فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم القائم على الظواهر في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات تصميم النماذج واليقظة العقلية لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعياً

إعداد

مروة محمد محمد الباز

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد

كلية التربية جامعة بورسعيد

مستخلص:

هدف البحث إلى تعرف فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم القائم على الظواهر في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات تصميم النماذج واليقظة العقلية لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا. وتم تدريس وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" في مادة العلوم الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2020/ 2021 باستخدام التعليم القائم على الظواهر ولتحقيق ذلك الهدف، تم الاعتماد على المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين الضابطة والتجريبية ذات القياس القبلي البعدي، وتكونت مجموعة البحث من (11) تلميذًا، قُسِّمت إلى مجموعتين إحداهما ضابطة (6) تلاميذ درست بالطريقة التقليدية، والأخرى تجريبية (5) تلاميذ درست باستخدام التعليم القائم على الظواهر، وتم تطبيق أداوت البحث، وهي: اختبار المفاهيم العلمية وبطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج، ومقياس اليقظة العقلية على أفراد مجموعتي البحث قبليًا وبعديًا، وتمت معالجة النتائج إحصائيًا باستخدام اختباري مان وتني وويلككسون ومعامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة، ومعامل الارتباط الثنائي للرُتب، وتوصل البحث إلى فاعلية استخدام التعليم القائم على الظواهر في تنمية كل من: المفاهيم العلمية ومهارات تصميم النماذج واليقظة العقلية، وقدم البحث مجموعة من التوصيات والبحوث المقترحة في ضوء هذه النتائج.

الكلمات المفتاحية: التعليم القائم على الظواهر – المفاهيم العلمية– مهارات تصميم النماذج – اليقظة العقلية – المعاقين سمعيًا

Effectiveness of Teaching Science via Phenomena Based Education in Developing Scientific Concepts, Model Design Skills and Mindfulness of Hearing- Impaired Students

By

Dr. Marwa Mohamed Elbaz

Assistant Professor of Curriculum and Methods of Teaching Science – Faculty of Education, Port Said University

Abstract :

The research aims at examining the effectiveness of teaching science through phenomena based education in developing scientific concepts, model design skills and mindfulness of hearing- impaired ninth grade students . Thus, "Light Reflection" and " Light Refraction" units of the ninth grade science curriculum for the academic year 2020/2021 were taught via phenomena based education. To achieve the study purpose the two groups experimental method was adopted. The sample consisted of (11) students; six of which composed the control group and five composed the experimental group, that were taught through phenomena-based education. The research tools were applied which included: scientific concepts' test, an observation sheet for model design skills and mindfulness scale. The post and pre results were statistically processed using Mann Whitney and Wilcoxon ranks test, and the double correlation coefficient for the ranks of related couples. and the coefficient of double correlation for ranks, The study results proved the effectiveness of teaching science through phenomena based education in developing: scientific concepts, model design skills and mindfulness. The study offers several recommendations and suggestions for further research in the light of its results.

Keywords: teaching science through phenomena-based education- scientific concepts -model design skills - mindfulness - hearing-impaired students.

مقدمة:

تؤدي حاسة السمع دورًا بالغ الأهمية في عمليات الإدراك الحسي والتواصل؛ إذ أن معظم الدراسات والمراجع المعنية بهذا الشأن أشارت أنها تأتي في المرتبة الثانية بعد حاسة البصر ويكتسب الفرد من خلالها الخبرات المختلفة، وبفقد الإنسان لها يفقد الكثير من خبراته الحسية، ولا يمكنه التواصل إلا بطريق بديلة، والتي قد لا يتقبلها الأفراد العاديون، وللسمع أهمية كبيرة في حياة الإنسان؛ إذ أنه يسمع عن طريق الكلام فيستطيع التفاهم مع الأفراد، ويستطيع التعلم والتمييز بين الكثير من أحداث الحياة، وتحديد أماكن الأشياء دون الحاجة للرؤية، ويميز بين الأصوات فيحمي نفسه من مصادرها إذا كانت ضارة، وعلى الرغم من أهمية جميع الحواس في عملية الاتصال والتعلم، إلا أن حاسة السمع تُعد أهم هذه الحواس فمن خلالها يتمكن الإنسان من تعلم اللغة ويتطور اجتماعيًا ويعي العناصر المختلفة في بيئته.

وتسهم دراسة المواد الدراسية المختلفة في تشكيل الأفراد وإعدادهم ليكونوا مواطنين صالحين نافعين لأنفسهم ومجتمعاتهم، وتُعد مادة العلوم أحد المواد الدراسية التي تؤثر في تشكيل شخصية الفرد لما لها من دور بالغ في إكسابه كل من: المفاهيم والمعارف العلمية، وتكوين القيم والاتجاهات العلمية، وتنمية المهارات العلمية والعملية المرتبطة بالظواهر الطبيعية والكونية التي تسهم في مساعدة الفرد لفهم نفسه والبيئة من حوله المختلفة. والاهتمام بالأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة ومن بينهم ذوي الإعاقة السمعية 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 قلقًا متزايدًا فيما يتعلق بتعليم العلوم للطلاب المعاقين، وقد يرجع ذلك لبعض الخصائص الشخصية والأكاديمية لهذه الفئة؛ حيث يعاني الطلاب ضعاف السمع من تحصيل دراسي منخفض نسبيًا؛ ويرجع ذلك بشكل أساسي إلى ضعف القدرة اللغوية للطلاب، وليس بسبب ضعف قدرتهم العقلية، فمن المُسلّم به أنه لكي يتمكن جميع الطلاب من تحقيق النجاح في تعليم العلوم، يجب اعتبار معرفة القراءة والكتابة عاملاً حاسمًا عند تحديد الأهداف التعليمية بين الطلاب ذوي الإعاقة اللغوية (Im & Kim,2014, 1399).

كما أشارت صيام وآخرون (2010، 179) إلى أن هناك بعض المشكلات التي تواجه تعليم العلوم للمعاقين سمعيًا، ومن أهمها: ضعف اكتسابهم للغة، وما يواجهه معلمو المعاقين سمعيًا 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، وعدم ملائمة محتوى كتب العلوم المدرسية من حيث الاختيار والتنظيم والصياغة لقدرات التلاميذ المعاقين سمعيًا، وعدم مراعاة وسائل التقويم المتبعة في مدارس الصم لقدرات التلاميذ المعرفية واللغوية.

ومن هنا تبرز الحاجة إلى الاهتمام بتدريس العلوم للتلاميذ ذوي الإعاقة السمعية من أجل إكسابهم هذا النوع من المعارف، بما يساعدهم للتكيف مع نظرائهم العاديين من زاوية وفهم الظواهر المختلفة المحيطة بهم من زاوية أخرى، ومن هنا كان لازما على الباحثين في مجال التربية العلمية البحث عن استراتيجيات تدريسية حديثة تساعد هذه الفئة من الأفراد في التغلب على العقبات والصعوبات التي تواجههم في دراسة مادة العلوم.

ومن هذه الاستراتيجيات التدريسية الحديثة التي اهتمت بتعليم العلوم بشكل واقعي نشط 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 الحقيقية، ومن مزايا هذه الاستراتيجية أنها تساعد الطلاب على الانخراط في التعلم الذي يحتوي على سياق أكثر لقضايا الحياة الواقعية، ويطبقون المعرفة والمهارات من مواضيع مختلفة، ويطورون مهارات مهمة، مثل: الاتصال والتفكير النقدي وحل المشكلات والعمل (Valamis - Learning Experience Platform, 2019).

ويكتسب التعليم القائم على الظواهر أهميته من كونه يُمكّن الطلاب من جميع الأعمار استخدام الظواهر، لتوليد الأسئلة وحل المشكلات المتعلقة بالظاهرة وفهم عالمهم سواء داخل الفصل أو خارجه، كما يمكن أن تكون الظواهر بمثابة الطريقة الأولي لإشراك الطلاب؛ ويمكنهم أيضًا استخدامها في تحمل مسئولية تعلمهم وتكوين فهم أعمق للطلاب في مادة العلوم، لكن ليس من الممكن تجربة أو ملاحظة كل الظواهر العلمية بشكل مباشر في الفصل، فعندما يكون من الصعب أو غير المجدي الملاحظة الشخصية المباشرة للظاهرة يمكن استخدام النماذج بحيث تكون بديلاً فعالاً للواقع (Huncosky, 2019, 1).

ونظرا لأهمية هذه الاستراتيجية التدريسية فقد تناولتها بعض الدراسات ومنها على سبيل الذكر دراسة كل من:(Symeonidis & Schwarz, 2016) (Valanne, et al,2017) (Mitchell et al, 2019)، (Nolkhom & Saifah, 2020). ولكن هذه الدراسات أجريت في بيئات أجنبية كما أنها لم تمس بشكل مباشر تدريس العلوم.

وتنمية المهارات المختلفة –التي من بينها إنتاج وتصميم النماذج التعليمية – أحد الأهداف التي يسعى معلمو العلوم لإكسابها لمتعلميهم، كما شددت عديد 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, 2019,892).

