصميم النماذج والتفكير الايجابي لدى المعاقين سمعياً وهو ما يهتم به البحث الحالي.

المحور الثاني: مهارات تصميم النماذج العلمية Scientific model design skills:

مفهوم النماذج العلمية:

يُعرفها عبد السلام (2007، 406) بأنها: تمثيل بصري يبسط ويلخص النظام من خلال التركيز على الملامح الرئيسة للظاهرة العملية وتوضيحها وتفسيرها والتنبؤ بها.

ويُعرفها الطحان وآخرون (2015،563) بأنها تمثيل للظواهر العلمية والمفاهيم التي تتضمنها هذه الظواهر، حيث يقوم المتعلم ببنائها في بنيته المعرفية وفق معتقداته وملاحظاته اليومية للإجابة عن تساؤلات أو حل مشكلات لفهم الظواهر والأحداث ويتم تعديلها في ضوء المعرفة الجديدة.

أنواع النماذج العلمية وتصنيفها:

يشير عبد السلام (2007، 406) إلى أنواع النماذج العلمية المستخدمة في تدريس العلوم هي:

1. نماذج القياس: وهي نسخة للأصل ويسهل رؤيتها مثل نماذج التشريح.
2. نماذج التشابه: وهي تبسط الأصل وتستخدم لشرح الظاهرة.
3. النماذج الرياضية: وهي تعبر عن موقف في صورة معادلة رياضية.
4. النماذج النظرية: وهي توضح شرح للظاهرة قائم على معرفة سابقة وخبرات وملاحظات.

ويهتم البحث الحالي إلى بناء النماذج العلمية التشبيهية An Analogical Mode وتوجد تصنيفات عديدة للنماذج العلمية حسب الشكل والوظيفة والصفات فقد أشار سالم (2005، 36) إلى تصنيفها كالتالي:

1. النموذج المجسم: وهو يوضح خصائص الشيء ويسمي مقياس الرسم ويستخدمها المعلم عند عدم توفر الخبرة المباشرة للتلاميذ لأسباب تتعلق بالحجم أو الزمان مثل نموذج الكرة الأرضية، نموذج البراكين، نموذج الجهاز الهضمي.
2. النموذج التخطيطي: ويستخدم الرسوم بأنواعها المختلفة لوصف مكونات شتى ما يراد وصفها وإيضاح العلاقة بين أجزائه، مثل: خرائط التضاريس، الرسوم التوضيحية والبيانية.
3. النموذج الرياضي: ويتمثل في القوانين العلمية مثل قانون الانعكاس والانكسار وقوانين الحركة وهو يستخدم كثيراً في العلوم الطبيعية.

أهمية استخدام النماذج العلمية:

أن استخدام النماذج العلمية في تدريس العلوم له أهمية كبيرة في توضيح الظواهر العلمية تتمثل في: (عبد السلام 407،2005)، (وزارة التعليم 27،2016)

- بناء النماذج يساعد على اختبار الفرضية، حيث تساعد النماذج على تصور أو تخيل الأشياء التي يصعب رؤيتها أو فهمها، وتُستخدم النماذج أيضاً لتمثيل أشياء قد تكون صغيرة جداً، أو كبيرة جداً، أو لأحداث سريعة جداً، أو بطيئة جداً.
- يستخدم المعلمون النماذج لمساعدة الطلاب ليحسوا بملاحظاتهم ولفهم الأفكار المجردة من خلال تخيل العمليات التي يصعب رؤيتها مثل الهضم، والأفكار المجردة التي يصعب ملاحظتها مثل الطبيعة الجسمية للمادة.

- تساعد النماذج على زيادة طرح الأسئلة وتواصل الأفكار وتنمية مهارات وعمليات العلم، ومنها: مهارة التعرف على التشابه بين الأشياء، والتنبؤ بسلوك الأشياء.
- طلاب العلوم الذين يستخدمون النماذج بدرجة نشطة في تعلمهم لديهم القدرة على كسب الفهم العميق للمفاهيم والعمليات التي يتعلمونها.

استخدامات النماذج العلمية:

للنماذج العلمية استخدامات عديدة حسب طبيعة النموذج وخصائصه، ومن هذه الاستخدامات: (وزارة التعليم، 2016, 27)

- تستخدم بعض النماذج في عمليات التواصل العلمي لنقل الملاحظات والأفكار للآخرين.
- تستخدم بعض النماذج لاختبار التوقعات، واختبار الفروض العلمية.
- في بعض الحالات تستخدم النماذج لأن التعامل معها وإجراء الاختبارات عليها أكثر أماناً وأقل تكلفة من استخدام الجسم الأصلي.

ويقترح هذا البحث مهارات تصميم النماذج العلمية كما يلي:

1. **التخطيط لعمل النموذج**: وتتضمن هذه المهارة قدرة التلميذ على أن يوضح الهدف من إعداد النموذج ويعرف الدور الذي سيقوم به في إعداد النموذج، يحدد الوقت المطلوب لإنجاز النموذج، يحدد الأدوات والخامات المطلوبة لعمل النموذج، يحدد المكان المناسب لصنع النموذج ويحدد خطوات عمل النموذج وفق تسلسل منطقي.
2. **وصف النموذج**: وتتضمن هذه المهارة قدرة التلميذ على أن: يرسم رسم تخطيطي عن النموذج، يعبر عن الفكرة العلمية، يحدد أجزاء النموذج، يصف العلاقة بين أجزاء النموذج، يصف القياسات الطويلة بالسنتيمتر المستخدمة في تصميم النموذج، يصف الألوان المستخدمة في أجزاء النموذج.
3. **بناء النموذج**: وتتضمن هذه المهارة قدرة التلميذ على أن: يجهز الأدوات والخامات اللازمة لصنع النموذج، يستخدم أدوات ومواد متاحة من خامات البيئة غير المكلفة والآمنة.

4. **اختيار النموذج**: وتتضمن هذه المهارة قدرة التلميذ على أن: يتأكد من مطابقة النموذج المصنوع لخطة تصميمه، يتأكد من تضمين النموذج الظواهر العلمية المدروسة، يحدد مدى نجاح النموذج في تفسير الظاهرة العلمية، يتأكد من وضوح وصحة البيانات على النموذج.
5. **تقويم النموذج**: وتتضمن هذه المهارة قدرة التلميذ على أن يقترح تعديلات على النموذج لمعالجة السلبيات فيه، يعالج وينفذ التعديلات لمعالجة السلبيات الموجودة في النموذج، ينتج النموذج بشكل نهائي بجودة واتقان.

وقد اهتمت عدة دراسات باستخدام النماذج العلمية في تدريس العلوم ومنها: دراسة (عبد السلام، 2007) التي قدمت إطار نظري حول مفهوم النماذج العملية وأنواعها وكيفية استخدام النماذج في تدريس العلوم، وكيفية الاستخدام الفعال للنمذجة، ومهارات التفكير في العلوم المرتبطة بصنع واستخدام النماذج، كما قدمت أمثلة لنماذج التدريس المستخدمة في العلوم المدرسية.

ودراسة (الطحان وآخرون، 2015) التي هدفت إلى تقديم برنامج مقترح في النمذجة والنماذج العلمية وأثبتت أثره في تنمية عادات العقل لدى الطالبات المعلمات بكلية البنات، ودراسة (غانم، 2015) التي هدفت إلى إعداد وحدة في التكنولوجيا الخضراء قائمة على عملية التصميم التكنولوجي، وأثبتت فاعليتها في تنمية مهارات تصميم النماذج التكنولوجية واتخاذ القرار في مقرر العلوم البيئية لطلاب الصف الثالث الثانوي، وأعدت بطاقة ملاحظة لمهارات تصميم النماذج التكنولوجية وتضمنت المهارات التالية: تكوين رؤية عن نموذج التصميم، وصف نموذج التصميم، صنع نموذج التصميم، اختبار نموذج التصميم، وتعديله.

وفي دراسة (Price & Rogers, 2016) التي قامت بدراسة حالة لمساعدة الطلاب في فهم طبيعة العلم من خلال النماذج العلمية، وأثبتت أن المناقشة والأنشطة المتعلقة ببناء النماذج العلمية فعالة بشكل خاص في مساعدة الطلاب على فهم طبيعة العلوم، حيث قدمت مؤسسة العلوم الوطنية مشروع ممول تم إجراؤه في، نيويورك، لفحص طرق مساعدة الطلاب على فهم طبيعة العلم وبناء إطار معرفي مناسب.

وفي دراسة (Forbes, et al, 2019) التي استخدمت النمذجة العلمية لدراسة دورة الماء في الطبيعة في منهج العلوم، وأكدت أن النمذجة العلمية هي طريقة مثمرة حيث مكنت الطلاب من البدء في التفكير في أنظمة الأرض وتصور وتمثيل هذه العمليات غير المرئية المتعلقة بالمياه.

ودراسة (Lee, et al, 2019) التي استكشفت تصورات الطلاب والمعلمين حول النماذج العلمية باستخدام تصور النماذج في العلوم، وهي أداة مطورة ذاتياً مصممة لتجميع تصورات المشاركين النموذجية في الصف الرابع والسادس والثامن، بما في ذلك بعض من معلمي العلوم في المدارس الخاصة بهم، وقد تم معالجتها إحصائياً، وأظهرت النتائج أن مجموعات الطلاب والمعلمين اتفقت على أن التمثيل النموذجي الأكثر قبولاً هو الواقع، ولكنهم ظلوا غير متأكدين من إمكانية تقديم النموذج من خلال التمثيلات غير الواقعية، وعليه اقترحت الدراسة خطط عمل لإدارة هذا المنظور الانتقالي في تعلم مفاهيم النماذج العلمية.

ودراسة (المعمري، 2019): أثبتت الأثر الفعال للتعلم التكراري القائم على بناء النماذج في تحصيل مادة العلوم وتنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف التاسع الأساسي، بمحافظة الظاهرة في سلطنة عمان، وأكدت الدراسة على أهمية تعليم الطلاب بناء وتصميم النماذج العلمية خلال تدريس مادة العلوم.

ويتضح من عرض الدراسات السابقة أنه لا توجد دراسة من هذه الدراسات قد تناولت تأثير التعليم القائم على الظواهر في تدريس العلوم في تنمية مهارات تصميم النماذج لدى عينة من التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية وهو ما يتميز به البحث الحالي عن الدراسات السابقة.

المحور الثالث: التفكير الإيجابي: Positive Thinking

يُعد التفكير الإيجابي نمطاً من أنماط التفكير يساعد على استثمار الفرد لعقله ومشاعره وسلوكه، وذلك من خلال التحكم في قواه الكامنة والسيطرة على طريقة تفكيره وجعلها تسير في اتجاه إيجابي (الأنصاري، 2012، 9)، كما أنه أسلوب متكامل في التفكير، ويعني

مجموعة التوجيهات والإرشادات التي يوجهها المعلم لطلابه من أجل تحقيق العديد من مهارات التفكير الإيجابي والاتجاهات الإيجابية في التفكير (السر، 2014، 8).

عرفه سالم (2006، 9) بأنه "قدرة الفرد الإدارية على تقويم أفكاره ومعتقداته، والتحكم فيها، وتوجيهها لتحقيق ما توقعه من النتائج الناجحة، من خلال تكوين أنظمة عقلية منطقية ذات طابع تفاؤلي يسعى إلى الوصول لحل ما يقابله من مشكلات"، ويري جابر، وعدلان (2014، 13) أن التفكير الإيجابي هو "عملية عقلية لإنتاج وإيجاد الأفكار التي ترتبط بالابتكار والسيطرة الآلية على أخطار الأفكار الهدامة وتقويمها وتوجيهها بشكل فعال وإيجابي".

ويتضح من التعريفات السابقة للتفكير الإيجابي أن له العديد من الخصائص منها: أنه قابل للتعلم، يقود الفرد للتميز والتحكم في قواه الكامنة، يتطلب السيطرة على الأفكار السلبية وتقويمها، يعتمد على تدعيم الأفكار الإيجابية الناجحة وهذ يزيد من ثقة الفرد.

مهارات التفكير الإيجابي:Skills Positive Thinking

لقد حددت (السر، 2014، 26 – 35) مهارات التفكير الإيجابي فيما يلي: حل المشكلات Skill Solving – problems:، المقارنة Comparing، التخطيط: planning، طرح الأسئلة: Questions، ترتيب الأولويات: Prioritizing، مهارة الوصف Description، التفسير: Interpreting، مهارة التصنيف: Classification، المرونة: Flexibility، كما حددت الكاملي (2016) مهارات التفكير الإيجابي في: مهارة الحديث الإيجابي مع الذات، التحليل الإيجابي، التوقع الإيجابي للأحداث، وحددها كل من كمال وعبد السميع (2017) في الآتي: التوقعات الإيجابية، التفاؤل، الضبط الانفعالي، الرضا والتقبل الذاتي، التقبل الإيجابي للاختلاف عن الآخرين، حل المشكلات، الطموح وتطوير الذات، كما حددتها البنا (2018) في: التفاؤل، التوقعات الإيجابية، الثقة بالنفس، الاتزان الانفعالي، المرونة الفكرية، تقبل المسئولية.

وحددها سلام (2018) في: التوقعات الإيجابية، التقبل الإيجابي للاختلاف، تقبل الذات غير المشروط، تقبل المسئولية الشخصية وتطوير الذات، الضبط الانفعالي،

الطموح والمجازفة الإيجابية، وفى ضوء الاطلاع على الدراسات السابقة وخاصة التي طبقت على المرحلة الإعدادية تم تحديد مهارات التفكير الإيجابي في البحث الحالي بأنها: مفهوم الذات الإيجابي، حب الاستطلاع، تحمل المسئولية، التوقعات الإيجابية نحو المستقبل، حل المشكلات الحياتية).