ويكتسب تنمية مهارة إنتاج واستخدام النماذج العلمية أهميتها من دورها المهم في تحسين تعليم العلوم فهي تقوم بتمثيل لوصف مبسط للظواهر العلمية المعقدة وتساعد في تحويل ما هو مجرد إلى مرئي، وتمكن المعلم من تطوير التوضيحات والتفسيرات وتوفر أساس للتنبؤ بالظواهر العلمية، فمن المهم أن يعرف الطلاب متى يستخدمون النموذج وما نوع النموذج المستخدم (عبد السلام، 2007، 410).

كما أن للنماذج العلمية أدوار مهمة في تعليم العلوم، فهي توفر وسيلة لتوليد المعرفة الجديدة أو تعمل كموجز سهل الوصول للدراسات العلمية، من ناحية أخرى، يمكن الوصول من خلالها إلى تمثيلات للمفاهيم المجردة، وهي أيضًا أطر تنظيمية لتدريس وتعلم الحقائق التي يتعذر الوصول إليها. باعتبارها أجزاء لا غنى عنها في التعلم وممارسة العلوم، ويجب تعزيز استخدام النماذج العلمية في فصول العلوم (Yenilmez & Oztekin, 2016, 220).

ونظرا لأهمية النماذج العلمية وما تلعبه من دور هام في تكوين واكتساب المفاهيم العلمية فقد تناولتها بعض الدراسات بالبحث والاستقصاء، ومنها دراسة كل من: (عبدالسلام،2007)، (الطحان وآخرون، 2015)، (غانم، 2015)، (Price & Rogers,2016)، (Forbes, et al, 2019)، (Lee, et al, 2019)، (المعمري،2019). إلا أن أيًا من هذه الدراسات لم يربط بين التعليم القائم على الظواهر والنماذج العلمية لدى التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية.

وانطلاقا من ضعف المستوى التحصيلي للطلاب ذوي الإعاقة السمعية وضعف بعض الخصائص الأكاديمية والمعرفية لديهم فهناك حاجة ماسة إلى زيادة مستوى رغبتهم في التعلم ورفع مستوى كفاءتهم التعليمية، وتعزيز الأداء المعرفي والأكاديمي وتمكينهم من إدارة الضغوط الأكاديمية لديهم من ظهرت أهمية اليقظة العقلية كأحد المتغيرات النفسية والتربوية التي يسعى المعلمون لتنميتها لدى متعلميهم، وهذا ما أشار إليه كل من (Rempel, 2012,210) (الفيل، 2019، 290).

فقد شهدت العقود الثلاثة الماضية اهتمام أكاديمي بفوائد اليقظة العقلية ومالها من آثار على الحالات النفسية، مثل: القلق والانطواء والاكتئاب، وذلك من خلال فك العلاقة التلقائية بين تلك الأفكار والعادات والأنماط السلوكية غير الصحية ومعالجتها والتعايش معها بعقل منفتح، وهذا بدوره ينعكس بشكل إيجابي على تعزيز التنظيم السلوكي الذاتي (العاسمي، 2014، 19) .

وتشير اليقظة إلى التفحص الدقيق للتوقعات والتفكير بالاعتماد على خبرات الفرد، وتحديد الجوانب الجديدة للمواقف التي تحقق للفرد الاستبصار أثناء تعاملاته الاجتماعية، فالفرد حينما يكون يقظًا عقليًا يمر بحالة متزايدة من التأمل المعرفي فيكون موجودًا بجسمه وعقله في تلك اللحظة الآنية (السندى، 2010، 12).

واليقظة العقلية عكس التجول العقلي الذي يعني تحول تلقائي في الانتباه من المهمة الأساسية إلى أفكار أخرى داخلية وخارجية، وتزداد أهمية إيجاد حل التجول العقلي في العصر الحالي أكثر من أي وقت مضى نظرا لتزايد مشتتات الانتباه والمثيرات المختلفة حولهم، واعتقاد الطلاب ذاتهم أن ميلهم للتجول العقلي وعدم يقظتهم لا يمكن لتغييره (الفيل، 2019، 289).

وتُعد اليقظة الذهنية عاملاً حاسمًا في عملية التعلم؛ فالتلاميذ عندما يكونون يقظين ذهنيًا في عمليات تعلمهم فإنهم يستخدمون الابتكار والمرونة المعرفية، ويكونون قادرين على تعزيز الذاكرة من أجل الاحتفاظ بالمعلومات، وبالتالي يتحسن لديهم النمو المعرفي مع جودة الأداء الأكاديمي (عمر،2018، 228).

وقد بدأ استخدم اليقظة العقلية لتحسين الشخصية، ثم بدأ المعلمون والمؤسسات التعليمية مؤخرًا في استكشاف فائدتها في المدارس. فالتدريب على اليقظة يمكن أن مفيدًا لمساعدة الطلاب على أن يكونوا متعلمين أكثر نجاحًا وأعضاء أكثر ارتباطًا في المجتمع

التعليمي بحيث يكونوا أكثر نجاحًا في مساعيهم الأكاديمية، فقد أثبتت عدة دراسات أن تعليم اليقظة العقلية مفيدًا في بعض المجالات منها: تقليل تأثير التنمر إلى الحد الأدنى، ومساعدة الطلاب الذين يعانون من صعوبات التعلم، تفيد الطلاب الذين يتدربون في وظائف ذات عاطفة عالية وتوتر وتدريب. لذا فإنه من المفيد دمج برامج اليقظة الذهنية في المناهج الدراسية لجني الفوائد الأكاديمية والشخصية (Leland,2015, 19).

ونظرا لأهمية اليقظة العقلية كأحد المتغيرات التربوية والنفسية فقد تناولتها بعض الدراسات كمتغير تابع، ومنها دراسة كل من: (محمد، 2017) (عمر، 2018) (عبد العليم، 2019) (عمر وشكري، 2020) (صلاح الدين،2020)، ألا أن هذه الدراسات لم تربط بين اليقظة العقلية والتعلم القائم على الظواهر لدى التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية.

ومن هنا تبرز الحاجة إلى ضرورة الاهتمام بتنمية المفاهيم العلمية، ومهارات تصميم النماذج لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا وزيادة يقظتهم العقلية أثناء دراستهم لمناهج العلوم اعتمادًا على استخدام استراتيجيات تدريسية حديثة تعتمد على مشاركة التلميذ الإيجابية النشطة.

مشكلة البحث:

لاحظت الباحثة أثناء إشرافها على طلاب التربية العملية – شعبة التربية الخاصة– استخدام المعلمين والطلاب المعلمين لاستراتيجيات تدريس تقليدية لا تتناسب مع فئة المعاقين سمعيًا، كما أشارت نتائج اختبارات الشهر للتلاميذ إلى ضعف مستوى تحصيلهم للمفاهيم العلمية بشكل عام حيث تراوحت ما بين (44– 51%).

كما أشارت نتائج بعض الدراسات السابقة إلى ضرورة إعادة النظر في طرق التدريس واستراتيجياتها المستخدمة في تدريس العلوم للتلاميذ المعاقين سمعيًا، ومن هذه الدراسات دراسة كل من: صيام وآخرون (2010)، وعبده وآخرون (2012)، وإبراهيم (2017)، وحسين (2019).

وقد قامت الباحثة بدراسة استطلاعية بهدف تعرف مستوى مهارات تصميم النماذج واليقظة العقلية لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا، حيث قامت بتطبيق بطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج ومقياس اليقظة العقلية على (4) تلاميذ من الصف التاسع، وأشارت النتائج إلى ما يلي: تدني مستوى التلاميذ في مهارات تصميم النماذج

حيث حصلوا على نسبة مئوية (26%)، وتدني درجات التلاميذ في مقياس اليقظة العقلية حيث حصلوا على نسبة مئوية (48%).

وبذلك تحددت مشكلة البحث الحالي في ضعف مستوى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا في تحصيل المفاهيم العلمية ومهارات تصميم النماذج واليقظة العقلية ومن ثم تتحدد مشكلة البحث في الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم القائم على الظواهر في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات تصميم النماذج واليقظة العقلية لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا؟

وتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم القائم على الظواهر في تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا؟
2. ما فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم القائم على الظواهر في تنمية مهارات تصميم النماذج لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا؟
3. ما فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم القائم على الظواهر في تنمية اليقظة العقلية لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا؟

أهداف البحث:

هدف البحث إلى تعرف فاعلية استخدام التعليم القائم على الظواهر في تنمية:

1. المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا.
2. مهارات تصميم النماذج لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا.
3. اليقظة العقلية لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا.

أهمية البحث:

أسهم البحث في:

1. توجيه اهتمام مطوري المنهج نحو ضرورة تَبَنِّي استراتيجيات التدريس التي تعتمد على إيجابية ونشاط المتعلم مثل التعليم القائم على الظواهر.
2. توجيه اهتمام الباحثين نحو طرق التدريس التي تسهم في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات تصميم النماذج واليقظة العقلية لدى التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية.
3. إعداد أوراق عمل التلميذ في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" باستخدام التعليم القائم على الظواهر.

4. إعداد دليل المعلم في وحدة "انعكاس الضوء وانكساره" بما يُسهم في معاونة المعلم في تدريس الوحدتين باستخدام التعليم القائم على الظواهر.
5. تقديم اختبار لقياس المفاهيم العلمية وبطاقة ملاحظة لقياس مهارات تصميم النماذج، ومقياس اليقظة العقلية لتلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا.

حدود البحث:

تمثلت في:

1. وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" المقررتين على تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا للعام الدراسي 2020/ 2021م؛ نظرًا لما تتضمنهما من مفاهيم علمية مجردة يمكن تعليمها بصورة أفضل باستخدام التعليم القائم على الظواهر.
2. بناء اختبار المفاهيم العلمية عند مستويات (التذكر– الفهم– التطبيق) في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره".
3. بناء بطاقة ملاحظة لمهارات تصميم النماذج العلمية التشبيهية؛ بما يتناسب مع خصائص تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا في خمسة أبعاد هي: (التخطيط لعمل النموذج، وصف النموذج، بناء النموذج، اختبار النموذج، تقييم النموذج).
4. بناء مقياس اليقظة العقلية في أبعاد: (الملاحظة، الوصف، التصرف الواعي، تقبل الخبرة بدون إصدار الحكم، عدم التفاعل مع الخبرة الداخلية)؛ بما يتناسب مع المرحلة العمرية للتلاميذ المعاقين سمعيًا.
5. مجموعة من تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا في مدرستي الأمل للصم وضعاف السمع بمدينتي بورسعيد ودمياط.

مواد وأدوات البحث:

اعتمد البحث في إجرائه على المواد والأدوات التالية (جميعها إعداد الباحِثة):

1. مادتا المعالجة التجريبية، وتمثلتا في:

أ. أوراق عمل التلميذ في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" وفقًا لاستراتيجية التعليم القائم على الظواهر.

ب. دليل المعلم في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" وفقًا لاستراتيجية التعليم القائم على الظواهر.

2. أدوات القياس، وتمثلتا في:

أ. اختبار المفاهيم العلمية في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره".

ب. بطاقة ملاحظة لمهارات تصميم النماذج العلمية في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره".

ج. مقياس اليقظة العقلية.

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 - Learning Experience Platform, 2019).

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

المفاهيم العلمية Scientific Concepts:

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

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

مهارات تصميم النماذج العلمية Models Design Skills:

النماذج العلمية هي محاكاة لشيء ما أو حدث ما، ويستخدم كأداة لفهم العالم الطبيعي، وهو تمثيل بصري يبسط ويلخص النظام من خلال التركيز على الملامح الرئيسة للظاهرة العلمية وتوضيحها وتفسيرها والتنبؤ بها (Schwarz et al, 2009,633) .

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).

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

اليقظة العقلية Mindfulness

تُعرف اليقظة العقلية بأنها: "قدرة الفرد الفائقة على استحضار كامل انتباهه وتركيزه ووعيه لكل ما يحدث في اللحظة الآنية دون غيرها، مع عدم انشغاله بتقييم ما يحدث أو ربطه بما قد يحدث أو بما حدث" (الفيل، 2019، 286).

ويمكن تعريفها إجرائيًا بأنها: قدرة تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا على تنظيم انتباههم أثناء دراستهم لموضوعات العلوم من خلال قدرتهم على ملاحظة الخبرات الحالية، ووصفها، والتصرف بوعي في ضوئها، وتقبلها بدون إصدار أحكام، وعدم التفاعل مع الخبرة الداخلية التي يمكن أن تؤثر سلبًا على التعلم؛ مما يعكس ثقتهم بأنفسهم في تعلم مادة العلوم، وتقُاسُ بما يحصلون عليه من درجات في المقياس المُعد لذلك.

المعاق سمعيًا Hearing Impaired

هو الشخص الذي حرم من حاسة السمع منذ ولادته أو قبل تعلمه الكلام إلي درجة تجعله – حتى مع استعمال المعينات السمعية – وغير قادر علي سماع الكلام المنطوق، ومضطراً لاستخدام الإشارة أو لغة الشفاه أو غيرها من أساليب التواصل (الشخص، 336،1985).

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

الإطار النظري والدراسات السابقة:

أولاً: المعاقون سمعيًا Hearing Impaired :

مفهوم المعاق سمعيًا:

تعددت التعريفات والمفاهيم التي تناولت مصطلح الإعاقة السمعية من المنظور التربوي، حيث تعرف الإعاقة السمعية بأنها: "ذلك النقص أو القصور المزمن أو العلة المزمنة التي تؤثر في قدرات الشخص، فيصير معوقًا سواء كانت الإعاقة جسمية أو حسية أو عقلية أو اجتماعية الأمر الذي يحول بين الفرد وبين الاستفادة الكاملة من الخبرات التعليمية والمهنية التي يستطيع الفرد العادي الاستفادة منها، كما تحول بينه وبين المنافسة المتكافئة مع غيره من العاديين في المجتمع" (حسين، 1986، 12).

ويميز الأدب التربوي بين فئتين من المعاقين سمعيًا هما (عقل، 2012، 57) :

1- 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

2- ضعيف السمع Hard of Hearing : هو الفرد الذي لديه قصور في حدة السمع بدرجة ما، ويُمكنه 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 جزئيًا منذ الولادة، أو بعد اكتساب اللغة والكلام، ولكن يمكنه استقبال الخبرات المعرفية من خلال بقايا السمع باستخدام المعينات السمعية أو بدونها.

خصائص المعاقون سمعيًا

ويتسم المعاقون سمعيًا بمجموعة من الخصائص أشار إليها كل من عقل (2012، 60- 68)، طه (2017،21-30) وهي على النحو التالي:

1. الخصائص العقلية للمعاقين سمعيًا: 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 اتباع التعليمات لفترة طويلة، وعدم القدرة على إدراك الخبرات اللفظية المجردة التي لا تعتمد على الحواس الأخرى النشطة لدى المعاق، وقصورًا 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.

2. الخصائص اللغوية للمعاقين سمعيًا: إن القصور الحادث في اللغة لدى المعاق سمعيا يجعل هناك صعوبة في ترجمة الأفكار إلى كلمات مفهومة، فالمعاق يفكر أولا 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، و صعوبة في تركيب الكلمات معاً للحصول على جُملٍ مفيدة.
3. الخصائص الاجتماعية للمعاقين سمعيًا: يعانى المعاقين سمعيا من قصور كبير في المهارات الاجتماعية، حيث يعاني البعض من مشكلات سلوكية كالعدوان والسرقة وإيقاع الأذى بالآخرين، وعدم الثقة بالنفس، والميل إلى الانطواء، ولديهم مفهوم سلبي عن الذات. كما أنهم أقل توافقًا اجتماعًيا من العاديين، ولا يعرفون قواعد السلوك المناسب، وأكثر ميلًا للعزلة مقارنة بالعاديين، وقد يلجؤون إلى التلامس الجسدي للفت الانتباه إليهم، وهم أقل تحملاً للمسئولية ويعتمدون على الآخرين.

طرق التواصل لدى المعاقين سمعيًا

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

كما يوضح القريطي (2005، 336) إلى أن هناك ثلاث اتجاهات للتواصل لدى المعاقين سمعيًا 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 سمعيًا.

تدريس العلوم للمعاقين سمعيًا

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 سمعيًا تعلم العلوم وإعدادهم إعداد علمي من خلال التخطيط المتكامل لتكييف مناهج العلوم في المدارس على جميع مستوياتها، وحسن اختيار وإعداد معلمي العلوم وإعادة النظر في الكتب المدرسية واستراتيجيات التدريس والوسائل التعليمية وأساليب التقويم (سيسل وآن، 2008 ،133).

تعد مشكلة اللغة من أهم المشكلات التي تواجه التلاميذ المعاقين سمعيًا في دراسة العلوم، لأن الضعف اللغوي يعيق نقل المعارف والمعلومات وتكوين المفاهيم العلمية وتعميق مستوى فهم التلاميذ لها، والانتقال بها من المستويات الدنيا إلى المستويات العليا (صيام وآخرون، 2010، 177). فطرق واستراتيجيات تدريس العلوم التقليدية لا تتيح للتلاميذ المعاقين سمعيًا 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 مشكلات تعليم العلوم للمعاقين سمعيًا ومن أهمها:

1- أن التلاميذ المعاقين سمعيًا لديهم ضعف في اكتساب المفاهيم العلمية بسبب عدم قدرتهم على تحويل المفاهيم العلمية إلى أمثلة واقعية أو القدرة على الربط بين المثيرات، وتصنيف الأشياء وترتيبها، وأيضا ضعف في القدرة على الاحتفاظ بالمعرفة واكتشاف الحقائق بشكل تلقائي.
2- يواجه معلمو المعاقين سمعيًا صعوبة في تعليم المفاهيم العلمية المجردة والخيال العلمي بسبب عدم وجود وسائل معينة تساعد في توضيح تلك المفاهيم، وهذا نتيجة عدم سعيهم نحو تطوير مستواهم المهني.
3- انعدام الربط بين الحقائق العلمية 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 بعيدا عن التطبيق العملي.
4- عدم ملائمة محتوى كتب العلوم المدرسية من حيث الاختيار والتنظيم والصياغة لقدرات التلاميذ المعاقين سمعيًا.
5- 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 سمعيا منها: أن يهتم التدريس بالتركيز على الحواس المختلفة للمعاقين سمعيًا والعمل على تنميتها، مثل حاسة التذوق والشم واللمس والبصر، أيضا التركيز على استخدام المعينات السمعية والوسائل التعليمية البصرية، كما يجب توفير بيئة تعليمية داعمة للتعلم ومحفزة له حتى يستطيع المعاق سمعيا الاستجابة بفاعلية لما يُقَدَّمُ له داخل غرفة الصف.