مفهوم الذات الإيجابي:

الطبيعة الإنسانية طبيعة إيجابية تسعى للنمو وتوظيف الإمكانات الهائلة الشخصية للوصول إلى التوازن السليم في إدراك المشكلات وحلها، بما يضمن التركيز على الإيجابيات في أي موقف بدلاً من السلبيات (الرقيب، 2008، 6)، وتُعد مهارة فهم الذات الإيجابي أحد مهارات التفكير الإيجابي التي تعزز فكرة معينة عن الذات والتأثير فيها، بشكل يضمن برمجة العقل الباطن على النجاح، وذلك عن طريق تعزيز الفكرة بإعادتها وتكرارها حتى تسير حقيقة، ويتم تسجيلها في البناء العصبي للمخ (لورانس، 2004، 166).

ويهدف فهم الذات الإيجابي إلى تعزيز فكرة إيجابية، أو أداء للتحفيز الذاتي أو التخلص من فكرة سلبية، أو مواجهة مشكلة.

مهارات التفكير الايجابي:

1. **مهارة حب الاستطلاع**: يُعد حب الاستطلاع أحد مظاهر الدافعية المعرفية والذي يؤكد رغبة المتعلم الملحة للمعرفة والفهم عن طريق طرح العديد من الأسئلة التي تشبع رغبته في الحصول على المزيد من المعلومات عن نفسه وعن بيئته (عجاج، 2000، 16) وهو رغبة الفرد في الاستكشاف والاستجابة للمثيرات الجديدة أو الفجائية أو المعقدة أو المتعارضة أو الغريبة وذلك لاتساع دائرة مصادر المعرفة المحيطة به والناتجة عن التطور التكنولوجي والعلمي السريع والمستمر، (طه وسلطان، 2015، 26).
2. **مهارة تحمل المسؤولية**: هي أحدي مهارات التفكير التي تستخدم من أجل بناء نوع من الدافعية الذاتية للاعتماد على النفس أو تحمل المسؤولية في العملية التعليمية وتتضمن عدداً من المهارات الفرعية منها: جذب الانتباه نحو المهام المناط بها

المتعلم، الإلمام بأن المسؤولية الشخصية مهمة وضرورية، تنمية دعم الاتجاهات الإيجابية نحو مفهوم تحمل المسؤولية.

3. **التوقعات الإيجابية نحو المستقبل**: يقصد بها اعتقاد شيء إيجابي وبذل أفضل ما لدينا لتحقيق ما نتوقع، فالتوقعات الإيجابية تدفعنا دائماً للتغلب على العقبات والتحلي بالشجاعة، فاعتقاد الفرد في النجاح يمكن احداث النجاح (جابر عبد الحميد وآخرون، 2014، 376).
4. **الرضا وتقبل الذات**: وهو الطريقة التي ننظر بها إلى أنفسنا وتحدد سلوكنا، لذا يجب أن نرضي بشخصيتنا ونستمتع بذاتنا الحقيقية، فتقبل الذات يعني الرضا بما يمتلك الفرد من إمكانيات وتجنب عدم تحقير الذات أمام الآخرين بهدف الحصول على اهتمامهم، وهذا يتطلب قدراً كبيراً من العقلانية (عبد الستار، 2011، 393).
5. **حل المشكلات الحياتية**: هي مهارة يتمتع بها الفرد، يستخدم فيها كل ما لديه من معارف ومهارات سابقة، ليصل إلى الحل أو يتخطى عقبة من عقبات الحياة بطرق مختلفة (جابر عبد الحميد وآخرون، 2014، 376).

أهمية تنمية مهارات التفكير الإيجابي:

تسعى التوجهات التربوية المعاصرة إلى مطالبة المناهج الدراسية بتعليم التلميذ جودة التفكير، ليصبح ذا قدرة على التعامل مع مشكلات الحياة والمساهمة في حلها وتحليل المواقف بإيجابية، واتخاذ القرارات المناسبة لمواجهة هذه المشكلات. فكلما كان التلميذ إيجابي في تفكيره انعكس ذلك على سلوكه التعليمي والإيجابي بين زملائه وبيئته الخارجية، ليصبح قادراً على الحفاظ عليها وتنميتها بشكل واع وفعال.

كما أن تنمية التفكير الإيجابي لدى الطلاب يساعدهم على التعامل بفاعلية مع أي نوع من المتغيرات في المستقبل، ومن معالجة المعلومات التي يحصل عليها معالجة صحيحة، وتكوين اتجاهات إيجابية لديهم، كما يحسن من قدراتهم العقلية ويكسبهم القدرة على أداء المهام بفاعلية (عبد الستار، 2011).

وحدد السر (2014، 22) أهمية التفكير الإيجابي فيما يلي: أنه الباعث على استنباط الأفضل، وهو سر الأداء العالي، ويعزز بيئة العمل بالانفتاح والصدق والثقة، كما أنه تفكير توالدي، هدفه الفعالية والبناء، كما يساعد التفكير بطريقة إيجابية على التصرف بشكل إيجابي في المواقف الحياتية.

كما أكد كل من عبد الرحمن (2015)، سناء، وعثمان (2016)، على أن التفكير الإيجابي يساعد على الثقة بالنفس، وتقدير الذات وعدم التأثر بالآخرين وعدم الشعور بالإحباط، كما أنه لا يتأثر بالمكان أو الزمان أو المؤثرات، ويجعل الطالب يشعر بالرضا النفسي والتفكير في الحل والبدائل والاحتمالات.

ويرى الحويج (2016) أن تنمية التفكير الإيجابي يجعل الطلاب يفكرون بشكل أكثر مرونة وثقة بالنفس ويعطيهم تصور طبيعي واقعي عن ذاتهم أمام الآخرين، كما أنهم يصبحون أكثر تكيفاً مع أنفسهم وأفكارهم ومشاعرهم بشكل يقدرون فيه الحياة ويرفضون الهزيمة.

ولأهمية التفكير الإيجابي فقد تناولته العديد من الدراسات منها دراسة خليل (2012) التي هدفت إلى التعرف على الفروق بين الطلاب ذوي التفكير الإيجابي والتفكير السلبي في بعض الخصائص المعرفية والنفسية وهي (القلق – النضج الاجتماعي – التوجه نحو حل المشكلة) وتشير بعض الدراسات إلى وجود بعض الأبعاد قابلة لقياس الجانب الانفعالي والمعرفي مثل السعادة أو التعبير عن الرضاء والتفاؤل للمستقبل وتحقيق الذات.

وتوصلت بعض الدراسات الأوسع نطاقاً إلى وجود عامل عام واضح هو (التفاؤل)، والبعض الآخر تناول (العناء النفسي) وعلاقته العكسية بالتفكير الإيجابي والشعور بالتفاؤل، ويرتكز على الأحكام التي يصدرها الأفراد بأنهم غير سعداء أو مكتئبين أو قلقين، وتشير بعض الكتابات إلى أن التعبير عن الشعور بالسعادة هو نتيجة للتفكير الإيجابي، والشعور بالقلق والانطواء هو نتيجة للتفكير السلبي، وتزداد السعادة بوجود علاقات اجتماعية معينة وتقل بفقدان هذه العلاقات، كما أكدت ذلك دراسة،(Jarrar 2013) على أن هناك علاقة ارتباطيه دالة إحصائياً بين التفكير الإيجابي وثقافة المواطنة

الصالحة، حيث طبقت الدراسة على (654) طالباً وطالبة حديثي الالتحاق بالجامعة الأردنية.

ودراسة السر (2014) التي هدفت إلى التعرف على ممارسة معلمي المرحلة الثانوية لدورهم في تنمية مهارات التفكير الإيجابي لدى طلبتهم في ضوء الكتاب والسنة وسبل تفعيله، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وقد بلغت عينة الدراسة (600) من المعلمين والمعلمات، ولتحقيق أهداف الدراسة قامت الباحثة بإعداد استبانة كأداة للدراسة، ومن أبرز نتائج الدراسة: يقوم المعلم بتنمية مهارات التفكير الإيجابي لدى طلبة المرحلة الثانوية بنسبة (٪21.83) وهي نسبة كبيرة.

ودراسة إبراهيم (2016) التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية الصف المقلوب في تدريس مقرر جغرافية المملكة العربية السعودية لتنمية بعض مهارات التفكير الإيجابي لدى طلاب التعليم الأساسي بجامعة القصيم ولتحقيق ذلك، تم إعداد مقياس التفكير الإيجابي وتكونت عينة البحث من (100) طالباً من طلاب كلية العلوم والآداب جامعة القصيم، وأكدت النتائج على وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير الإيجابي لصالح المجموعة التجريبية.

كما أكدت دراسة العنزي (2018) على أن هناك علاقة بين مهارات التفكير الإيجابي والتوافق الدراسي لدى التلاميذ العاديين وذوي صعوبات التعلم وبطيء التعلم. كما توصلت دراسة سلام (2018) إلى أن استخدام نموذج آدي وشاير Adey, Shayer كان له أثر كبير على تنمية مهارات التفكير الإيجابي والاتجاه نحو المشاركة الوجدانية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

ودراسة البنا (2018) التي استهدفت دراسة فاعلية استخدام نموذج سوم SWOM في تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير الإيجابي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتمثلت أدوات البحث في اختبار مهارات حل المشكلات، ومقياس التفكير الإيجابي، تم التطبيق على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وكشفت نتائج الدراسة عن فاعلية استخدام نموذج سوم في تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير الإيجابي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.

كما توصلت دراسة كريمة عبد اللاه (2020) إلى أثر المنهج المقترح في العلوم القائم على مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها لتنمية الوعي بالاستدامة البيئية والتفكير الإيجابي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. وتمثلت أدوات البحث في مقياس للوعي بالاستدامة البيئية، ومقياس التفكير الإيجابي لتلاميذ عينة البحث، حيث كشفت نتائج الدراسة عن فاعلية المنهج المقترح في تنمية التفكير الإيجابي لدى التلاميذ.

ودراسة (صلاح الدين، 2020) التي أعدت برنامج إثرائي مقترح في ضوء الفلسفة الواقعية لتنمية اليقظة العقلية والتفكير القائم على الحكمة لدى الطالب معلم الفلسفة بكلية التربية جامعة حلوان وأثبتت فاعليته في تنمية أبعاد التفكير وهي الانتباه والوعي بوجهات النظر المتعددة.

ومن هنا يتضح أهمية تنمية مهارات التفكير الإيجابي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في العصر الحالي لمواجهة التحديات المستقبلية، حيث أنه يساعد على مواجهة الأزمات، والسيطرة على الأفكار السلبية، كما أن التفكير الإيجابي يساعد الفرد على مراقبة أفكاره، ومعتقداته وقيمه ويجعله أكثر تفاؤلاً بامتلاكه معتقدات وقناعات ذات طابع تفاؤلي تمكن الأفراد من النجاح في حل المشكلات، وكذلك يولد الثقة في القدرات وتقبل الذات والآخرين، ويمكن تنميته بالتدريب والمران والممارسة من خلال ممارسات وعادات عقلية تساعد للوصول لحل المشكلات.

يتضح من عرض الدراسات السابقة أن معظمها كانت في مراحل التعليم في مواد دراسية مختلفة وتناولت دراسة واحد المراهقين المعاقين سمعياً. ولا توجد دراسة من هذه الدراسات قد تناولت تأثير التعليم القائم على الظواهر في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير الايجابي لدى عينة من تلاميذ ذوي الإعاقة السمعية وهو ما يتميز به البحث الحالي عن الدراسات السابقة

المحور الرابع: الإعاقة السمعية Hearing disability:

مفهوم المعاق سمعياً:

تعددت التعريفات والمفاهيم التي تناولت مصطلح الإعاقة السمعية من المنظور التربوي، حيث تُعرف الإعاقة السمعية بأنها: ذلك النقص أو القصور المزمن التي

تؤثر في قدرات الشخص، فيصير معوقاً سواء كانت الإعاقة جسمية أو حسية أو عقلية او اجتماعية الأمر الذي يحول بين الفرد وبين الاستفادة الكاملة من الخبرات المنافسة المتكافئة والمهنية التي يستطيع الفرد العادي الاستفادة منها، كما تحول بينه وبين المنافسة المتكافئة مع غيره من العاديين في المجتمع.

الأصم Deaf: وهو الفرد الذي فقد حاسة السمع لأسباب وراثية أو مكتسبة منذ الولادة أو بعدها، وهذا يحول بينه وبين متابعة الدراسة وتعليم خبرات الحياة مع أقرانه من العاديين وبالطرق العادية لذلك فهو في حاجة إلى تأهيل يتناسب مع قصوره الحسي.

ضعيف السمع Hard of Hearing: هو الفرد الذي لديه قصور في حدة السمع بدرجة ما، ويمكنه الاستجابة للكلام المسموع إذا وقع في حدود قدراته السمعية باستخدام المعينات السمعية أو بدونها، ويحتاج في تعليمه إلى تدريبات خاصة، أو هو من فقد سمعه جزئياً منذ الولادة، أو بعد اكتساب اللغة والكلام، ولكن يمكنه استقبال الخبرات المعرفية من خلال بقايا السمع باستخدام المعينات السمعية أو بدونها.

ويتسم المعاقون سمعياً بمجموعة من الخصائص أشار إليها كل من عقل (2012، 60 – 68)، طه (2017، 30) وهي على النحو التالي:

الخصائص العقلية للمعاقين سمعياً: مستوى ذكاء الأطفال المعاقين سمعياً مقارب لمستوى ذكاء الأطفال العاديين ومناسب لمستوى أعمارهم الزمنية، لكن لديهم ضعف في القدرة على التركيز لفترة طويلة، وضعف تذكر المفاهيم، وزيادة في معدل النسيان، وبطء في سرعة التعلم، وتشتت الانتباه وصعوبة إتباع التعليمات لقدرة طويلة، وعدم القدرة على إدراك الخبرات اللفظية المجردة التي لا تعتمد على الحواس الأخرى النشطة لدى المعاق، وقصوراً في استخدام استراتيجيات الاستدعاء، وعدم قدرتهم على المناقشة والمقارنة، وانخفاض دافعيتهم على مواصلة التعلم لفترات طويلة، وتأخر مستوى تحصيلهم الأكاديمي بما يقارب ثلاث سنوات عن أقرانهم العاديين، ومحدودية حصيلتهم اللغوية وحاجاتهم إلى ربط الكلمات التي يتعلمونها بمدلولاتها الحسية.

الخصائص اللغوية للمعاقين سمعياً: إن القصور الحادث في اللغة لدى المعاق سمعياً يجعل هناك صعوبة في ترجمة الأفكار إلى كلمات مفهومة، فالمعاق يفكر أولاً فيما يريد

التعبير عنه ثم تبدأ الأصابع في التعبير عن ذلك من خلال الإشارات، وتتمثل خصائصه اللغوية في عدم قدرة الطفل على التواصل مع البيئة المحيطة به، بسبب فقدانه للقدرة على سماع الأصوات الصادرة حوله، إلى جانب فقدان القدرة على اكتساب مفردات لغوية جديدة، وصعوبة في تركيب الكلمات معاً للحصول على جُمل مفيدة طه (2017، 37).

الخصائص الاجتماعية للمعاقين سمعياً: يعاني المعاقون سمعياً من قصور كبير في المهارات الاجتماعية، حيث يعاني البعض من مشكلات سلوكية كالعدوان والسرقة وإيقاع الاذى بالآخرين، وعدم الثقة بالنفس، والميل إلى الانطواء، ولديهم مفهوم سلبي عن الذات، كما أنهم أقل توافقاً اجتماعياً من العاديين، ولا يعرفون قواعد السلوك المناسب، وأكثر ميلاً للعزلة مقارنة بالعاديين، وقد يلجؤون إلى التلامس الجسدي للفت الانتباه إليهم، وهم أقل تحملاً للمسئولية ويعتمدون على الآخرين.

طرق التواصل لدى المعاقين سمعياً:

يشير كل من عبيد (2001، 174) وطه (2017، 37) إلى أن هناك طرقاً مختلفة للتواصل مع المعاقين سمعياً، وهي: طريقة قراءة الشفاه، والطريقة اليدوية والتواصل الكلي، ولغة الإشارة، ولغة الشفاه، والتكنولوجية المساعدة، وهجاء الأصابع، وطريقة التواصل بالأرقام.

كما يوضح القريطي (2005، 336) إلى أن هناك ثلاث اتجاهات للتواصل لدى المعاقين سمعياً وهي:

1. **الاتجاه السمعي اللفظي**: ويركز على أهمية التدريب السمعي وأنشطة الاستماع في المواقف العادية، وكذلك التدريب على الكلام، ويعتمد على أسلوبين وهما: التدريب السمعي وقراءة الشفاه أو قراءة الكلام وله طريقتان وهما: القراءة التحليلية والتركيبية
2. **الاتجاه الشفوي**: هو الذي يركز على الإبصار كقناة للتواصل وأهمية النمو المبكر للغة من خلال الإشارة ويركز على التدريب السمعي وقراءة الحديث واستخدام لغة الإشارة.

3. **الاتجاه الكلي**: وفيه يتم الجمع بين الاتجاهين السابقين والاستعانة بأي أسلوب يمكن أن يعود بالفائدة على الطفل المعاق سمعياً.

تدريس العلوم للمعاقين سمعياً:

تختلف طبيعة مادة العلوم عن طبيعة المواد الأخرى، فهي تعتمد على إشراك المتعلمين في أنشطة علمية وممارسة عمليات العلم المختلفة مثل الملاحظة والاستنتاج والتفسير والتنبؤ والتصنيف، ويمكن للمعاقين سمعياً تعلم العلوم وإعدادهم إعداداً علمياً من خلال التخطيط المتكامل لتكييف مناهج العلوم في المدارس على جميع مستوياتها، وحُسن اختيار وإعداد معلمي العلوم وإعادة النظر في الكتب المدرسية واستراتيجيات التدريس والوسائل التعليمية وأساليب التقويم.

حيث تُعد مشكلة اللغة من أهم المشكلات التي تواجه التلاميذ المعاقين سمعياً في دراسة العلوم، لأن الضعف اللغوي ونقل المعارف والمعلومات وتكوين المفاهيم العلمية وتعميق مستوى فهم التلاميذ لها، والانتقال بها من المستويات الدنيا إلى المستويات العليا، فطرق واستراتيجيات تدريس العلوم التقليدية لا تتيح للتلاميذ المعاقين سمعياً الفرصة الكافية لممارسة التفكير حيث تقتصر على حفظ وتلقين الحقائق والمفاهيم العلمية دون توظيفها في الحياة العملية (الخطيب، 2005، 154).

وقد أشارت (صيام وآخرون 2010، 179) إلى أن أهم مشكلات تعليم العلوم للمعاقين سمعياً هي:

- أن التلاميذ المعاقين سمعياً لديهم ضعف في اكتساب المفاهيم العملية بسبب عدم قدرتهم على تحويل المفاهيم العلمية إلى أمثلة واقعية أو القدرة على الربط بين المثيرات، وتصنيف الأشياء وترتيبها وأيضاً ضعف في القدرة على الاحتفاظ بالمعرفة واكتشاف الحقائق بشكل تلقائي. يواجه معلمو المعاقين سمعياً صعوبة في تعليم المفاهيم العلمية المجردة والخيال العلمي بسبب عقل (2012، 69).
- عدم وجود وسائل معينة تساعد في توضيح تلك المفاهيم وهذا نتيجة عدم سعيهم نحو تطوير مستواهم المهني.

- انعدام الربط بين الحقائق العملية التي يدرسونها في الكتب الدراسية وبين ما يحدث من ظواهر طبيعية كالكسوف وفصول السنة الأربعة ونمو النبات، مما يصعب أن تكون مادة العلوم مادة ذات صلة بحياة التلاميذ فتصبح دراستها تعتمد على الحفظ بعيداً عن التطبيق العلمي.
- عدم ملاءمة محتوى كتب العلوم المدرسية من حيث الاختيار والتنظيم والصياغة لقدرات التلاميذ المعاقين سمعياً.
- عدم مراعاة وسائل التقويم المتبعة في مدارس الصم لقدرات التلاميذ المعرفية واللغوية.

وقد اقترح عقل (2012، 69) عدد من التعليمات التي تساعد في تحسين تعليم المعاقين سمعياً منها: أن يهتم التدريس بالتركيز على الحواس المختلفة للمعاقين سمعياً والعمل على تنميتها، مثل حاسة التذوق والشم واللمس والبصر، أيضاً التركيز على استخدام المعينات السمعية والوسائل التعليمية البصرية، كما يجب توفير بيئة تعليمية داعمه للتعلم ومحفزة له حتى يستطيع المعاق سمعياً الاستجابة بفاعلية لما يقدم له داخل غرفة الصف.

ونظراً لأهمية تدريس العلوم للمعاقين سمعياً، فقد تناولته بعض الدراسات السابقة ومنها: دراسة أحمد وآخرون (2011) التي أثبتت فاعلية نموذج بنائي لتدريس مادة العلوم في تنمية التحصيل والتفكير العلمي لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعياً، كما أوضحت دراسة عبد وآخرون (2012) فعالية استخدام خرائط التفكير في تحصيل مادة العلوم وتنمية بعض المهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف السادس المعاقين سمعياً.

وفي دراسة عيسى وآخرون (2013) اقترحت وحدة في العلوم عن خطر الإدمان باستخدام الوسائط التفاعلية وأثبتت فاعليتها سمعياً، كما قدمت دراسة (Im & Kim. 2014) استراتيجية لتدريس العلوم للطلاب ذوى الكفاءة اللغوية المحدودة من ضعاف السمع واعتمدت الاستراتيجية على التعبير الكتابي في سياق الأنشطة العلمية، كما تم

فحص تأثير استراتيجية التدريس هذه على الكفاءة اللغوية ومهارات الاستقصاء، كما كشفت النتائج أن إتقان اللغة لدى الطلاب قد تم تعزيزه من حيث طلاقة التعبير، وقد تم تحسين مهاراتهم الاستقصائية مقارنة بالطلاب في المجموعة الضابطة التي لم تستخدم استراتيجية التدريس المقترحة.

كما استخدمت دراسة البغدادي وآخرون (2014) المدخل البصري المكاني في تدريس العلوم وكشفت أثره الإيجابي على تنمية لتحصيل ومهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعياً.

وقدمت دراسة خليل وآخرون (2015) برنامجاً قائماً على التعلم البصري في تدريس العلوم وأكدت أثره الفعال في اكتساب مهارات قراءة الصور والرسوم التعليمية وبعض مهارات التفكير البصري والمكاني لدى تلاميذ الصف السادس المعاقين سمعياً، كما أشارت نتائج دراسة سرحان (2015) إلى فاعلية تدريس وحدة إثرائية عبر الويب في العلوم لتنمية التحصيل ومهارات الاتصال والتواصل لدى الطلبة ذوي الإعاقة السمعية في الصف العاشر بمدينة غزه.

وأثبتت دراسة (Baladoh, et al, 2017) فعالية استخدام مختبر افتراضي في الدوائر الإلكترونية للطلاب ضعاف السمع ساهم في تحسين فهم الطلاب ضعاف السمع للمفاهيم ومهاراتهم العلمية في التعامل مع الدوائر الإلكترونية، حيث سمح للطلاب ببناء واختبار مجموعة متنوعة من الدوائر الإلكترونية، ودراسة العيسرية (2017) التي أكدت أثر المنظومة التفاعلية عبر الأجهزة اللوحية في تنمية التفكير البصري نحو العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس ذوي الإعاقة السمعية في عمان.

كما أثبتت دراسة إبراهيم (2017) التعرف أثر برنامج تعليمي في العلوم قائم على تقنية الانفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والقابلية للاستخدام لدى تلاميذ الصف الخامس المعاقين سمعياً في المرحلة الابتدائية، كما عالجت دراسة حسين (2019) تدني الاستيعاب المفهومي ومهارات التعلم المنظم ذاتياً لدى طلاب الصف الأول المتوسط المعاقين سمعياً بمدينة أبها.

وفي دراسة (Herring & Woolsey, 2020) تتناول المشكلات الحالية في تعليم الصم، بما في ذلك ضعف التقدم الأكاديمي ونتائج التوظيف للأفراد الصم وضعاف السمع، بالإضافة إلى تقديم اقتراحات ثلاث استراتيجيات تعليمية للمعلين هي: الاستجابة الكورالية Choral responding، وبطاقات الاستجابة response cards، وتعليم الزملاء peer tutoring وأشارت النتائج أن هذه الاستراتيجيات الثلاث تزيد من استجابة الطلاب الصم في الفصول الدراسية، ودراسة عزام محمد (2021) التي أثبتت فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعلم الترفيهي في تنمية الفهم العميق والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ الصف الثامن المعاقين سمعياً.

ويتضح من خلال عرض الدراسات السابقة أنها اهتمت باستخدام العديد من المتغيرات المستقلة في تعليم العلوم للمعاقين سمعياً مثل: الوسائط التفاعلية، المدخل البصري المكاني المختبر الافتراضي، المنظومة التفاعلية عبر الأجهزة اللوحية، الانفوجرافيك، إلا أن أياً من هذه الدراسات لم تستخدم استراتيجية التعليم القائم على الظواهر، وهذا ما سيهتم به البحث الحالي.

الإجراءات المنهجية للبحث:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه، تم إتباع الإجراءات التالية:

أولا: اعداد مواد البحث

تم إعداد مواد البحث المتمثلة في كتيب عمل التلميذ ودليل المعلم في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" ولإعدادهما تم اتباع الخطوات التالية: –

إعداد دليل المعلم:

- تم إعداد دليل للمعلم للاسترشاد به عند تدريس الوحدتين باستخدام التعليم القائم على الظواهر، وأشتمل على مقدمة توضح الهدف من الدليل، فلسفة التعليم القائم على الظواهر، الأهداف العامة، استراتيجية التدريس المستخدمة، مصادر التعليم والتعلم، الخطة الزمنية، موضوعات الوحدتين، والإرشادات والإجراءات التي

يمكن استخدامها مع تدريس كل موضوع، وإجابة الأسئلة الواردة بأوراق عمل التلميذ والمراجع التي يمكن الرجوع إليها.

- تم عرض دليل المعلم بعد الانتهاء من عرضه على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء الرأي في مدى الصحة العلمية واللغوية له، واتساق دليل المعلم مع أوراق عمل التلميذ، وصلاحيته للتطبيق، وقد تم إجراء التعديلات في ضوء آراء السادة المحكمين، وأصبح الدليل في صورته النهائية[1](1).

إعداد كتيب التلميذ:

تم إعداد كتيب التلميذ[2](2)، وقد اشتمل على مجموعة من أوراق العمل الخاصة بالوحدتين يقوم بها تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعياً أثناء تنفيذ الوحدتين. وقد تم اعداده كما يلي: -

1 . تحديد الوحدتين حيث تم اختيار وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" المقررتين على تلاميذ الصف التاسع الصم وضعاف السمع لعدة أسباب منها:

أ. نظراً لما تشتمل عليه الوحدتين من مفاهيم مجردة مرتبطة بانعكاس وانكسار الضوء والمرايا والعدسات، وبعض الرسوم الهندسية مما يجعل التلميذ المعاق سمعياً في حاجة إلى تجسيد هذه المفاهيم وفهم كيفية حدوث الظواهر المرتبطة بانعكاس الضوء وانكساره، كما أن هذه المفاهيم والظواهر تلامس بشكل كبير حياته اليومية.

ب. المنهج الذي يتم تدريسه في مدارس الأمل للصم وضعاف الصم مُعد للتلميذ العادي في مرحلة الإعدادية المهنية، ولا يوجد منهج مخصص لهذه الفئة، مما يتطلب تكييفه بما يتناسب مع احتياجات هذه الفئة.

ج. بعد الاطلاع على الوحدتين أتضح مناسبتها لفلسفة التعلم القائم على الظواهر، وبناء على ما سبق تم اختيارهما لتكونا موضعاً لإجراء هذا البحث.

2 . تحليل المحتوى: تمت إجراءات التحليل وفقاً لما يلي:

(1) [1] ملحق (1) دليل المعلم لوحدتي انعكاس الضوء وانكساره.