ونظرا لأهمية تدريس العلوم للمعاقين سمعيًا، 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 سمعيًا، كما

أوضحت دراسة عبده وآخرون (2012) فعالية استخدام خرائط التفكير في تحصيل مادة العلوم وتنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف السادس المعاقين سمعيًا.

وفي دراسة عيسى وآخرون (2013) اقترحت وحدة في العلوم عن خطر الإدمان باستخدام الوسائط التفاعلية وأثبتت فاعليتها في تنمية بعض المهارات الحياتية لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي المعاقين سمعيًا، كما قدمت دراسة (Im & Kim,2014) استراتيجية لتدريس العلوم للطلاب ذوي الكفاءة اللغوية المحدودة من ضعاف السمع واعتمدت الاستراتيجية على التعبير الكتابي في سياق الأنشطة العلمية العملية. كما تم فحص تأثير استراتيجية التدريس هذه على الكفاءة اللغوية ومهارات الاستقصاء لدى الطلاب ضعاف السمع. كشفت النتائج أن إتقان اللغة لدى الطلاب قد تم تعزيزه من حيث طلاقة التعبير، كما 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 الايجابي على تنمية التحصيل ومهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا.

كما قدمت دراسة خليل وآخرون (2015) برنامجًا قائمًا على التعلم البصري في تدريس العلوم وأكدت أثره الفعال في اكتساب مهارات قراءة الصور والرسوم التعليمية وبعض مهارات التفكير البصري المكاني لدى تلاميذ الصف السادس المعاقين سمعيًا، 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 غزة.

واثبتت دراسة (Baladoh, et al, 2017) فعالية استخدام مختبر افتراضي في الدوائر الإلكترونية للطلاب ضعاف السمع ساهم في تحسين فهم الطلاب ضعاف السمع للمفاهيم ومهاراتهم العملية 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.

وأثبتت دراسة إبراهيم (2017) تعرف أثر برنامج تعليمي في العلوم قائم على تقنية الانفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والقابلية للاستخدام لدى تلاميذ الصف الخامس المعاقين سمعيًا في المرحلة الابتدائية، كما عالجت دراسة حسين (2019) تَدَنِّي الاستيعاب المفهومي ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدى طلاب الصف الأول المتوسط المعاقين سمعيًا 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 لتحسين التحصيل الأكاديمي العام لهذه الفئة، واقترحت ثلاث استراتيجيات تعليمية للمعلمين 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 ومحمد (2021) التي اثبتت فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعلم الترفيهي في تنمية الفهم العميق والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ الصف الثامن المعاقين سمعيًا.

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

المحور الثاني – التعليم القائم على الظواهر:

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)

إن كل الظواهر العلمية ليست متساوية؛ فبعضها أكثر ملاءمة للتعلم في الفصل، وتعد الظواهر محاور أساسية؛ حيث يظهر الطلاب صفات معينة عند مواجهة الظواهر المبنية على التجارب اليومية، وهي بذلك مقنعة للطلاب، حيث إن الظواهر معقدة بما يكفي بحيث لا يستطيع الطلاب شرحها أو تصميم حلول للمشاكل المتعلقة بالدرس؛ فهي تتطلب من الطلاب استخدام مهارات القراءة والكتابة والتواصل والرياضيات لشرحها وتفسيرها. 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 تحديًا في معرفة سبب حدوث الظواهر العلمية وكيفية حدوثها وتطبيق ذلك لحل مشاكل العالم الحقيقي، وبذلك يعمل الطلاب مثل العلماء والمهندسين، فهم من خلال العمل، يكتسبون فهمًا أعمق للحقائق والمفاهيم العلمية (Next Generation Science Standards,2016) .

أنواع الظواهر العلمية

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

أ- الظواهر الاستقصائية Investigative Phenomena

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

ب- الظواهر الراسية Anchoring Phenomena

تعد الظواهر الراسية أو ظواهر الارتكاز محور تركيز وحدة تعليمية وتربط تعلم الطلاب عبر أسابيع متعددة من التدريس وغالبًا ما تتطلب فهمًا كبيرًا أو متعمقًا للعديد من الأفكار العلمية بالإضافة إلى خطوط متعددة من الأدلة والمنطق لتفسيرها بشكل مناسب،

ونظرًا لحجمها أو مقياسها قد يكون الطلاب قادرين فقط على شرح جوانب معينة لظاهرة الإرساء.

مفهوم التعليم القائم على الظواهر

في السنوات الأخيرة، انتقل تعليم العلوم من نقل المعرفة القائمة على الحقائق إلى نموذج التعلم القائم على النشاط والاستقصاء من قبل الطلاب، وقد أوضح الإطار المقترح لتعليم العلوم K-12 للجيل القادم، الرؤية التي يستخدم فيها جميع التلاميذ من رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر، والممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم الشاملة لتعميق فهمهم لجوهر الأفكار الأساسية. يشارك الطلاب في هذا التعلم ثلاثي الأبعاد؛ وذلك من خلال طرح الأسئلة وحل مشاكل حقيقية واقعية، واكتساب أدوات لاستخدامها في حياتهم المهنية المستقبلية (Huncosky, 2019, 1).

ويُعرف التعليم القائم على الظواهر بأنه "نهج تعليمي علمي ناشئ مدعوم من معايير العلوم للجيل القادمNGSS ، يستغل رغبة الطلاب الطبيعية في فهم عالمهم، يشجع هذا التعليم الطلاب على ملاحظة الظواهر الطبيعية، مثل ارتفاع المد أو تحطم زجاج بسبب الصوت، ويمكنهم بعد ذلك التحقيق في سبب حدوثه، ويتعلم الطلاب من خلاله كيفية عثور العلماء الفعليين على إجابات من خلال التفكير والاستفسار" (Bendici, 2019).

كما يُعرف أيضا بأنه: "نهج تعليمي متعدد التخصصات يركز على المتعلم ويستند إلى استفسار الطلاب وحل المشكلات"، إذ لا يتم تدريس أي مادة محددة، بل يقوم المتعلمون بالتحقيق في أسئلتهم وحلها من خلال تطبيق الموضوعات ذات الصلة بالمشكلة، وذلك بهدف إعداد المتعلمين لحل المشكلات في الحياة الواقعية بدلاً من التعلم السلبي للمفاهيم المجردة أو المنفصلة، حيث يقدم مشاكل حقيقية في الحياة ويطلب من المتعلمين أن يكتشفوا بنشاط المعرفة والمهارات المطلوبة لحلها (Valamis - Learning Experience Platform, 2019).

وتعرف 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 نهج القائم على الاستقصاء يتجنب" الشره الفكري" الذي يتعلم فيه الطلاب فقط كلمات

ليردودها مرة أخرى في الاختبار فمن خلال تعليمهم عملية التفكير، يحصلون على فهم أعمق لمفاهيم العلوم (Bendici, 2019).

وهذا النوع من التعلم متشابه مع التعليم القائم على المشاريع، والتعلم القائم على حل المشكلات والتعلم القائم على الاستقصاء. ومع ذلك، فإن الاختلاف الرئيس هو أن التعلم القائم على الظواهر يجب أن يكون له سياق واقعي عالمي ونهج متعدد التخصصات، هذا يعني أن الموضوع يجب أن يكون قضية حقيقية أو "ظواهر" وأن المتعلمين يحتاجون إلى تطبيق وجهات نظر مختلفة من أجل دراسة الموضوع (Valamis - Learning Experience Platform, 2019).

ويتطلب تنفيذ التعلم القائم على الظواهر تحولًا في علم أصول التدريس لأنه يتضمن ديناميكية جديدة في الفصل الدراسي. حيث ينخرط الطلاب، بتوجيه من المعلم، في المناقشة أثناء تعلمهم الممارسات الهندسية والبدء في تصميم التجارب، لكن هذا التحول في علم أصول التدريس لا يتعلق بالمحتوى بقدر ما يتعلق بكيفية وضع التعليمات وكيفية متابعة الطلاب للمعرفة من خلال فهم الظواهر (Bendici, 2019).

يبدأ التعليم القائم على الظاهرة من الملاحظة المشتركة لظواهر العالم الحقيقي في مجتمع التعلم، لا 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، المثال: لماذا تطير الطائرة وتبقى في الهواء؟ (Phenomenal Institute, 2019).

الأساس النظري للتعليم القائم على الظواهر:

التعلم القائم على الظاهرة ليس فكرة جديدة تمامًا؛ بل لها جذورها في النظرية البنائية ونظرية التعلم الاجتماعي، وكذلك نظريات التعلم الاجتماعية والثقافية. حيث تقترح هذه النظريات أن التعلم يتم تحقيقه بشكل أفضل من قِبل المتعلم النشط في بناء معرفته وخبرته، بدلاً من التدريس السلبي (Valamis - Learning Experience Platform, 2019).