(2) [2] ملحق (2) كتيب التلميذ لوحدتي انعكاس الضوء وانكساره.

أ. تصميم أداة التحليل: أعُدت بطاقة لتحليل محتوى الوحدتين، وتكونت من محورين هما محور رأسي خاص بالموضوعات، ومحور أفقي خاص بالمفاهيم العلمية.

ب. هدف التحليل: تحديد المفاهيم العلمية في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره".

ج. ثبات التحليل: تم إجراء عملية التحليل ثم إعادة التحليل مرة أخري بفارق زمني أسبوع، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة هولستي، وجاء معامل الثبات مقدراً بـ (0.81).

د. صدق التحليل: تم حساب صدق التحليل حيث تم عرض قائمة المفاهيم العلمية الواردة بالوحدتين على مجموعة من المتخصصين في مجال تعليم العلوم بالمرحلة الإعدادية من معلمي وموجهي العلوم، وقد أبدوا مجموعة من الملاحظات وقد تم التعديل وفق هذه الملاحظات.

ه. نتائج التحليل: أشارت نتائج عملية التحليل إلى أن محتوى الوحدة يتضمن مجموعة من المفاهيم العلمية وهي: انعكاس الضوء – الانعكاس المنتظم – الانعكاس غير المنتظم – زاوية السقوط – زاوية الانعكاس – المرايا المستوية – المرايا الكروية – انكسار الضوء – العدسات – زاوية الانكسار.

3 . إعادة صياغة الوحدتين: تم إعادة صياغة الوحدتين باستخدام التعليم القائم على الظواهر، وذلك وفقاً للخطوات التالية:

أ. تحديد الأهداف العامة والاجرائية: وذلك بما يتفق مع التعليم القائم على الظواهر.

ب. تقسيم محتوى الوحدتين إلى دروس: تم تقسيم الوحدتين إلى ثمانية دروس بما يتفق مع الخطة الدراسية لوزارة التربية والتعليم في مدارس الأمل للصم وضعاف السمع.

ج. تحديد الأهداف السلوكية للدروس: تم تحديد مجموعة من الأهداف السلوكية لكل درس من دروس الوحدتين بما يتفق مع طبيعة التلاميذ والأدوات المتاحة واستراتيجية التدريس المستخدمة.

4 . تحديد الأنشطة التعليمية: تمثلت في مجموعة من الأنشطة وأوراق العمل وفحص بعض الأدوات، واستخدام الصور ومقاطع الفيديو، وإنتاج النماذج العلمية باستخدام

الخامات البيئة البسيطة، بما يتناسب مع احتياجات التلاميذ المعاقين سمعياً بالاعتماد على استخدام الحواس الأخرى.

5 . تحديد أدوات ومصادر التعليم والتعلم: تمثلت في بعض الصور والأشكال التوضيحية للمفاهيم المتضمنة في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" وورق (مقوى، فوم، كرتون)، وخيوط، وصمغ، وفلين، وبعض خامات البيئة.

6 . تحديد استراتيجية التدريس المستخدمة: تم الاعتماد على التعليم القائم على الظواهر كاستراتيجية أساسية في تدريس الوحدتين وذلك بإتباع خطوات محددة في عملية التدريس وهي: مقدمة عن الظاهرة، اكتشاف الظاهرة، تفسير الظاهرة، نقد والمراجعة التوضيحية والنماذج التعليمية بالمفاهيم المرتبطة بالوحدتين. وقام معلم الفصل بترجمة ذلك بلغة الإشارة.

7 . تحديد أساليب التقويم: تم استخدام أسلوبان للتقويم، وهما:

أ. التقويم التكويني: تم من خلال طرح أسئلة موضوعية متعلقة بالموضوعات، وأداء الأنشطة وحل الأسئلة نهاية كل درس، وتنفيذ أوراق العمل.

ب. التقويم النهائي: تم من خلال مجموعة أسئلة مختلفة الأنواع في نهاية تدريس الوحدتين.

تم عرض كتيب التلميذ على مجموعة من السادة المحكمين لإبداء الرأي في مدى الصحة العلمية واللغوية له وصلاحيته للتطبيق، وقد تم إجراء التعديلات في ضوء آراء السادة المحكمين، وأصبح الدليل في صورته النهائية.

بناء أدوات البحث:

تم إعداد أدوات البحث التالية:

ثانياً: إعداد أدوات البحث

أ . اختبار المفاهيم العلمية3(1): تم إعداده وفقاً للخطوات التالية:

(1) [3] ملحق (3) اختبار المفاهيم العلمية لتلاميذ الصف التاسع من ذويي الإعاقة السمعية.

1. **تحديد الهدف من الاختبار**: يهدف الاختبار إلى قياس تحصيل تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعياً للمفاهيم العلمية الواردة في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره".
2. **تحديد أبعاد الاختبار**: تضمنت أبعاد الاختبار الموضوعات الواردة بالوحدتين وعددها (8) موضوعات.
3. **وضع مفردات الاختبار**: تم صياغة مفردات الاختبار بنمط الاختيار من متعدد وقد وزعت هذه المفردات على موضوعات الوحدتين وفق الأوزان النسبية لها بحيث تقيس المستويات المعرفية (تذكر وفهم وتطبيق) وتمت صياغة تعليمات الاختبار.
4. **قياس صدق الاختبار Validity**: وذلك بعرضه على مجموعة من السادة المحكمين للتأكد من الصحة العلمية واللغوية للمفردات وملائمتها للمستوى المعرفي المقاس وتم تعديل وحذف بعض المفردات. وقد بلغ عدد مفردات الاختبار (22) مفردة في صورته النهائية.
5. **إجراء الدراسة الاستطلاعية للاختبار**: تم إجراءها على مجموعة من تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعياً المقيدين بالعام الدراسي 2021/ 2022م بمدرسة الأمل لضعاف الصم في محافظة سوهاج مكونة من (4) تلاميذ وذلك لحساب ما يأتي:

- **معامل ثبات الاختبار**: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ للثبات حيث إنها الأنسب لنمط اختبارات الاختيار من متعدد، وذلك بتطبيق الاختبار مرة واحدة، فوجد أنه يساوي (0.88) وهو معامل ثبات مناسب.
- **زمن الاختبار**: عن طريق حساب متوسط الزمن، وقد كان زمن الاختبار (45) دقيقة وهو زمن مناسب لأداء الاختبار.
- **معامل السهولة والتمييز للمفردات**: تم حساب معامل السهولة لمفردات الاختبار[4](1)، كما تم حساب قدرة كل مفردة على التمييز بحساب التباين (البهي، 1978, 456) وحصلت المفردات على معاملات سهولة وتمييز مناسبة.

(1) [4] ملحق (5) تحليل مفردات اختبار المفاهيم العلمية.

- **نظام تقدير الدرجات:** تم تحديد درجات الاختبار بإعطاء درجة واحدة عند اختيار الإجابة الصحيحة من بين البدائل الخاصة بكل سؤال وصفراً لما دون ذلك وبذلك تصبح الدرجة العظمي للاختبار (22) درجة[5](1)، وقد تم وضع الصورة النهائية للاختبار حيث أصبح على درجة مناسبة من الصدق والثبات وصالح للتطبيق. وجدول (1) التالي يوضح مواصفات اختبار المفاهيم العلمية:

جدول (1)

مواصفات اختبار المفاهيم العلمية في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره"

م	مستويات التعلم / الأبعاد	تذكر / أرقام المفردات	فهم / أرقام المفردات	تطبيق / أرقام المفردات	المجموع الكلي	الوزن النسبي
1	طبيعة الموجات الضوئية	1	2	3	3	13.6 ٪
2	قانونا الانعكاس	4	5	6	3	13.6 ٪
3	الانعكاس بالمرايا المستوية	7	8	9	3	13.6 ٪
4	الانعكاس بالمرايا الكرية	10	11	12	3	13.6 ٪
5	انكسار الضوء	13	14	–	2	9.09 ٪
6	انتقال شعاع ضوئي من الهواء إلى الماء	15	16	17	3	13.6 ٪
7	أثر الانكسار على رؤية بعض الأجسام في حياتنا	18	19	–	2	9.09 ٪
8	العدسات وانكسار الضوء	20	21	22	3	13.6 ٪
	المجموع	8	8	6	22	100 ٪
	النسبة المئوية	36.4 ٪	36.4 ٪	27.2 ٪	100 ٪	

ب . إعداد بطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج.

1. **تحديد الهدف من البطاقة:** قياس مهارات تصميم النماذج لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعياً.

(1) [5] ملحق (4) مفتاح تصحيح اختبار المفاهيم العلمية.

2. **تحديد أبعاد البطاقة**: تم تحديد أبعاد البطاقة وهي: التخطيط لعمل النموذج، وصف النموذج، بناء النموذج، اختيار النموذج، تقويم النموذج.

3. **صياغة مفردات بطاقة الملاحظة**: تم صياغتها في صورة عبارات إجرائية روعي فيها أن تكون محددة وواضحة وتصف كل عبارة نمطاً أدائياً واحداً، وألا يكون لها أكثر من تفسير للحكم عليها، ويوضح الجدول (2) التالي أبعاد بطاقة الملاحظة والمهارات التي تقيسها.

جدول (2)

أبعاد بطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج والمهارات الفرعية المتضمنة بها

م	المهارات الرئيسية	عدد مؤشرات الأداء	الوزن النسبي
1	تخطيط لعمل النموذج	6	21.4٪
2	وصف النموذج	5	17.85٪
3	بناء النموذج	5	17.85٪
4	اختبار النموذج	7	25٪
5	تقويم النماذج	5	17.85٪
	المجموع	28	100٪

4. **صياغة تعليمات بطاقة الملاحظة**: وروعي فيها الدقة والوضوح، وقد تضمنت توضيح الهدف من البطاقة وطبيعتها وكيفية التسجيل بها.

5. **صدق بطاقة الملاحظة**: تم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين من أساتذة المناهج وطرق التدريس، حيث تم اجراء التعديلات الخاصة بالحذف والاضافة وكذلك بسلامة العبارات من حيث الصياغة والانتماء للمهارة الرئيسية.

6. **ثبات بطاقة الملاحظة**: تم استخدام أسلوب اتفاق الملاحظتين، وذلك بالاشتراك مع أحد مدرسي العلوم حيث تم تطبيق البطاقة على مجموعة من تلاميذ الصف التاسع المقيدين بالعام الدراسي 2022/ 2021 م بمدرسة الأمل لضعاف السمع بمحافظة سوهاج مكونه من (4) تلاميذ، وتم حساب نسبة الاتفاق من خلال معادلة كوبر.

وقد حدد كوبر Cooper مستوى الثبات بدلالة نسبة الاتفاق، وقد كانت نسبة الاتفاق ٪80.2 وهي نسبة تدل على ارتفاع ثبات البطاقة في قياس مهارات تصميم النماذج لدى التلاميذ المعاقين سمعياً.

7 . أسلوب التسجيل والتقدير الكمي للأداء في البطاقة: حيث تم تحديد لكل مهارة فرعية أربع خانات تمثل درجة تحقيق الأداء مقدرة تقديراً كمياً كالآتي:

- ثلاث درجات إذا حقق التلميذ أداء المهارة بدرجة كبيرة جدا.
- درجتان إذا حقق التلميذ أداء المهارة بدرجة كبيرة.
- درجة واحدة إذا حقق التلميذ الأداء بدرجة متوسطة.
- صفر إذا لم يؤد التلميذ الأداء مطلقاً.

وبذلك بلغ تقدير النهاية العظمي لكل البطاقة (84) درجة.

وقد تم وضع الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة[6](1) حيث أصبحت البطاقة على درجة عالية من الصدق والثبات وصالحة للتطبيق.

ج – اعداد مقياس التفكير الإيجابي

تم إعداد مقياس التفكير الإيجابي لتلاميذ الصف التاسع لذوي الإعاقة السمعية وفق الخطوات التالية:

1. **تحديد الهدف من المقياس**: هدف المقياس إلى قياس مستوى التفكير الإيجابي لدى تلاميذ الصف التاسع لذوي الإعاقة السمعية.
2. **تحديد أبعاد المقياس**: تم تحديد أبعاد مقياس التفكير الإيجابي لدى تلاميذ الصف التاسع لذوي الإعاقة السمعية من خلال ما يلي: الاطلاع على مجموعة من المقاييس التي هدفت إلى قياس التفكير الإيجابي لدى المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة، والأدبيات والدراسات التربوية التي اهتمت بدراسة التفكير

(1) [6] ملحق (6) بطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج العلمية لتلاميذ الصف التاسع من ذويي الإعاقة السمعية.

الإيجابي، كدراسة كل من، جابر عبد الحميد وأخرون (2014)، سليم (2016)، كمال، عبد السميع (2017)، محمد (2018)، أحمد (2019)، كريمة(2020) وقد تم الاستفادة من هذه المقاييس في إعداد المقياس الحالي من حيث مراعاة ما يأتي: تحديد الإطار، والشكل العام لمقياس التفكير الإيجابي، تحديد أبعاد التفكير الإيجابي والمتمثلة في (التوقعات الإيجابية نحو المستقبل – التقبل الإيجابي للاختلاف عن الآخرين – تقبل المسئولية الشخصية – حب الاستطلاع – حل المشكلات الحياتية)، وذلك لمناسبتها لطبيعة تلاميذ الصف التاسع، وتعليم وتعلم العلوم، تحديد نمط الاستجابة عن المفردة، حيث تكون الاستجابة عن المقياس وفق مقياس ليكرت الثلاثي (دائماً، أحياناً، نادراً).

3. **صياغة مفردات المقياس**: من خلال الخطوة السابقة وفى ضوء طبيعة كل بعد من أبعاد مقياس التفكير الإيجابي السابق تحديديها، تم صياغة مجموعة من المفردات، بحيث تكون في صورة جدلية تختلف حولها وجهات النظر، وقد روعي عند صياغة المفردات الشروط الفنية لصياغة المفردة الجيدة، وتتمثل في: ملاءمتها لطبيعة التلاميذ من حيث: المضمون، واللغة، والأسلوب، تجنب التلميحات اللفظية التي قد توحي إلى استجابة معينة، التوازن بين المفردات الإيجابية والسلبية للمقياس، وأن تكون المفردات قصيرة، وواضحة، وأن تحتوي المفردة على فكرة واحدة بسيطة غير مركبة.

4. **صياغة تعليمات المقياس**: تم صياغة تعليمات المقياس في صورة واضحة، وبعبارات قصيرة، ليسهل على التلميذ فهمها عند الإجابة وقد تضمنت تعليمات الاختبار ما يلي: تحديد الهدف من المقياس مع شرح فكرته، توضيح عدد مفردات المقياس، مثال يوضح كيفية الإجابة عن المقياس، والطريقة التي يتم بها الإجابة في المكان المخصص لها، توجيه التلاميذ إلى أهمية الإجابة عن جميع مفردات المقياس، توجيه جميع التلاميذ إلى بدء الإجابة عن المقياس في وقت واحد.

5. **صدق المقياس**: بعد إعداد المقياس في صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال القياس والتقويم والمتخصصين في

مجال المناهج وطرق تدريس العلوم، وذلك لاستطلاع آرائهم حول مدى ملاءمة المقياس لتلاميذ الصف التاسع للتلاميذ من ذوي الإعاقة السمعية، وملاءمة كل فقرة من فقرات المقياس للبعد أو المهارة الرئيسية، مدى السلامة العلمية واللغوية لفقرات المقياس، مدى ملاءمة الفقرات للمقياس ككل، مدى ملاءمة نمط الاستجابة المختارة، حذف أو إضافة ما يرونه مناسباً لطبيعة المقياس، وقد تم إجراء جميع تعديلات السادة المحكمين[7](1).

تم الحصول على مؤشر لصدق محتوى المقياس، حيث اتفق المحكمون على مناسبته، وبلغت نسبة الاتفاق ٪80، تم إجراء التعديلات وفق أراء السادة المحكمين.

6. **التجربة الاستطلاعية للمقياس**: تم تطبيق المقياس في صورته الأولية على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة نفسه وبلغ عددهم (4) تلاميذ، وأكدت التجربة الاستطلاعية وضوح تعليمات المقياس، وذلك لعدم وجود استفسارات من قبل الطلاب فيما يتعلق بالتعليمات.

7. **الاتساق الداخلي لعبارات المقياس**: تم حساب الاتساق الداخلي لعبارات المقياس، وذلك بحساب معاملات الارتباط بين متوسط درجات التلاميذ على كل مفردة، وكل من درجة البعد الذي تنتمي إليه المفردة والدرجة الكلية للمقياس، كما تم حساب معاملات الارتباط بين متوسط درجات أبعاد المقياس، والدرجة الكلية للمقياس، وذلك من خلال استخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson correlation Coefficient) والمتوفر ضمن حزمه البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وجدول (3) التالي يوضح قيم معاملات الارتباط لمفردات المقياس:

(1) [7] ملحق (8) بيان بأسماء السادة المحكمين.

جدول (3)

قيم معاملات الارتباط للاتساق الداخلي لمفردات مقياس التفكير الإيجابي

أبعاد المقياس	المفردة الدلة عليها	معامل ارتباط المفردة بالبعد	معامل ارتباط المفردة بالمقياس	معامل ارتباط البعد بالمقياس	المفردة الدالة عليها	معامل ارتباط المفردة بالبعد	معامل ارتباط المفردة بالمقياس ككل	معامل ارتباط البعد بالمقياس ككل
التوقعات الإيجابية نحو المستقبل	1	0.414**	0.579**	0.830	7	0.411**	0.579**	0.830
	2	0.522**	0.489**		8	0.522**	0.489**	
	3	0.322*	0.380*		9	0.322*	0.380*	
	4	0.579**	0.508**		10	0.589**	0.508**	
	5	0.322*	0.322*		11	0.411**	0.322**	
	6	0.322*	0.579**					
التقبل الإيجابي للاختلاف عن الآخرين	12	0.378*	0.341*	0.603	17	0.380*	0.579**	0.603
	13	0.354*	0.391*		18	0.579**	0.489**	
	14	0.425**	0.516**		19	00579**	0.380*	
	15	0.391*	0.391*		20	0.678**	0.508**	
	16	0.516**	0.516**					
تقبل المسئولية الشخصية	21	0.671**	0.543**	0.838	25	0.676**	0.579**	0.838
	22	0.574**	0.489**		26	0.380*	0.489**	
	23	0.431**	0.431**		27	0.508**	0.380*	
	24	0.514**	0.514**		28	0.579**	0.508**	
حب الاستطلاع	29	0.514**	0.397*	0.832	33	0.676**	0.579**	0.832
	30	0.570**	0.575**		34	0.579**	0.579**	
	31	0.431**	0.431**		35	0.579**	0.677**	
	32	0.568**	0.416**					
حل المشكلات الحياتية	36	0.436**	0.433*	0.743	41	0.380*	0.579**	0.743
	37	0.469**	0.620**		42	0.508**	0.670**	
	38	0.431**	0.431**		43	0.579**	0.380*	
	39	0.514**	0.514**		44	0.579**	0.508**	
	40	0.401**	0.457**		45	0.676**	0.321*	

**** دالة عند مستوى (0.01)** ***دالة عند مستوى (0.05)**

يتضح من جدول (3) السابق ما يلي:

- تراوحت قيم معاملات الارتباط بين درجات كل مفرده، ودرجة البعد التي تنتمي إليه هذه المفردة في المدى ما بين (0.321) إلى (0.677)، وهي جميعاً قيم دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01) و (0.05).
- تراوحت قيم معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة والدرجة الكلية للمقياس في المدى ما بين (0.319) إلى (0.670) وهي جميعاً قيم دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01) و (0.05).
- تراوحت قيم معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة والدرجة الكلية للمقياس في المدى ما بين (0.319) إلى (0.670) وهي جميعاً قيم دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01) و (0.05).
- تراوحت قيم معاملات الارتباط بين درجات كل بعد من أبعاد المقياس، والدرجة الكلية للمقياس في المدى ما بين (0.603) إلى (0.838) وهي جميعاً قيم دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01) و (0.05) وعليه يمكن التأكد من صدق الاتساق الداخلي لعبارات مقياس التفكير الإيجابي.

- **ثبات المقياس**: تم حساب معامل ثبات مقياس التفكير الإيجابي باستخدام الحاسب عن طريق حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) وذلك باستخدام عدة طرق كما يلي: باستخدام طريقة معامل ألفا كروبناخ بلغت قيمة معامل الثبات (0.873) وهي قيمة مناسبة، وبالتالي تم الحصول على مقياس يتسم بالصدق والثبات وعلى هذا الأساس يمكن تطبيقه.
- **الصورة النهائية للمقياس**: في ضوء آراء السادة المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية، أصبح عدد عبارات المقياس بعد إجراء التعديلات عليها (45) عبارة منها (28) مفردة موجبة، و(17) مفردة سالبة، وبذلك تكون الدرجة النهائية للمقياس (135) درجة، والصغرى (45) درجة، وجدول (4) التالي يوضح مواصفات مقياس مهارات التفكير الإيجابي في صورته النهائية[8(1)].

(1) [8] ملحق (7) مقياس التفكير الإيجابي لتلاميذ الصف التاسع من ذويي الإعاقة السمعية.

جدول (4)

مواصفات مقياس مهارات التفكير الإيجابي في صورته النهائية

م	المهارات	المفردات		عدد المفردات	النسبة المئوية
		الموجبة	السالبة		
1	التوقعات الإيجابية نحو المستقبل	1،2،3،4،5،7،8،10	4،6،11	11	24٪
2	التقبل الإيجابي للاختلاف عن الآخرين	18،15،16،12،13	14،19،20،17	9	20٪
3	نقبل المسئولية الشخصية	24،25 ،28،21،22،23	23،26،28	8	18٪
4	حب الاستطلاع	34 ،29،31،32،33	30،35	7	16٪
5	حل المشكلات الحياتية	38 ،43،45،42،36	39،37،40،41،44	10	22٪
الإجمالي				45	100٪

التصميم التجريبي وإجراءات البحث:

1. **تحديد منهج البحث:** استخدام البحث الحالي المنهج التجريبي القائم على المعالجة التجريبية ذات المجموعتين التجريبية والضابطة مع القياس القبلي والبعدي لأدوات القياس.

2. **تحديد متغيرات البحث** تمثلت في:

أ . المتغير المستقل: تدريس وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" باستخدام التعليم القائم على الظواهر.

ب . المتغيرات التابعة وتمثلت في:

- المفاهيم العلمية في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره".
- مهارات تصميم النماذج العلمية المتضمنة في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعياً.
- التفكير الايجابي لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعياً.

وجدول (5) التالي يوضح التصميم التجريبي للبحث:

جدول (5)

التصميم التجريبي لتجربة البحث

المجموعة	التطبيق القبلي	المعالجة	التطبيق البعدي
الضابطة	اختبار المفاهيم العلمية بطاقة الملاحظة مقياس التفكير الإيجابي	تدريس الوحدة باستخدام الطريقة التقليدية	اختبار المفاهيم العلمية بطاقة الملاحظة مقياس التفكير الإيجابي
التجريبية		تدريس الوحدة باستخدام التعليم القائم على الظواهر	

3 . تحديد مجموعة البحث: تم تحديد مجموعة البحث من تلاميذ الصف التاسع بمدرسة الصم وضعاف السمع بمدينة سوهاج فى العام 2021/ 2022م وعددهم (17) تلميذ، وهما المجموعة الضابطة وعددهم (8) تلاميذ ودرست بالطريقة التقليدية والمجموعة التجريبية وعددهم (9) تلاميذ ودرست باستخدام التعليم القائم على الظواهر.

4 . التطبيق القبلي لأدوات القياس: تم تطبيق كل من اختبار المفاهيم العلمية وبطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج ومقياس التفكير الإيجابي على تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية، ونظراً لصغر حجم العينة فقد تم استخدام اختبار مان ويتني (البهي، 1978، 355) لحساب قيمة (U) للعينات الصغيرة وذلك للتحقق من دلالة الفروق بين تلاميذ المجموعتين كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (6)

نتائج التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم العلمية وبطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج ومقياس التفكير الايجابي على تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية

الأداة	متوسط الرتب		مجموع الرتب		U	Z	مستوى الدلالة
	الضابطة	التجريبية	الضابطة	التجريبية			
اختبار المفاهيم العلمية	5.33	6.80	32.00	34.00	11.00	– 0.782	غير دالة عند 0.01

بطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج	5.67	6.40	34.00	32.00	13.00	– 0.387	غير دالة عند 0.01
مقياس التفكير الإيجابي	4.08	8.30	24.50	41.50	3.500	– 2.154	غير دالة عند 0.01

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (U) غير دالة عند مستوى 0.01، مما يدل على عدم وجود فرق دال إحصائياً بين درجات تلاميذ المجموعتين في التطبيق القبلي لكل من اختبار المفاهيم العلمية وبطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج ومقياس التفكير الايجابي على تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية، وهذا يشير إلى تجانس المجموعتين وذلك قبل تنفيذ التجربة.

5 . تنفيذ تجربة البحث: تم التواصل مع معلم العلوم الذي يقوم بالتدريس لأفراد المجموعة التجريبية بهدف توضيح الغرض من البحث وأهميته، وفلسفته، والإجراءات التدريسية التي يتبعها المعلم عند التدريس باستخدام التعليم القائم على الظواهر، ودورها، ودور التلاميذ أثناء تنفيذ تجربة البحث، كذلك تم تقديم دليل المعلم للوحدتين واقد اعتمد عليه أثناء تنفيذ تجربة البحث.

نتائج البحث وتحليلها وتفسيرها ومناقشتها:

تم رصد النتائج بعد الانتهاء من تطبيق تجربة البحث تمهيداً لمناقشتها، وتفسيرها للإجابة عن أسئلة البحث واختبار صحة فروضه، عن طريق استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة.

إجابة السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذي نصه: "ما أثر استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف التاسع من ذوي الإعاقة السمعية؟". تم ذلك من خلال التحقق من صحة الفرضين الأول والثاني:

عرض نتائج الفرض الأول:

للتحقق من صحة الفرض الأول الذي نصه: "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار تحصيل المفاهيم العلمية "، ونظراً لصغر حجم العينة فقد استخدم اختبار ويلكوكسون للمجموعات المرتبطة لحساب قيمة (Z) للعينات الصغيرة، وذلك للتحقق من دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات التطبيقيين القبلي والبعدي باستخدام برنامج (SPSS)، وجدول (7) التالي يبين هذه النتائج.

جدول (7)

نتائج التطبيقيين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية للمجموعة التجريبية

مستويات التعلم	الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	متوسط الدلالة	قيمة r	حجم التأثير
التذكر	السالبة	0	0	0	– 2.041	دالة عند 0.04	1	قوي جداً
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				
الفهم	السالبة	0	0	0	– 2.236	دالة عند 0.02	1	قوي جداً
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				
التطبيق	السالبة	0	0	0	– 2.060	دالة عند 0.04	1	قوي جداً
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				
المجموع	السالبة	0	0	0	– 2.041	دالة عند 0.04	1	قوي جداً
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				

يتضح من جدول (7) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.04 – 0.02) في اختبار المفاهيم العلمية، وجميع مستوياته، حيث كانت قيمة (z) للاختبار ككل تساوي (2.041)، وكانت في مستوى التذكر (2.041)، وكانت في مستوى الفهم (2.236)، وكانت في مستوى التطبيق (2.060)، وفى ضوء هذه النتائج يتضح وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) في اختبار المفاهيم العلمية لأفراد المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي.

ونظراً لأن اختبار ويلكوكسون اختبار لتعرف الفروق بين المتوسطات فقد تم استخدام معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة لحساب فاعلية الفروق (حسن، 2010، 280) لتعرف حجم تأثير المتغير المستقل المتمثل في تدريس وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" باستخدام التعليم القائم على الظواهر في المتغير التابع المتمثل في المفاهيم العلمية، ووجد أن قيمة (r) تساوي (1) وهي تدل على درجة فاعلية قوية.