ويرتكز التدريس القائم على الظاهرة على النظرية البنائية، حيث يُنظر إلى المتعلمين على أنهم بناة معرفة نشطة، ويُنظر إلى المعلومات أنها مبنية كنتيجة لحل المشكلات، وهي

مبنية من "أجزاء صغيرة" في كل ما يناسب الموقف الذي يتم استخدامه في ذلك الوقت. ومن زاوية أخرى فعندما يحدث التعلم القائم على الظاهرة في بيئة تعاونية (يعمل المتعلمون في فرق)، فإن ذلك يُدّعم نظريات التعلم الاجتماعي البنائي والثقافي، حيث لا يُنظر إلى المعلومات على أنها عنصر داخلي للفرد فقط؛ بل يُنظر إلى المعلومات على أنها تتشكل في سياق اجتماعي، يدعم النهج القائم على الظاهرة (Phenomenal Institute, 2019) .

مراحل التعليم القائم على الظاهرة

للتعليم القائم على الظواهر عدة مراحل تتفق مع التعلم البنائي وتتصف هذه المراحل بالمرونة والتداخل، ويفيد التعلم في كل مرحلة الطلاب في المراحل الأخرى، كالتالي(Spiegel, et al, 2016) :

المرحلة الأولى – 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. وبناءً على ملاحظاتهم الأولية يتم تشجيع الطلاب على طرح الأسئلة أو رسم ما يعتقدون أنه يحدث ولماذا يحدث. خلال هذه المرحلة، يلاحظ المعلم المعرفة السابقة لدى الطلاب وكيف يربطونها مع الظاهرة وكذلك المفاهيم الخاطئة المحتملة لديهم.

المرحلة الثانية– استكشاف الظاهرة:

بعد التعريف بالظاهرة، يجب أن يتاح للطلاب فرصة الخبرة المباشرة لمزيد من ملاحظة الظاهرة والتحقيق فيها واستكشافها، يمكن للطلاب تطوير أسئلة قابلة للاختبار، والتخطيط للاستقصاء، وإجراء الاستقصاء، وتسجيل البيانات وتحليلها، في بعض الحالات قد يكون المعلم بالفعل قد أجرى الاستقصاء الذي يريد من الطلاب إجراؤه، وهنا يُطلب 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، 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،

يستخدم الطلاب النماذج التي طوروها لشرح الأفكار بناءً على الأدلة، وتشكيل تفسيرات لكيفية ولماذا تحدث الظواهر باستخدام الأفكار الأساسية والمفاهيم الشاملة المحددة في معايير تعليم العلوم للجيل القادم .

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 التفسيرات)، وغالبًا ما تحدث جنبًا إلى جنب مع بعضها البعض، لأن الهدف من التدريس في هذه المراحل 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. يمكن اعتبار الشرح الذي يقدمه الطلاب في هذه المرحلة تقييمًا نهائيًا، كما يتم تقييم منتج الطالب من النموذج الذي يشرح كيف ولماذا تحدث الظواهر بطريقة مناسبة على مستوى الصف، ولتقديم تفسير نهائي للظاهرة، يجب أن يستخدم الطلاب فهمهم حول الأفكار الأساسية والمفاهيم الشاملة واستخدامها خلال مراحل التعليم بالإضافة إلى وصف الأدلة التي يتعين عليهم تقديمها في تفسيرهم.

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, 2016), (Daehler & Folsom: 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، حيث يرسخ ذلك تعلمهم.

4- يجب على المعلم اختيار الظاهرة التي تبدو مناسبة تمامًا للموقف التعليمي، ومع 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 أو إذا كان هناك شيء استخدمه في الماضي يمكن استخدامه مرة أخرى مع الظاهرة المختارة.

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، ويجعل الطلاب يشاركون الملاحظات ويطرحون الأسئلة.
- يجرب الأفكار أثناء تطوير الطلاب لنماذج أولية لما يعتقدون أنه يمكن به شرح الظاهرة.
- يستخدم الممارسات العلمية والهندسية لمحاولة الإجابة على سؤال الدرس حول ظاهرة ما. مثال يمكن للطلاب إجراء تحقيقات علمية وتحليل البيانات التي يجمعونها.
- تنقيح تفسيراتهم ونماذجهم للظاهرة.
- تعرف 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 إلى تفسيراتهم للظاهرة.
- يشارك التفسيرات والنماذج وينتقل إلى بناء نموذج جماعي للظاهرة.

8- مراجعة خطة تقييم فهم الطلاب الظاهرة، واستكمال التقييم.

- يبني الطلاب أفكارهم خطوة تلو الأخرى بمرور الوقت.

- **تتكرر عملية الاستفسار عدة مرات خلال الوحدة ويشار إليها أحيانًا باسم قصة التعلم ودعم المعلمين.**
- **يقوم المعلم بتوجيه الطلاب أثناء استقصاءهم واكتشافهم.**
- **يسأل المعلم نفسه، هل سيقوم الطلاب بعمل ملصق، أو كتابة وصف، أو عمل عرض تقديمي شفهي أو تصميم عرض شرائح أو القيام بشيء آخر لإظهار فهمهم وتطبيق المفاهيم العلمية التي تعلموها؟**

معايير اختيار الظواهر العلمية:

فيما يتعلق بتحديد ما يجب دراسته، لا يجب أن تكون الظواهر دائمًا استثنائية، "على سبيل المثال، يمكن للمعلم بدء درس ما ببساطة عن طريق فتح إناء من زيت النعناع وترك الرائحة تنجرف في حجرة الدراسة، ثم يسأل الطلاب: "كيف برأيك تنتقل الرائحة من الزجاجة إلى أنفك؟" .(Bendici, 2019)

وقد 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 :(Science Resource Center, 2020)

- **هل يمكن للطلاب ملاحظة و/أو التحقيق في الظاهرة إما من خلال تجارب مباشرة (مثال: مباشرة في الفصل الدراسي أو المختبر أو البيئة الخارجية) أو من خلال تجارب شخص آخر (مثال: من خلال عروض الفيديو أو العروض التوضيحية أو تحليل أنماط البيانات)؟**
- **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 فهمًا 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 ممتعًا ومهمًا؟**
- **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 ليست الموارد الرقمية أو وحدات منهج متسلسلة بالكامل أو أنشطة عملية فردية، بل يحتاجون أولاً: فهم عميق للتعليم القائم على الظواهر، بما في ذلك كيف يدمج هذا التعليم في الأبعاد الثلاثة لـ NGSS، ثانياً: الموارد والأدوات التي يمكنهم استخدامها؛ لإنشاء حصص تعليمية قائمة على الظواهر في الفصول الدراسية (Mitchell, et al, 2019).

وللمعلمين دورًا مهمًا في تعلم العلوم الذي يحركه تصور الطلاب في تعلم العلوم؛ 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 (Huncosky, 2019,3):

1- **يجب على المعلمين بدء التعليم بناء على اهتمامات وفضول طلابهم وتشجيعهم، والانخراط معهم والمشاركة الفعالة؛ بحيث يتم تحفيز جميع الطلاب ليتعلموا، فيجب على المعلمين تحديد ظواهر التي سيستخدمونها مع طلابهم. فإذا كان الهدف من استخدام الظواهر هو مساعدة الطلاب على التعمق في دراسة العلوم، فيجب أن تكون الظواهر التي يتم استخدامها ذات صلة بالطلاب ثقافيًا وشخصيًا، 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، حيث لن يكون لدى الطلاب في جميع أنحاء البلاد، أو حتى عبر فصل دراسي واحد خلفيات متطابقة أو تتعلق بالظواهر بنفس الطريقة.**

2- **يحتاج المعلمون أخذ وجهات النظر متنوعة عند اختيار الظواهر والاستعداد لدعم مشاركة الطلاب فيها بطرق مختلفة. فمثلا: سيكون تعليم الطلاب في ولاية ما حول دراسة الزلازل أقل جذب لانتباه الطلاب من دراسة ظاهرة العواصف الرعدية؛ لأنها ليست مرتبطة بحياة الطلاب، يمكن للمعلمين تحديد ظاهرة أو اثنتين من الظواهر المرتبطة بحياة الطلاب؛ للوصول إلى الأهداف التعليمية، وتشجيع الطلاب على تحديد الظواهر المتعلقة بهم، والتي لها مغزى في حياتهم، ليس من الضروري أن قضاء نفس الفترة الزمنية في جميع الظواهر، لكن الأهم تسليط الضوء على الأنشطة التي قام بها الطلاب بأنفسهم.**

3- من المهم أيضًا تزويد الطلاب بالفرص التي تتيح لهم التعمق في ظاهرة للكشف عن الأفكار العلمية الأساسية التي يتوقع منهم تعلمها، مثل مشاهدة نموذج انفجار بركان نشط، ويكون هذا مثيرًا للغاية، ولكنه لا يساعد الطلاب بالضرورة على فهم الآليات الطبيعية والجيولوجية التي تتسبب في تكوين التضاريس بسبب النشاط البركاني، فالظواهر لا تحتاج إلى مشاركة الطلاب فقط، بل إنها بحاجة أيضاً إلى تشجيع الطلاب على فهم التفسيرات العلمية أو حل المشكلات.

أهمية التعليم القائم على الظواهر

إن التعليم القائم على الظواهر ليس فقط نهجًا لتدريس العلوم ثلاثي الأبعاد الذي دعت إلية 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 (Mitchell, et al, 2019).