وبهذا يرفض الفرض الأول، مما يدل على أن استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" لطلاب الصف التاسع المعاقين سمعياً كان ذا أثر قوي جداً عند المقارنة بين متوسطي رتب القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي.

عرض نتائج الفرض الثاني:

للتحقق من صحة الفرض الثاني الذي نصه: "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاختبار تحصيل المفاهيم العلمية"، ونظراً لصغر حجم العينة فقد استخدم اختبار مان وتني Mann – Whitney Test للمجموعة المستقلة لحساب قيمة (U) للعينات الصغيرة، وذلك للتحقق من دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات التطبيقيين القبلي والبعدي باستخدام برنامج (SPSS)، ومعامل الارتباط الثنائي للرتب لحساب فاعلية الفروق وجدول (8) التالي يبين هذه النتائج.

جدول (8)

قيمة U ودلالتها الإحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي

مستوى التعلم	المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	قيمة Z	مستوى الدلالة	قيمة r	حجم التأثير
التذكر	الضابطة	8	3.5	21	0.00	2.803 –	دالة عند 0.005	1.00	قوي جداً
	التجريبية	9	9	45					
الفهم	الضابطة	8	3.5	21	0.00	3.028 –	دالة عند 0.002	1.00	قوي جداً
	التجريبية	9	9	45					
التطبيق	الضابطة	8	3.5	21	0.00	2.844 –	دالة عند 0.004	1.00	قوي جداً
	التجريبية	9	9	45					
المجموع	الضابطة	8	3.5	21	0.00	2.796 –	دالة عند 0.005	1.00	قوي جداً
	التجريبية	9	9	45					

يتضح من جدول (8) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى من (0.005 – 0.002) في اختبار المفاهيم العلمية ككل ومستوياته الثلاثة، حيث كانت قيمة (U) للاختبار ككل وجميع مستوياته تساوي (0.00)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.005) في جميع اختبار المفاهيم العلمية، عند المقارنة بين متوسط رتب درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

ونظراً لأن اختبار مان وتني اختبار للتعرف على الفروق بين المتوسطات، فقد تم استخدام معامل الارتباط الثنائي للرتب لحساب فاعلية الفروق (حسن 2011، 280) للتعرف على حجم التأثير للمتغير المستقل المتمثل في تدريس وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" باستخدام التعليم القائم على الظواهر في المتغير التابع المتمثل في المفاهيم العلمية ووجد أن قيمة r تساوي (1) وهي تدل على درجة فاعلية قوية.

وبهذا يرفض الفرض الثاني، مما يدل على أن استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" لتلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعياً له فاعلية قوية عند المقارنة بين متوسط رتب أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

تفسير نتائج الفرضين الأول والثاني:

قد يرجع تنمية المفاهيم العلمية للتلاميذ أفراد مجموعة البحث إلى:

أ. استخدام التعليم القائم على الظواهر لتدريس وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" للتلاميذ المعاقين سمعياً ساعد على ربط المفاهيم والمعارف الجديدة المرتبطة بالوحدة بما لديهم من معارف وخبرات سابقة حول مفهوم الضوء والمفاهيم الفرعية المرتبطة به.

ب. تدعيم الأنشطة العملية ببعض النماذج المجسمة ساعدت في استيعاب المفاهيم العلمية وتطبيقها حيث تدرجت المفاهيم في الصورة المجردة إلى الصورة الحسية.

ج. أدى استخدام التعليم القائم على الظواهر إلى جذب انتباه التلاميذ المعاقين سمعياً للموضوعات العلمية الواردة بالوحدتين وزيادة دافعيتهم نحو تعلمها لما تتميز به من مراحل متدرجة من البسيط إلى المعقد.

د. استخدام التلاميذ في مرحلة اكتشاف الظاهرة لبعض الخامات البسيطة كالورق المقوى والخيوط والأعواد البلاستيكية في تصميم وإنتاج وابتكار بعض النماذج التعليمية المرتبطة بمفاهيم الوحدتين وهذا بدوره ساهم في استيعاب المفاهيم العلمية بالوحدتين.

ه. اعتماد التعليم القائم على الظواهر على نشاط المتعلم بشكل إيجابي كبير حيث كان محور العملية التعليمية بدلاً من التعليم المباشر من قبل المعلم للمجموعة الضابطة.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة كل من: Valanne, et, al, 2017، No-Ikhom & Saifah, 2020 التي أظهرت فاعلية استخدام التعليم القائم على الظواهر في تنمية العديد من المتغيرات.

إجابة السؤال الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث والذي نصه: "ما أثر استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس العلوم على تنمية مهارات تصميم النماذج لدى تلاميذ

الصف التاسع من ذوي الإعاقة السمعية؟". تم ذلك من خلال التحقق من صحة الفرضيين الثالث والرابع.

عرض نتائج الفرض الثالث:

للتحقق من صحة الفرض الثالث الذي نصه: "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج"، فنظراً لصغر حجم العينة فقد استخدم اختبار ويلكوكسون للمجموعات المرتبطة لحساب قيمة (Z) للعينات الصغيرة، وذلك للتحقق من دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات التطبيقيين القبلي والبعدي باستخدام برنامج (SPSS)، ومعامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة لحساب فاعلية الفروق وجدول (9) يبين هذه النتائج.

جدول (9)

نتائج التطبيقيين القبلي البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج للمجموعة التجريبية

أبعاد مهارات تصميم النماذج	الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة	قيمة r	حجم التأثير
تخطيط لعمل نموذج	السالبة	0	0	0	-2.041	دالة عند 0.004	1.00	قوي جداً
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	-	-				
	المجموع	5	-	-				
وصف النموذج	السالبة	0	0	0	-2.070	دالة عند 0.004	1.00	قوي جداً
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	-	-				
	المجموع	5	-	-				
بناء النموذج	السالبة	0	0	0	-2.060	دالة عند 0.004	1.00	قوي جداً
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	-	-				
	المجموع	5	-	-				

اختبار النموذج	السالبة	0	0	0	2.032 –	دالــة عند 0.004	1.00	قوي جداً
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				
تقويم النموذج	السالبة	0	0	0	2.032 –	دالــة عند 0.004	1.00	قوي جداً
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				
المجموع	السالبة	0	0	0	2.032 –	دالــة عند 0.004	1.00	قوي جداً
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				

يتضح من جدول (9) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.04) في بطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج وجميع أبعاده، حيث كانت قيمة (z) للبطاقة ككل تساوي (2.032)، وكانت في الأبعاد الخمسة بالترتيب (2.042)، (2.07)، (2.06)، (2.032)، (2.032)، وفي ضوء هذه النتائج يتضح وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.04) في بطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج لأفراد المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي.

ونظراً لأن اختبار ويلكوكسون اختبار للتعرف على الفروق بين المتوسطات فقد تم استخدام معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة لحساب فاعلية الفروق (حسن 2011، 280) للتعرف على حجم تأثير المتغير المتمثل في تدريس وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" باستخدام التعليم القائم على الظواهر على المتغير التابع المتمثل في مهارات تصميم النماذج، ووجد أن قيمة r تساوي (1) وهي تدل على درجة فاعلية قوية.

وبهذا يرفض الفرض الثالث، مما يدل على أن استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" لطلاب الصف التاسع المعاقين سمعياً كان ذا فاعلية قوية جداً عند المقارنة بين التطبيقين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي.

عرض نتائج الفرض الرابع:

للتحقق من صحة الفرض الرابع الذي نصه: " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج "، ونظراً لصغر حجم العينة فقد استخدم اختبار مان وتني للمجموعات المستقلة لحساب قيمة (U) للعينات الصغيرة، وذلك للتحقق من دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات التطبيقيين القبلي والبعدي باستخدام برنامج (SPSS)، ومعامل الارتباط الثنائي للرتب لحساب فاعلية الفروق وجدول (10) يبين هذه النتائج.

جدول (10)

قيمة U ودلالتها الإحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج

أبعاد مهارات تصميم النماذج	المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	قيمة Z	مستوى الدلالة	قيمة r	حجم التأثير
التخطيط لعمل النموذج	الضابطة	8	3.5	21	0.00	-2.783	دالة عند 0.005	1.00	قوي جداً
	التجريبية	9	9	45					
وصف النموذج	الضابطة	8	3.5	21	0.00	-2.803	دالة عند 0.005	1.00	قوي جداً
	التجريبية	9	9	45					
بناء النموذج	الضابطة	8	3.5	21	0.00	-2.777	دالة عند 0.005	1.00	قوي جداً
	التجريبية	9	9	45					
اختبار النموذج	الضابطة	8	3.5	21	0.00	-2.770	دالة عند 0.006	1.00	قوي جداً
	التجريبية	9	9	45					
تقويم النموذج	الضابطة	8	3.5	21	0.00	-2.823	دالة عند 0.005	1.00	قوي جداً
	التجريبية	9	9	45					
المجموع	الضابطة	8	3.5	21	0.00	-2.817	دالة عند 0.005	1.00	قوي جداً
	التجريبية	9	9	45					

ويتضح من جدول (10) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.006 – 0.005) في بطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج ككل وجميع أبعاده، حيث كانت قيمة (U) للبطاقة ككل وجميع أبعادها (0.00) ويتضح في ضوء هذه النتائج وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) عند المقارنة بين متوسط رتب درجات أفراد المجموعتين الضابط والتجريبية في التطبيق البعدي لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

ونظراً لأن اختبار مان وتني اختبار للتعرف على الفروق بين المتوسطات فقد تم استخدام معامل الارتباط الثنائي لحساب فاعلية الفروق (حين 2011، 280) للتعرف على حجم تأثير المتغير المستقل المتمثل في تدريس وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" باستخدام التعليم القائم على الظواهر في المتغير التابع المتمثل في مهارات تصميم النماذج، ووجد أن قيمة r تساوي (1) وهي تدل على درجة فاعلية قوية.

وبهذا يرفض الفرض الرابع، مما يدل على أن استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" لطلاب الصف التاسع المعاقين سمعياً له فاعلية قوية عند المقارنة بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لبطاقة مهارات تصميم النماذج لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

تفسير نتائج الفرضين الثالث والرابع:

قد يرجع تنمية مهارات تصميم النماذج لدى التلاميذ أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي إلى:

1. استخدام التعليم القائم على الظواهر كنوع جديد من استراتيجيات تدريس العلوم ساعد في توفير بيئة تعلم نشطة وإيجابية حيث شعر التلاميذ بضرورة المشاركة والانخراط في تعلم العلوم وتصميم النماذج المختلفة بدلاً من الطرق التقليدية في التعليم.
2. عززت الخبرات المتعددة التي مر بها التلاميذ في مراحل التعليم القائم على الظواهر من مستوى قدرة التلاميذ على عمل وإنجاز النماذج العلمية المختلفة حيث يعتمد

مرحلة اكتشاف الظاهرة على رسم الظاهرة وتصميم نموذج يمثل الظاهرة العلمية ويفسرها في المرحلة التالية.

3. اعتماد الأنشطة التعليمية على ممارسة التلاميذ للنشاط بأيديهم بإتقان ساهم في تعزيز وتحقيق خبرات تصميم النماذج العلمية.

4. تنوع الأنشطة التعليمية التي طرحت في الوحدتين وفقاً للتعلم القائم على الظواهر جعلت التلاميذ يشاركون بشكل إيجابي وفعال ومرن في تنفيذ الأنشطة، مما أسهم في تنمية مهارات تصميم النماذج لديهم.

5. تشجيع المعلم المستمر للتلاميذ بلغة الإشارة على مواصلة العمل في رسم الظاهرة العلمية موضع الدراسة ومحاولة تصميم النموذج عنها بخامات بسيطة ساعد على تنمية مهارات تصميم النماذج لدى التلاميذ بشكل كبير.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه نتائج بعض الدراسات التي اهتمت بتنمية بعض مهارات تصميم النماذج، مثل دراسة كل من (غانم، 2015)، (price, Rogers, Lee, et al, 2019) ،(2016)، (المعمري، 2019)، (مروة، 2021)

إجابة السؤال الثالث:

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث والذي نصه: "ما أثر استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس العلوم على تنمية التفكير الايجابي لدى تلاميذ الصف التاسع من ذوي الإعاقة السمعية؟" تم ذلك من خلال التحقق من صحة الفرضين الخامس والسادس.

عرض نتائج الفرض الخامس:

للتحقق من صحة الفرض الخامس الذي نصه: "لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس التفكير الايجابي"، ونظراً لصغر حجم العينة فقد استخدم اختبار ويلكوكسون للمجموعات المرتبطة لحساب قيمة (z) للعينات الصغيرة، وذلك للتحقق من دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات التطبيقيين القبلي والبعدي باستخدام

برنامج (SPSS)، ومعامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة لحساب فاعلية الفروق وجدول (11) التالي يبين هذه النتائج.

جدول (11)

نتائج التطبيقيين القبلي والبعدي لمقياس التفكير الإيجابي للمجموعة التجريبية

أبعاد مهارات تصميم النماذج	الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة	قيمة r	حجم التأثير
الملاحظة	السالبة	0	0	0	– 2.060	دالة عند 0.04	1.00	قوي جداً
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				
الوصف	السالبة	0	0	0	– 2.032	دالة عند 0.04	1.00	قوي جداً
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				
التصرف الواعي	السالبة	0	0	0	– 2.070	دالة عند 0.04	1.00	قوي جداً
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				
تقبل الخبرة بدون إصدار الحكم	السالبة	0	0	0	– 2.041	دالة عند 0.04	1.00	قوي جداً
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموعة	5	–	–				
عدم التفاعل مع الخبرة الداخلية	السالبة	0	0	0	– 2.041	دالة عند 0.04	1.00	قوي جداً
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				

المجموع	السالبة	0	0	0	–	دالة عند 0.04	1.00	قوي جداً
	الموجبة	5	3	15	2.032			
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				

يتضح من جدول (11) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.04) في مقياس التفكير الايجابي، وجميع أبعاده، حيث كانت قيمة (z) للمقياس ككل تساوي (2.032)، وكانت في الأبعاد الخمسة بالترتيب (2.06)، (2.032)، (2.07)، (2.041)، (2.041) وفى ضوء هذه النتائج يتضح وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) في مقياس التفكير الايجابي لأفراد المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي.

ونظراً لأن اختبار ويلكوكسون اختبار لقياس الفروق بين المتوسطات فقد تم استخدام معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة لحساب فاعلية الفروق (حسن، 2011، 280) للتعرف على حجم تأثير المتغير المستقل المتمثل في تدريس وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" باستخدام التعليم القائم على الظواهر في المتغير التابع المتمثل في مقياس التفكير الايجابي، ووجد أن قيمة r تساوي (1) وهي تدل على درجة فاعلية قوية.

وبهذا يرفض الفرض الخامس، مما يدل على أن استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" لطلاب الصف التاسع المعاقين سمعياً كان ذا فاعلية قوية جداً في التفكير الايجابي عند المقارنة بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي.

عرض نتائج الفرض السادس:

للتحقيق من صحة الفرض السادس الذي نصه: " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس التفكير الايجابي"، ونظراً لصغر حجم العينة فقد استخدم اختبار مان وتني للمجموعة التجريبية، وذلك للتحقق من دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات التطبيقيين القبلي والبعدي باستخدام برنامج (SPSS)، ومعامل الارتباط الثنائي للرتب لحساب فاعلية الفروق وجدول (12) التالي يبين هذه النتائج

جدول (12)

قيمة U ودلالتها الإحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمقياس التفكير الإيجابي

أبعاد مهارات التفكير الإيجابي	المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	قيمة Z	مستوى الدلالة	قيمة r	حجم التأثير
التوقعات الإيجابية نحو المستقبل	الضابطة	8	3.5	21	0.00	– 2.823	دالة عند 0.005	1.00	قوي جداً
	التجريبية	9	9	45					
التقبل الإيجابي للاختلاف عن الآخرين	الضابطة	8	3.5	21	0.00	– 2.823	دالة عند 0.005	1.00	قوي جداً
	التجريبية	9	9	45					
تقبل المسئولية الشخصية	الضابطة	8	3.5	21	0.00	– 2.837	دالة عند 0.005	1.00	قوي جداً
	التجريبية	9	9	45					
حب الاستطلاع	الضابطة	8	3.5	21	0.00	– 2.817	دالة عند 0.005	1.00	قوي جداً
	التجريبية	9	9	45					
حل المشكلات الحياتية	الضابطة	8	3.5	21	0.00	– 2.817	دالة عند 0.005	1.00	قوي جداً
	التجريبية	9	9	45					
المجموع	الضابطة	8	3.5	21	0.00	– 2.764	دالة عند 0.006	1.00	قوي جداً
	التجريبية	9	9	45					

يتضح من جدول (12) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.006 – 0.005) في مقياس التفكير الايجابي ككل، وجميع أبعاده حيث كانت قيمة (U) للمقياس ككل وجميع أبعاده تساوي (0.00)، ويتضح في ضوء هذه النتائج وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) في مقياس التفكير الإيجابي عند المقارنة بين متوسط رتب درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية لمهارات التفكير الإيجابي (التوقعات الإيجابية نحو المستقبل – التقبل الإيجابي للاختلاف عن الآخرين – تقبل المسئولية الشخصية –

حب الاستطلاع – حل المشكلات الحياتية) في القياس البعدي لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

ونظراً لأن اختبار مان وتني اختبار للتعرف على الفروق بين المتوسطات فقد تم استخدام معامل الارتباط الثنائي لحساب فاعلية الفروق (حسن 2011، 280) للتعرف على حجم تأثير المتغير المستقل المتمثل في تدريس وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" باستخدام التعليم القائم على الظواهر في المتغير التابع المتمثل في التفكير الإيجابي ووجد أن قيمة r تساوي (1) وهي تدل على درجة فاعلية قوية.

وبهذا يرفض الفرض السادس، مما يدل على أن استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس وحدة "انعكاس الضوء وانكساره" لطلاب الصف التاسع المعاقين سمعياً له فاعلية قوية عند المقارنة بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمقياس التفكير الإيجابي لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

تفسير نتائج الفرضين الخامس والسادس:

وقد يرجع تنمية التفكير الايجابي لدى التلاميذ أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي إلى:

1. التشجيع المستمر للتلاميذ وتقديم التغذية الراجعة المناسبة، أدى إلى زيادة اهتمامهم بالتعلم، وزاد من ثقتهم بأنفسهم وتقبلهم لها وتهيئة مما زاد من مهارات التفكير الإيجابي لديهم.
2. توافر بيئة غنية للتعلم تتنوع فيها الأنشطة التعليمية والصور والفيديوهات التعليمية والأسئلة والتدريبات المختلفة عن طريق تقديم مواقف مختلفة تحتوي على قضية أو مشكلة ما، ساعد التلاميذ على التمكن من مهارة حل المشكلات الحياتية، مما أسهم في زيادة قدرتهم على تحديد المشكلات واختيار أفضل البدائل المناسبة لحل هذه المشكلات مما زاد من تفكيرهم الإيجابي.
3. تنفيذ الأنشطة التعليمية من خلال استخدام استراتيجية التعليم القائم على الظواهر ساعد على زيادة ثقة التلاميذ بنفسهم وزيادة توقعاتهم الإيجابية بشأن إنجازهم هذه

الأنشطة، وكذلك زاد من تقبل التلاميذ بعضهم لبعض وتقبل الاختلافات بينهم، مما أسهم بشكل كبير في زيادة مهارات التفكير الإيجابي لديهم.

4. موضوعات الوحدتين والتي تم دراستها باستخدام التعليم القائم على الظواهر مما ساعد في إضفاء المزيد من عنصري الإثارة والتشويق لدى التلاميذ وزيادة دافعيتهم للتعلم وحب الاستطلاع لديهم لتعلم المزيد من الموضوعات.

5. استخدام الأنشطة التعليمية بصورة فردية وجماعية والمقارنة بين النماذج العلمية التي انتجها كل تلميذ، ساهم في التعلم من الأخطاء التي يقع فيها التلميذ وكذلك زملائه الآخرين، أيضاً التعاون من الزملاء وتبادل الآراء وتقبلها وهي كلها تفاعلات اجتماعية مهمة ساهمت في تحسين التفكير الإيجابي للتلميذ.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه نتائج بعض الدراسات التي استخدمت بعض استراتيجيات التدريس كمتغير مستقل وقد اتفقت تلك النتائج مع نتائج دراسات كل من: زارع (2015)، سليم (2016)، دراسة سلام (2018)، دراسة البنا (2018)، محمد، الطحان، محمد (2018) في تنمية التفكير الإيجابي ولكنها اختلفت في الاستراتيجيات والبرامج المستخدمة والمعالجة الإحصائية.

يتضح من نتائج البحث أن استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" المقررة على طلاب الصف التاسع المعاقين سمعياً له درجة فاعلية كبيرة في كل من المفاهيم العلمية ومهارات تصميم النماذج، والتفكير الإيجابي.

وهذا يدل على أن دراسة وحدتي "انعكاس وانكسار الضوء" باستخدام التعليم القائم على الظواهر قد أدى إلى تحسن ملحوظ في كل مهارة من مهارات التفكير الإيجابي (التوقعات الإيجابية نحو المستقبل – التقبل الإيجابي للاختلاف عن الآخرين – تقبل المسئولية الشخصية – حب الاستطلاع – حل المشكلات الحياتية)، وعلى رفع مستوى التلاميذ في مقياس مهارات التفكير الإيجابي ككل،

توصيات البحث:

1. ضرورة الاهتمام بتدريس العلوم للمعاقين سمعياً من خلال طرق التدريس التي تهتم بإيجابية المتعلم مثل التعليم القائم على الظواهر.
2. الاهتمام في بناء مناهج العلوم للمعاقين سمعياً بالأنشطة العلمية التي تنمي لدى المتعلم مهارات تصميم النماذج.
3. إعادة النظر في أساليب التقويم المستخدمة في مناهج العلوم للمعاقين سمعياً، بحيث لا تقتصر على الجوانب المعرفية بل تتضمن أيضاً الجوانب المهارية مثل مهارات تصميم النماذج وكذلك الجوانب النفسية المختلفة ومنها التفكير الإيجابي.
4. عقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم للمعاقين سمعياً لتدريبهم على استراتيجيات وطرق التدريس الحديثة مثل التعليم القائم على الظواهر، التعليم القائم على التصميم، التعليم القائم على التحدي.
5. إعادة النظر في مناهج العلوم للمعاقين سمعياً بجميع الصفوف بحيث تتلاءم مع قدراتهم ومتطلباتهم للحياة المستقبلية المهنية.
6. تخصيص مناهج لذوي الاعاقات المختلفة ومنها الإعاقة السمعية تتناسب مع طبيعتهم الخاصة وعدم الاعتماد على تدريسهم من خلال مناهج الفئات العامة.

مقترحات البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي تقترح الباحثة القيام بالبحوث التالية:

1. فاعلية استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس "العلوم للمعاقين بصرياً في تنمية المفاهيم العلمية والمهارات الحسية"
2. برنامج تدريبي مقترح لمعلمي العلوم في تدريس العلوم للمعاقين سمعياً في ضوء متطلبات التعليم القائم على الظواهر.
3. تقويم مناهج العلوم للمعاقين سمعياً بالمرحلة الابتدائية في ضوء متطلبات التعليم القائم على الظواهر.

4. فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم القائم على الظواهر في تنمية عمق المعرفة والتفكير التأملي لدى طلاب المرحلة الثانوية المعاقين سمعياً.

5. تقويم مناهج العلوم للمعاقين سمعياً بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التعليم القائم على الظواهر.

المراجع:

أولا: - المراجع العربية

- إبراهيم، رضا إبراهيم (2017). أثر برنامج تعليمي في العلوم القائم على تقنية الإنفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والقابلية للاستخدام لدى التلاميذ المعاقين سمعياً في المرحلة الابتدائية، مجلة التربية: كلية التربية – جامعة الأزهر، 175 (3). 340 – 411.
- أحمد، حنان مصطفي (2019). أثر استخدام المعمل الحقيقي والمعمل الافتراضي في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم، والتفكير الإيجابي والمهارات العملية العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج، (67) نوفمبر 46 – 112.
- الباز، مروه محمد محمد (2021). فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم القائم على الظواهر في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات تصميم النماذج واليقظة العقلية لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيا . مجلة البحث في التربية وعلم النفس، كلية التربية، جامعة المنيا،26(1)،323 – 396.
- البغدادي، محمد رضا، صديق، مروة سيد، جرجس، ناجي خليل (2014). أثر استخدام المدخل البصري المكاني فى تدريس العلوم للتلاميذ الصم وضعف السمع على تنمية التحصيل ومهارات مار وراء المعرفة، مجلة رابطة التربية الحديثة: رابطة التربية الحديثة، 6 (20)، 111 – 142.
- البهي، فؤاد (1978)، علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري، القاهرة: دار الفكر العربي.
- جابر، جابر عبد الحميد وعدلان، أسماء بدوي، السيد، مني حسن (2014). أثر برنامج تدريبي قائم على مهارات التفكير الإيجابي في تنمية مهارة حل المشكلات

لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية ذوي صعوبات العلم الاجتماعي، مجلة العلوم التربية، كلية الدراسات العليا التربوية، جامعة القاهرة 22 (3)، 371 – 402.

- حسن، عزت عبد الحميد محمد (2011)، الإحصاء النفسي والتربوي تطبيقات باستخدام برنامج SPSS18، القاهرة: دار الفكر العربي.
- حسين، أشرف عبد المنعم (2019). أثر تدريس العلوم باستخدام الخرائط الذهنية على الاستيعاب المفاهيمي ومهارات التعلم المنظم ذاتياً لدى طلاب الصف الأول المتوسط المعاقين سمعياً، مجلة البحث العلمي في التربية، جامعة عين شمس، كلية البناء للآداب والعلوم والتربية، 20 (5)، 1 – 39.
- حسين، محمد عبد المؤمن (1986). سيكولوجية غير العاديين وتربيتهم. الإسكندرية: دار الفكر الجامعي.
- خطاب، على ماهر (2000). القياس والتقويم في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية. (2)، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- الخطيب، جمال (2005). استخدام التكنولوجية في التربية الخاصة. الأردن، عمان: دار وائل للنشر.
- خليل، عمر سيد، الأنور، عبد الله محمد، عبد العزيز، شيماء محمد، وأبو ناجي، محمود سيد (2015). فاعلية برنامج قائم على التعلم البصري في تدريس العلوم في اكتساب مهارات قراءة الصور والرسوم التعليمية وبعض مهارات التفكير البصري المكاني لدى التلاميذ المعوقين سمعياً. دراسات في التعليم العالي، جامعة أسيوط، مركز تطوير التعليم الجامعي، (8)، 312 – 346.
- خليل، ولاء (2012). الخصائص المعرفية والنفسية الفارقة للطلاب المراهقين ذوي التفكير الإيجابي والتفكير السلبي. رسالة ماجستير غير منشورة، معهد البحوث والدراسات التربوية، جامعة القاهرة.
- الخليلي، خليل يوسف، حيدر، عبد اللطيف حسين، ويونس، محمد جمال الدين (1996)، تدريس العلوم في مراحل التعليم العام، دولة الإمارات العربية المتحدة: دار القلم للنشر والتوزيع.