إن التحول إلى التعليم القائم على الظواهر يساعد الطلاب على فهم الظواهر المثيرة للاهتمام باستخدام التجارب العملية والحقائق. وبذلك يتعلم الطلاب معلومات جديدة ويطورون مهاراتهم، ويتم بناء تفسيرات الظواهر التي يبحثون عنها ويحلون المشكلات التي ينطبق عليها فهمهم الجديد. إن هذا التحول في التعلم يدعو الطلاب إلى معرفة لماذا وكيف يقع الحدث بدلاً من مجرد تعلم الحقائق والتفاصيل المتعلقة به. إن تفاعلات 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, 3).

ففي التعليم القائم على الظواهر، يمكن للطلاب البحث بشغف عن الحلول وتصميم استقصاءات علمية، وشرح ما يريدون شرحه، وطرح أسئلة جديدة خاصة بهم. حيث الطلاب محاطون بعدد هائل من الظواهر والتي تعد مصدرًا لإلهامهم؛ 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 مقصورًا على المدرسة فقط، بل يمكن أيضًا للوالدين والمهتمين بالأطفال أيضاً القيام بدور حاسم في تشجيعهم ودعمهم لتعلم العلوم في المنزل وفي مجتمعهم، مع ضرورة توفير بيئات إيجابية وآمنة في المنزل والمدرسة تشجع الأطفال على الملاحظة وطرح الأسئلة والتجربة والبحث لتنمية الفهم الخاص بالظواهر (Spiegel, et al, 2016)

وتكمن أهمية التعليم القائم على الظواهر في كونه يعزز المشاركة بشكل أكبر في تعلم المعرفة والمهارات الجديدة لأن المتعلمين يعملون نحو ما يثير اهتمامهم شخصيًا، تمكن من التعلم الأعمق لأن المتعلمين يجرون اتصالات عبر الموضوعات ويرون صلة عملية بالحياة الواقعية، كما يطور المتعلمون مهارات أقوى في الاتصال والعمل الجماعي والتفكير النقدي وحل المشكلات، فيصبح المتعلمون أكثر استقلالية عندما يصبحون مسؤولين عن تعلمهم؛ هذا يساعد على خلق قوة عاملة أكثر استقلالية واكتفاء ذاتيًا (Valamis - Learning Experience Platform, 2019).

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 (Phenomenal Institute, 2019):

- الحصول على حقيقة: العالم الحقيقي هو حجر الأساس للتعليم 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، مثل تآكل التربة. يدرس الطلاب ظاهرة تهمهم، ويستخدمون البحث العلمي ومهارات حل المشكلات بهدف فهمها وإزالة الغموض عنها.
- أسئلة والمزيد من الأسئلة: التعليم القائم على الظواهر يزدهر بناء على الفضول، ولذلك يتم تشجيع الطلاب على التساؤل عما يدور حولهم، فمنذ قرون، استخدم سقراط طريقة مماثلة في الاستجواب لتوجيه طلابه – من أجل العثور على الإجابات الصحيحة، كان

عليهم معرفة كيفية طرح الأسئلة الصحيحة. يردد التعليم القائم على الظواهر هذا النهج، مع إعطاء الأولوية لكيفية تجاوز السبب من أجل إلهام الطلاب لإبداء الملاحظات.

- تحديد السياق: يبني التعليم القائم على الظاهرة روابط ملموسة بين نظرية المناهج والعالم الحقيقي، ولكنه يعمل أيضًا على ربط الموضوعات المختلفة والمنفصلة التي يتعلمها الطلاب في المدارس. على سبيل المثال، تعرض الأهرامات المصرية معرفة دقيقة بهندسة الفيزياء، وكلاهما يتطلب حسابات دقيقة ومعقدة. وبالمثل ، فإن دراسة الحفريات والحفر المترسبة – وهي مزيج مثالي من الجغرافيا والعلوم – ساعدت العلماء على فهم التنوع البيولوجي للأرض منذ ملايين السنين.
- 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. قد يكون هذا في البداية اقتراحًا غير مريح إلى حد ما لكل من المعلمين والطلاب – مشاهدة الطلاب يكافحون يدفع العديد من المعلمين إلى الرغبة في القفز بالإجابة. لكن التزم ببنية الدرس المعدلة، لا يزال الهدف هو تحقيق أهداف التعلم.
- مهارات أخرى: التعليم القائم على الظواهر يدمج أيضًا تعلم المهارات الاجتماعية المهمة، مثل التواصل الواضح والقدرة على العمل في فريق. وهو يشجع أيضًا على استخدام نماذج بيداغوجية أخرى: التعلم القائم على المشاريع، والتعلم المتكامل، والتعلم القائم على الاستفسار.

وقد اهتمت عدد من الدراسات بالتعليم القائم على الظواهر ومنها: دراسة (Symeonidis & Schwarz, 2016) التي هدفت استكشاف النهج القائم على الظاهرة في التدريس والتعلم، وكيفية دمج التعليم القائم على الظواهر في المنهج الدراسي، وأسسه النظرية وارتباطاته بالبنائية. واستكشفت أيضًا آثاره على التدريس والتعلم من منظور الظواهر، حيث تم الاسترشاد بالتعليم القائم على الظاهرة بالمنهج الأساسي الجديد للتعليم الأساسي في فنلندا، والذي أدخل رسميًا وحدات تعليمية متعددة التخصصات كفترات لدراسات المشروع القائمة على الظاهرة في محاولة لإصلاح التعليم.

ودراسة (Valanne, et al,2017) التي هدفت 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

وفقًا 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، وقد تم فحص تقدم القراءة باستخدام أداة تقييم السجلات الجارية، أشارت 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 القائم على الظواهر، يؤكد استخدام المعلمين الثلاثة للمناهج القائمة على الظواهر على جهودهم لجعل تعلم العلوم ليس فقط جذابًا 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.

يتضح من عرض الأدبيات والدراسات السابقة أنها استخدمت التعليم القائم على الظواهر في تدريس مواد دراسية متعددة التخصصات، كما أُسْتُخدِمَ التعليم القائم على الظواهر كمتغير تجريبي في تنمية بعض المتغيرات التابعة مثل: مهارات القراءة ومحو الأمية الرقمية، إلا أن أيًا منها لم يتناول تأثير التعليم القائم على الظواهر على مهارات تصميم النماذج واليقظة العقلية لدى المعاقين سمعيًا وهوما يهتم به البحث الحالي.

المحور الثالث – مهارات تصميم النماذج العلمية

مفهوم النماذج العلمية:

يُعرّفها عبد السلام (2007، 406) بأنها: "تصف أو تمثل الرؤية العلمية الأكثر قبولا للمفهوم أو الفكرة فهي تزود المتعلم بوصف أو تمثيل أو شرح لعملية معقدة". وتُعرّف

النماذج العلمية بأنها: تمثيل بصري يبسط ويلخص النظام من خلال التركيز على الملامح الرئيسة للظاهرة العلمية وتوضيحها وتفسيرها والتنبؤ بها (Schwarz et al, 2009,633) .

وتُعرّفها 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 مثل النماذج الجزيئية والذرية للذرات.**
3. **النماذج الرياضية: وهي تعبر عن موقف في صورة معادلة رياضية مثل قانون أوم، قوانين الغازات.**
4. **النماذج النظرية: وهي توضح شرح للظاهرة قائم على معرفة سابقة وخبرات وملاحظات مثل: نموذج نظرية الانفجار الهائل.**

ويهتم البحث الحالي بناء النماذج العلمية التشبيهية An Analogical Model

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، وهي تتشابه مع الشيء الحقيقي ويجرى عليها تعديل؛ ليسهل التعامل معها في الفصول الدراسية؛ ولتوضيح المفاهيم وإدراك العلاقات بين أجزاء النموذج.**
2. **النموذج التخطيطي: ويستخدم الرسوم بأنواعها المختلفة لوصف مكونات شيء 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 كثيرًا في العلوم الطبيعية.

أهمية استخدام النماذج العلمية:

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

- **بناء النماذج يساعد على اختبار الفرضية، حيث تساعد النماذج على تصور أو تخيل الأشياء التي يصعب رؤيتها أو فهمها، وتستخدم النماذج أيضا لتمثيل أشياء قد تكون صغيرة جدا، أو كبيرة جدا، أو لأحداث سريعة جدا، أو بطيئة جدا.**
- **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 الجسيمية للمادة.**
- **تساعد النماذج على تنمية مهارات وعمليات العلم، ومنها: مهارة التعرف على التشابه بين الأشياء، والتنبؤ بسلوك الأشياء والظواهر المقدمة التي تمثلها.**
- **تساعد النماذج في زيادة طرح الأسئلة وتواصل الأفكار واختبار الفروض في مواقف مختلفة.**
- **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، 28):

- **تستخدم بعض النماذج في عمليات التواصل العلمي لنقل الملاحظات والأفكار للآخرين، فنقل بعض الأفكار عن طريق عمل نموذج يوضحها أسهل من الكتابة عنها للآخرين، كما أن النماذج تيسر على الآخرين تصور الأفكار بطريقة محسوسة.**
- **تستخدم بعض النماذج لاختبار التوقعات، واختبار الفروض العلمية، فمثلا يستخدمها المهندسون في الأنفاق الهوائية لدراسة أثر الرياح على أداء السيارات والطائرات التي يصممونها.**

- **في بعض الحالات تستخدم النماذج لأن التعامل معها وإجراء الاختبارات عليها أكثر أمانا وأقل تكلفة من استخدام الجسم الأصلي. مثل استخدام الدَمى بدلا من البشر لاختبار أثر حوادث التصادم بين السيارات في راكبيها، واستخدام وكالات الفضاء لنماذج طائرات تهيئ ظروفًا تحاكي الوضع في الفضاء لتدريب طاقم رواد الفضاء.**

مهارات تصميم النماذج العلمية:

تشبه طريقة عمل النماذج عملية رسم صورة لشخص غير معروف، حيث يقوم الرسام برسم صورة ذلك الشخص من خلال الأوصاف التي حصل عليها. وكلما كانت الأوصاف دقيقة كانت الصورة أفضل؛ أي أكثر مطابقة للشخص. وكذلك كلما زادت كمية المعلومات التي يجمعها العلماء حول شيء ما كان النموذج أكثر دقة (وزارة التعليم، 2016، 27).

ويقترح البحث الحالي مهارات تصميم النماذج العلمية المادية ما يلي:

1- التخطيط لعمل النموذج وتتضمن هذه المهارة قدرة التلميذ على أن: يوضح الهدف من إعداد النموذج (الظاهرة المدروسة)، يعرف الدور الذي سيقوم به في إعداد النموذج، يحدد الوقت المطلوب لإنجاز النموذج، يحدد الأدوات والخامات المطلوبة لعمل النموذج، يحدد المكان المناسب لصنع النموذج (المنزل- المعمل- الفصل)، يحدد خطوات عمل النموذج وفق تسلسل منطقي.

2- وصف النموذج وتتضمن هذه المهارة قدرة التلميذ على أن: يرسم شكل 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، يصنع اجزاء النموذج وفق الخطوات التي وضحها في التخطيط بتسلسل منطقي، يصنع أجزاء النموذج بجودة واتقان.

4- اختبار النموذج وتتضمن هذه المهارة قدرة التلميذ على أن: يتأكد من مطابقة النموذج المصنوع لخطة تصميمه، يتأكد من تضمين النموذج الظاهرة العلمية المدروسة، يحدد مدى نجاح النموذج في تفسير الظاهرة العلمية، يتأكد من وضوح وصحة البيانات

على النموذج، يتأكد من مراعاة الجوانب الجمالية الفنية في النموذج، يتأكد من صلاحية النموذج للعمل والعرض على المعلم، يتأكد من فهم التلاميذ الآخرين للنموذج المصنوع.

5- تقويم النموذج وتتضمن هذه المهارة قدرة التلميذ على أن: يحدد الايجابيات والسلبيات في النموذج، 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 (عبدالسلام،2007) التي قدمت إطار نظري حول مفهوم النماذج العلمية 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 تقديم برنامج تدريبي مقترح في النمذجة والنماذج العلمية وأثبتت أثره في تنمية عادات العقل لدى الطالبات المعلمات بكلية البنات، ودراسة (غانم، 2015) التي هدفت 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 تضمنت المهارات التالية: تكوين رؤية عن نموذج التصميم، وصف نموذج التصميم، صنع نموذج التصميم، اختبار نموذج التصميم، اختبار النموذج وتقويم النموذج 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 كلية إيثاكا، نيويورك، لفحص طرق مساعدة الطلاب على فهم طبيعة العلم وبناء إطار معرفي مناسب، وقد أجرى الطلاب مناقشات صريحة حول طبيعة العلم والقيم والمعتقدات المتأصلة في المعرفة العلمية لتشمل تفاعلات العلوم والمجتمع باستخدام النماذج العلمية.

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، فدورة الماء عبارة عن نظام كبير ومعقد، فغالبًا ما يعبر تلاميذ المرحلة الابتدائية عن أفكار بديلة حول أنظمة المياه، ويرجع ذلك جزئيًا إلى صعوبة ملاحظة بعض عناصر دورة المياه (على سبيل المثال، بخار الماء والمياه الجوفية).

ودراسة (Lee, et al, 2019) التي استكشفت تصورات الطلاب والمعلمين حول النماذج العلمية باستخدام تصور النماذج في العلوم (Perception of Models in Science "PMS")، وهي أداة مطورة ذاتيًا مصممة لتجميع تصورات المشاركين النموذجية بين (218) طالبًا في الصف الرابع والسادس والثامن، بما في ذلك (57) من معلمي العلوم في المدارس الخاصة بهم، وتم معالجتها إحصائيًا من خلال تحليل التباين والتحليل البعدي. أظهرت النتائج أن مجموعات الطلاب والمعلمين اتفقت على أن التمثيل النموذجي الأكثر قبولًا هو الواقع، ولكنهم ظلوا غير متأكدين من إمكانية تقديم النموذج من خلال التمثيلات غير الواقعية (أي الرسم البياني والرسم البياني والرمز والكتابة). لم يختلف المشاركون اختلافًا كبيرًا في شدة الإدراك لرؤية تمثيل كل نموذج وكان لديهم ثلاثة أنواع من تصورات النموذج: اللغة اليومية واللغة الانتقالية واللغة العلمية. 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، وأكد الدراسة على أهمية تعليم الطلاب بناء وتصميم النماذج العلمية خلال تدريس مادة العلوم.

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

المحور الرابع – اليقظة العقلية:

مفهوم اليقظة العقلية:

اليقظة العقلية لها علاقة بصفات معينة من الاهتمام والوعي التي يمكن صقلها وتطويرها من خلال التأمل، ويمكن تعريف اليقظة العقلية بأنها: "الوعي الذي ينشأ من خلال الانتباه عن قصد في اللحظة الحالية، وبدون إصدار أحكام لتكشف التجربة لحظة بلحظة" (Kabat-Zinn, 2003, 145).

كما تعرف بأنها: "عملية تنظيم الانتباه للوعي بالخبرة الحالية، والارتباط بها، والانفتاح عليها بفضول، وتقبل، وبدون إصدار أحكام عليها"(Bishop, et al, 2004, 233). وهي أيضا "الوعي الذي يطرح نفسه من خلال الحضور عمدًا بطريقة منفتحة، وإدراك وقبول كل ما ينشأ في اللحظة الحاضرة"(Shapiro, et al, 2006,375).

وكذلك تُعرَّف اليقظة العقلية بأنها: "وعي الفرد وتركيز انتباهه، والحضور بشكل هادئ في اللحظة الحاضرة، ومراقبة ومعايشة الخبرات فيها كما هي، ومقاومة الأحكام العقلية" (الضبع، 2016، 335)، وهي تعني ممارسة تنمية الانتباه لزيادة الوعي الذاتي ومعرفة الذات حول الأفكار والمشاعر والأحاسيس، وكيف يمكن أن تؤثر على أفعال الفرد وهي جزء مكمل لمناهج التعلم الاجتماعي والعاطفي(Browning,2020, 1).

وهي تدل على الوعي النشط والتقبل المستمر للخبرات الحاضرة بهدف المواجهة المرنة الإيجابية للمواقف والأفراد كما هي في الواقع دون إصدار حكم مسبق عليها (الصادق وعطا، 2019، 241).

مكونات اليقظة العقلية

يوجد ثلاث مكونات لليقظة العقلية، وهذه المكونات تمثل جوانب متكاملة ومتداخلة من عملية دورية واحدة تحدث في وقت واحد وهي (Bishop, et al, 2004, 235)، (Shapiro, et al, 2006,376) :

1- النية Intention: وهي المكون الأساسي والمركزي في اليقظة العقلية ولها أهمية كبيرة في فهم العملية ككل.

2- الانتباه Attention: الانتباه يشمل جوهر اليقظة العقلية ويتضمن ملاحظة الفرد للعمليات لحظة بلحظة فهي تعتمد على قدرة الفرد على استدعاء السلوكيات الداخلية والخارجية.

3- الاتجاه Attitude : وهو التوجه إلى الخبرة ويتضمن الفضول والقبول والانفتاح حتى لو كانت الخبرة في هذه اللحظة صعبة ومؤلمة او غير سارة، فيمكن أن يكون الفرد منفتح وفضولي بدلا من الهروب منها.

وقد وضع الفيل (2019، 288) تصور عن مكونات اليقظة العقلية، وهي:

1- الانتباه والملاحظة الآنية: ويمثل قدرة الفرد على الملاحظة المستمرة الدقيقة والانتباه والمقصود والمنظم لكل ما يحدث في اللحظة الآنية التي يعيشها بكل تفاصيلها وأحداثها الراهنة.

2- التعامل الواعي والتأملي: ويمثل قدرة الفرد على التعامل اواعي مع كل ما يحدث في اللحظة الآنية وأحداثها الراهنة التي يعيشها بكل تفاصيلها وأبعادها وأيضا قدرة الفرد على تأمل العلاقات بين مكونات اللحظة الآنية.

3- القبول واستبعاد الحكم: ويمثل قدرة الفرد على قبول كل ما يحدث في اللحظة الآنية والانصياع له بدون وجود حكم منه على طبيعة الأحداث الجارية أو التفاصيل المكونة لما يحدث.