- زارع، أحمد (2015). استراتيجيات التفكير الفوق معرفي في تدريس الجغرافيا وأثرها في تنمية التحصيل والمهارات الجغرافيا والتفكير الإيجابي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، 33 (2)، 644 – 694.
- سالم، أحمد محمد (2005). المواد والأجهزة التعليمية في منظومة تكنولوجيا التعليم، الرياض: دار الزهراء.
- سالم، أماني أحمد (2006). فاعلية برنامج لتنمية التفكير الإيجابي لدى الطالبات المعرضات للضغط النفسي في ضوء النموذج المعرفي. مجلة كلية التربية بالإسماعيلية، (4)، 105 – 169.
- السر، حنان محمود (2014). دور معلمي المرحلة الثانوية في تنمية منهاج التفكير الإيجابي لدى طلبتهم في ضوء الكتاب والسنة وسبل تفعيله. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
- سرحان، بهاء الدين محمد (2015). فاعلية تدريس وحدة إثرائية عبر الويب في العلوم لتنمية التحصيل ومهارات الاتصال والتواصل لدى الطلبة ذوي الإعاقة السمعية في الصف العاشر بغزة. رسالة ماجستير، جامعة الأزهر، غزة.
- سلام، باسم صبري محمد (2018). أثر استخدام نموذج آدي وشاير Adey, Shayer في الدراسات الاجتماعية على تنمية مهارات التفكير الإيجابي والاتجاه نحو المشاركة الوجدانية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، (107)، ديسمبر 83 – 137.
- السلمي، منصور على (2014). جودة الحياة وعلاقتها بالتفكير الإيجابي لدى طلبة جامعة أم القري. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القري، المملكة العربية السعودية.
- سليم، إبراهيم عبد الله (2016). أثر استخدام استراتيجية الصف المقلوب في تدريس مقرر جغرافية المملكة العربية السعودية لتنمية بعض مهارات التفكير الإيجابي لدى طلاب التعليم الأساسي بجامعة القصيم. مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ – كلية التربية، 16(4)، 1 – 45.

- سليم، يوسف محمد (2016). التفكير الإيجابي وعلاقته بالتنظيم الانفعالي لدى عينة من خريجي الجامعات الفلسطينية. رسالة ماجستير، غير منشورة، جامعة العلوم الإنسانية، غزة، فلسطين.
- سناء، فرج وعثمان، أحمد (2016). فاعلية برنامج ارشادي لتنمية التفكير الإيجابي كمدخل لتحسين مستوى تقدير الذات لدى عينة من المراهقين، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس، كلية البنات.
- السيد، شيماء محمد (2015). التفكير الإيجابي وعلاقته بدافعية الإنجاز لدى طلبة المرحلة الثانوية الفنية التجارية. دراسة ارتباطية تنبؤية، مجلة كلية التربية، جامعة بورسعيد، 10 (5)، 774 – 799.
- السيد، فؤاد البهي (2008). علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري. (3)، القاهرة،دار الفكر العربي.
- سيسيل د. ميرسر وآن ر، ميرسر (2008). دراسة الطلبة ذوي مشكلات التعلم، ترجمة: الجمال، رضاء مسعد ورزيقات، إبراهيم عبد الله، الأردن، عمان: دار الفكر.
- الشخص، عبد العزيز (1985). دراسة لحجم مشكلة النشاط الزائد بين الأطفال وبين الأطفال الصم وبعض المتغيرات المرتبطة به. مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس، (9)، 333 – 359.
- شعير، إبراهيم محمد (2005). دور مناهج العلوم في الوفاء بمتطلبات التربية الوقائية بمدارس الأمل للصم وضعاف السمع .دراسات في المناهج وطرق التدريس: جامعة عين شمس،كلية التربية، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، (102)، 146 – 208.
- صيام، محمد وحيد والمللي، سهاد والرفاعي، عالية (2010). مشكلات تدريس العلوم للتلاميذ المعاقين سمعياً في مرحلة التعليم الأساسي من وجهة نظر معلميهم. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة الآداب والعلوم الإنسانية، 32 (5)، 175 – 191.

- الطحان، رشا أحمد محمد وزكي، سعد يسي وحسين، مني عبد الهادي (2015). برنامج تدريبي مقترح في النمذجة والنماذج العلمية وأثره على تنمية عادات العقل لدى الطالبات المعلمات بكلية البنات. مجلة البحث العلمي في التربية، (16)، 561 – 584.
- طه، نجاة فتحي سعيد (2017). الإعاقة السمعية وعادات العقل، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- العاسمي، رياض نايل (2014). الشفقة بالذات وعلاقتها ببعض سمات الشخص لدى عينة من طلاب جامعة الملك خالد. جامعة دمشق للعلوم التربوية والنفسية، 30(1)، 17 – 56.
- عبد الرحمن، علا محمد (2015). فاعلية برنامج تدريبي لإكساب بعض أبعاد التفكير الإيجابي لدى المعلمات في رياض الأطفال وتأثيرها على جودة الحياة لديهن . مجلة العلوم التربوية، جامعة القاهرة، 21 (4)، 19 – 77.
- عبد الستار، أحلام عدلي (2011). فاعلية برنامج تدريبي لمهارات التفكير الإيجابي وأثره في تنمية الخصائص النفسية والعقلية لدى الطفل. رسالة دكتوراه، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.
- عبد السلام، مصطفي عبد السلام (2007). النماذج وطبيعة النمذجة وتدعيم التربية العلمية، المؤتمر العلمي الحادي عشر .التربية العلمية إلى أين"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، القاهرة، يوليو، 405 – 436.
- عبد الوهاب، مروي محمد (2015). فعالية برنامج تدريبي لتنمية بعض مهارات التفكير الإيجابي لخفض الضغوط الدراسية لدى طالبات الجامعة. مجلة العلوم التربوية، 13 (1)، 301 – 345.
- عبده، أماني ربيع، يوسف، فادية ديمتري، وشعير، إبراهيم محمد (2012). فعالية استخدام خرائط التفكير في تحصيل مادة العلوم وتنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى التلاميذ المعاقين سمعياً بالمرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية بالمنصورة: جامعة المنصورة، كلية التربية، 8 (1)، 1 – 32.

- عبيد، ماجدة السيد (2001). مناهج وأساليب تدريس ذوي الحاجات الخاصة. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.
- عثمان، روناك حميد، مصطفي، أسماء توفيق مبروك، سليمان، أمين على (2017). استراتيجية مقترحة قائمة على مهارات الذكاء الوجداني لتنمية مهارات التفكير الإيجابي لدى طلبة الجامعة في العراق. مجلة القراءة والمعرفة جامعة عين شمس، كلية التربية، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، (186) ابريل، 21 – 50.
- عزام، محمود رمضان، محمد، هالة إسماعيل (2021). فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعلم الترفيهي في تنمية الفهم العميق والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ الصف الثامن المعاقين سمعياً. المجلة التربوية، جامعة سوهاج، كلية التربية 81 (1)، 443 – 504.
- عقل، سمير محمد (2012).التدريس لذوي الإعاقة السمعية. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- العيسرية، رحمة بنت سالم (2017). أثر المنظومة التفاعلية عبر الأجهزة اللوحية في تنمية التفكير البصري نحو العلوم لدى ذوي الإعاقة السمعية بالصف الخامس في سلطته عمان. رسالة ماجستير، جامعة السلطان قابوس، مسقط.
- غانم، تفيده سيد أحمد (2015). وحدة في التكنولوجيا الخضراء قائمة على عملية التصميم التكنولوجي وفاعليتها في تنمية مهارات تصميم النماذج التكنولوجية واتخاذ القرار في مقرر العلوم البيئية لطلاب الصف الثالث الثانوي. مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، 18 (1)، 1 – 54.
- القريطي، عبد المطلب أمين (2005). سيكولوجية ذوي الاحتياجات الخاصة وتربيتهم،(4)، القاهرة: دار الفكر العربي.
- الكاملي، وفاء طه أحمد (2016). التفكير الإيجابي وعلاقته بالكفاءة الذاتية المدركة لدى عينة من التلاميذ الموهوبين بالمرحلة الابتدائية. دراسات تربوية واجتماعية، 22 (3)، 80 – 120.

- كمال، أحمد بدوي أحمد، عبد السميع، عبد العال رياض (2017). برنامج مقترح قائم على المدخل البيئي في تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية أبعاد التسامح ومهارات التفكير الإيجابي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، المؤتمر الدولي للجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية: التسامح وقبول الآخر، الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، 1، 515 – 561.
- محمد، كريمة عبد اللام محمود (2020). منهج مقترح في العلوم قائم على مبادئ الكيمياء الخضراء وتطبيقاتها لتنمية الوعي بالاستدامة البيئية والتفكير الإيجابي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .مجلة كلية التربية في العلوم التربوية،جامعة عين شمس،44(4)
- محمد، نعيمة إبراهيم بنور الحاج، الطحان، رشا أحمد محمد، محمد، مني عبد الصبور (2018). استخدام قبعات التفكير لتنمية التفكير الإيجابي في مادة العلوم لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي. مجلة كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، 6 (19)، 335 – 355.
- معجم المعاني (2020). تعريف ومعني كلمة تصميم في معجم المعاني الجامع – https: / /www.almaany.com /ar /dict /ar
- المعمري، راشد سالم راشد (2019). أثر التعلم التكراري القائم على بناء النماذج في التحصيل بمادة العلوم وتنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف التاسع الأساسي.رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، عمان.
- الموسري، عبد العزيز (2016). التدفق النفسي وفق التفكير الإيجابي لدى طلبة الجامعات. مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الإنسانية، 18 (2). 49 – 92.
- وزارة التعليم (2016)، العلوم للصف الأول المتوسط الفصل الدراسي الأول، مكتبة الملك فهد الوطنية، المملكة العربية السعودية، .http: / /albayan.edu sa /imgweb /1 /sincestd1.pdf

ثانياً: - المراجع الأجنبية

- Bakadoh, S, M, Elgamal, A. F. Abas. G. A (2017). Virtual Lab to Develop Achievement in Electronic Circuits for Hearing - impaired Students, Education and information Technologies, 22(5), 2071 - 2085.
- Bendici, R (2019). NGSS science promotes phenomena - based learning, Curiosity drives phrnomena - based learning, which stresses investigation, collaboration and discovery, District Administration, http://districtadministration.com/ngss - science - promotes - phenomena - based/ .
- Deahler, K. & Folsom, J. (2016). Making Sense of SCIENCE: Phenomena - bases Learning http://www.WestEd.org/mss
- Forbes, C; Zangori, S, Christina,j (2015). Scientific Models Help Students Understand the Watar Cycle, Science and Children, 53(2), 42 - 49.
- Herring, Tine J.; Woolsey, M. Lynn (2020), Three Suggested Teaching strategies for Students Who Are Deaf or Hard of Hearing Support for Learning, 35 (3), 346 - 358.
- Huncosky, K,. (2019) Phenomena - Based Instruction in the k - 12 Classroom, McGraw Hill Education, 1 - 7 Science/ phenomena - based - instruction - k - 12 - Classroom - white - paper.pdf.
- Im, Sungmin; Kim, Ok - ja (2014). An Approach to Teach Science to Students with Limited Language Proficiency: in the case of students with Hearing Impairment", International Journal of Science and Mathematics Education, 12(6), 1393 - 1406.
- Lee, Show - Run; Lu, Yu - Ling; Lien, Chi - Jui (2019). Students' and Teachers' Perception of Scientific Models: Transition from Daily to Scientific Language, Journal of Baltic Science Education, 18 (6), 892 - 906.

- Leland, M, (2015). Mindfulness and Student Success, Journal of Adult Education, 44 (1), 19 - 24.
- Mayo Foundation for Medical Education and Research (MFMER). All rights reserve, 1998 - 2022
- Mitchell, H, Philips, M; Stokes, L, (2019). Phenomena - based Science Learning and Understand the NGSS, Final Report of the Exploratorium Teacher Institute's, NIH - SEPA project.
- Next Generation Science Standards (2016). Using phenomena in NGSS Designed lessons and units. http://www.nextgensciebce.org/sites/defauit/files/Using%20phenomena%20in%20NGSS.pdf
- Nolkhom, C. & Saifah, Y. (2020). Effect of Using Social Media Activities Package Based on Phenomenon - based Learning and Reflective Thinking on Digital Literacy Behavior for primary School Students, Silpakorn Educational Research Journal 12 (2) http://so05.tcithaijo.org/index.php/suedureasear/article/View/241752
- Penuel, W. & Bell, P, (2016). Qualities of a good anchor phenomenon for a coherent sequence of sciebce lessons STEM Teaching Tools initiative. http://stenteachingtools.org/assets/landscapes/STEM - Teaching - Tool - 28 - Qualities - of - Anchor - phenomenon.pdf
- Phenomenon Institute (2019). Phenomenon - based Learning, Rethinking from Finland. http://phenonmenaleducation.info/phenomenon - based - learning.html
- Price, M; Rogers, M, (2016). Case study: Teaching Nature of Science Through Scientific Models - the Geocentric vs. Heliocentric Cosmology, Journal of College Science Teaching, 46 (2), 58 - 62.
- Schwarz, C. V.; Brian J,; Davis A,; Kenyon, L; Acher, Andres; F, David; S, Yael; H. B; Kraicik, J. (2009). Developing a Learning progression for scientific modeling: Making scientific modeling accessible and

meaningful for Learners. Special Issue: Learning Progressions. 46(6), 632 - 654.

- Science Resource Center (2020). The importance of Phenomena, san Diego County Office of Education. http://ngss.sdcoe.net/Phenomena - and - the - NGSS/The - Importance - of - Phenomena.
- Spiegel, J.; Cochrane, C.; McCluan, J; Howe, C,; Goodbody, M. (2016). A Model for Planning Phenomenon Based Learning Sequences Using The 5E Model of Instruction and the NGSS Science and Engineering Practices, San Diego County Office of Education, http://ngss.sdcoe.net.
- Valamis - Learning Experience platform (2019), Phenomenon - based - learning# what - is - Phenomenon - based - learning.
- Valanne. E; Al Dhaheri, R; Kylmalahti, R & Sandholm, R, H ,(2017). Abu Dhabi School Model, International journal of Humanities and Social Sciences, 9 (3), 1 - 17.
- Yenulmez T, A; Oztekin, C, (2016). Science Teacher Candidates' perceptions about Roles and Nature of Scientific Models, Research in Science & Technological Education, 34 (2), 219 - 236.