أهمية تنمية اليقظة العقلية

لقد أشارت دراسات عديدة إلى فوائد اليقظة الذهنية للأشخاص من جميع الأعمار في المجالات المتعلقة بالصحة البدنية والعقلية، حيث تعمل ممارسات اليقظة العقلية على تنمية الانتباه بشكل أساسي، بما في ذلك الوعي الذاتي والمعرفة الذاتية للأفكار والمشاعر والأحاسيس وكيفية تأثيرها على أفعال الفرد. وهذه الممارسات هي نهج مهم لمساعدة المعلمين والطلاب على تطوير الوعي الذاتي ومهارات التنظيم الذاتي المرتبطة بالنجاح في المدرسة. بالإضافة إلى ذلك، تعد مهارات الذهن مكملة للتعلم الاجتماعي والعاطفي (Browning & Romer, 2020, 1).

وتكمن أهمية اليقظة العقلية في كونها تساعد الفرد على (Rempel, 2012,210)(الفيل، 2019، 290):

- **زيادة مستوى الرغبة في التعلم لدى المتعلمين ورفع مستوى كفاءتهم التعليمية.**
- **التعلم في الأوقات الصعبة وليس محاولة تجنب هذه الأوقات والتهرب منها فهي تساعد الفرد أن يستجيب بدقة فلا يرد بتلقائية أو بغضب، حيث يتخلص من الأنماط السلوكية غير الصحية والأفكار والعادات التلقائية.**

- تعزيز الأداء المعرفي والأكاديمي للفرد، وتمكنه من إدارة الضغوط الأكاديمية، وتؤثر في النمو الشامل للفرد من جميع جوانبه، كما أنها تزيد من قدرته على تركيز الانتباه حتى عندما تكون هناك مثيرات مشتِّتة له.
- رؤية وقبول الأشياء كما هي، وليس كما يتمناها الفرد فمثلا تساعد في التعامل مع حتمية المرض أو الموت.
- عدم اتخاذ الأمور بصفة شخصية ورؤية الشخص الآخر بصورة أوضح فمثلا لا ينشغل بإدانة شخص آخر يسبب له ألم أو ازعاج.
- تخفيف انشغاله مع الذات ومع القلق، كما تساعده أن يكون حاضر في العلاقات ويقدم التعاطف للآخرين ويدعهم.
- التعامل بحساسية مع البيئة والانفتاح على الأفكار الجديدة واستحداث حلول جديدة للمشكلات وتزيد من الوعي بوجهات النظر المختلفة والمساهمة في حل المشكلات.

اليقظة العقلية ودراسة الظواهر:

غالبًا ما يتم الحديث عن اليقظة بشكل مترادف على أنها تأمل "البصيرة"، مما يعني رؤية عميقة وغير مفاهيمية لطبيعة العالم. تتطلب هذه الرؤية روح الاستفسار والاستقصاء الدائم والمستمر – مثل "ما هذا؟" – تجاه كل ما ينشأ في الوعي، وتجاه "من يحضر"، "من يرى"، "من يتأمل". وقد أدى دورها في الاستقصاء العميق وتنمية البصيرة إلى القول بأن هذا اليقظة العقلية توفر منظورًا فريدًا يمكن أن يُعلم القضايا الحاسمة في العلوم المعرفية والظواهر العصبية ومحاولات فهم الأسس المعرفية لطبيعة التجربة البشرية نفسها (Kabat-Zinn, 2003, 146).

ويشير Chiesa أن اليقظة العلمية تهتم بالوعي الدقيق لما يحدث داخل الظواهر وليس خارجها فقط، ويلعب التأمل دورًا رئيسًا في تطوير اليقظة العقلية وينبغي تطوير مهارات الملاحظة المركزة والمفتوحة بهدف الحفاظ على العقل الواعي لحظة بلحظة (الفيل، 2019، 291).

وفي ضوء ذلك، فإن تنمية اليقظة العقلية تعتمد بشكل أساسي على تركيز الانتباه من خلال عمليات الملاحظة، التأمل، المراقبة، الوصف وهي عمليات تمثل مراحل مهمة في التعليم القائم على الظواهر، حيث التعليم القائم على الظواهر يبدأ بمرحلة اكتشاف الظاهرة والتي تؤكد على الانفتاح والفضول تجاه الموقف لحظة بلحظة، ثم مرحلة شرح الظاهرة التي

تعتمد على تركيز الانتباه ثم مرحلة نقد ومراجعة الظاهرة تعتمد على القدرة على التوجيه الواعي والتوسع والتركيز على الجوانب المختلفة للخبرة، فمن الملاحظ ارتباط التعليم القائم على الظواهر بقدرة التلميذ على اليقظة العقلية طوال فترة دراسة الموقف التعليمي.

اليقظة العقلية لدى المعاقين سمعيًا

إن التلاميذ المعاقين سمعيًا يميلون للعزلة نتيجة شعورهم بعدم المشاركة الاجتماعية مع أقرانهم العاديين، فالنضج الاجتماعي لديهم يسير بمعدل أبطأ منه لدى السامعين، وهم أكثر عرضه للضغوط النفسية والقلق والإحباط؛ لذا فمن الضروري أن يتمتع المعاق سمعيًا باليقظة العقلية التي تمكنه من التصدي لهذه الضغوط ويحقق له التكيف الناجح مع متغيرات الحياة (الصادق وعطا، 2019، 228).

حيث تعمل اليقظة العقلية على مرونة الفرد والقدرة على التعامل مع كل ما هو جديد في البيئة، وتقضي على الجمود والسلوك الآلي، فهي تساعد على تحويل النفس من حالة رد الفعل المستمرة التلقائية إلى حالة الوعي للأفعال فهي تحرر الفرد من القيود وتخلصه من العادات الذهنية التي تميل غلى الرتابة والتكرار بشكل تدريجي وتفتح الذهن لرؤية الآخرين والعالم بشكل أفضل (Lau, et al,2006, 1449).

وقد أشار كل من الصادق وعطا (2019، 255) إلى إن اليقظة العقلية مهمة في تنمية الكثير من الجوانب النفسية والذهنية لدى المعاقين سمعيًا مثل التمييز الانفعالي، وأعدا برنامج قائم على اليقظة العقلية للمعاقين سمعيًا تناول عدة أبعاد هي: التعريف باليقظة العقلية، عوامل اليقظة العقلية، سمات الأفراد ذوي اليقظة العقلية، وعرض نماذج حياتية لليقظة العقلية، التدريب على اليقظة العقلية باستخدام الوعي الحسي من خلال: (اللمس- البصر- التنفس- الضغط على أجزاء الجسم)، وترويض العقل واستشعار الاختلاف بين الأفكار النمطية وبين الوعي المتعقل، التفكير الإيجابي ومرونة الأفكار، الاستبصار.

فاليقظة العقلية لدى المعاقين سمعيًا لها تأثير كبير على عدة متغيرات نفسية لديهم؛ تعود إلى قدرة اليقظة العقلية على تغيير علاقة الفرد بأفكاره فيما يعرف بعدم التمركز وعدم الاندماج، مما يتيح الفرص خلال المواقف المختلفة لمراقبة وملاحظة الأفكار والانفعالات دون اعتبار لأي واقع آخر، اليقظة العقلية لها سمة التقبل التي تفرض على الفرد درجة

كبيرة من المرونة في المواقف المختلفة التي يتعرض لها المعاق سمعيًا (الصادق وعطا، 2019، 269).

وقد اهتمت عدد من الدراسات بتنمية اليقظة العقلية من خلال استراتيجيات وطرق مختلفة ومنها: دراسة (Trube,2017) التي روجت كعضو هيئة تدريس في إحدى جامعات الولايات المتحدة لممارسة اليقظة العقلية من قبل الطلاب المعلمين المسجلين في مقررها كأعضاء في مجتمع التعلم، حيث تم تشجيع الطلاب المعلمين على الانخراط في ممارسات اليقظة والتفكير فيها خلال دراسة المقرر على مستويين المبتدئ والأعلى عبر جلسات التفكير والتغذية للخبرات الميدانية والتدريب المهني، وذلك بغرض تعزيز تحول الطلاب المعلمين في مرحلة ما قبل الروضة حتى برامج الصف الثالث من خلال توجيه الأقران والمشاركة الواعية لممارسة اليقظة العقلية.

وفي دراسة (Kurtzman,2017) تم مناقشة معلمة في أحد المدارس الابتدائية ومدربة اليقظة الذهنية Barbara Kurtzman كيف جلبت اليقظة العقلية في الفصل، بدءًا من فصل واحد ثم مع المدرسة الابتدائية بأكملها. وأوضحت أن أخذ بضع دقائق فقط يوميًا ساعدها وطلابها على التركيز بشكل أكبر على المهمة التي يقومون بها، كما وجدت أن طلابها يستخدمون اليقظة أيضًا خارج حجرة الدراسة.

ودراسة (محمد، 2017) أثبتت فاعلية تصور مقترح لمشروع تعليمي قائم على مدخل STEM لدى مجموعة من تلاميذ الصف الثالث الابتدائي في تنمية أبعاد القوة الرياضية ومكونات اليقظة العقلية وهي (التمييز اليقظ، الانفتاح على الجديد، التوجه نحو الحاضر، الوعي بوجهات النظر المختلفة).

وفي دراسة (عمر، 2018) التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية تدريس مقرر الأحياء باستخدام استراتيجية محطات التعلم في تنمية اليقظة الذهنية والاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وأعد الباحث مقياس اليقظة الذهنية في أربعة أبعاد هي: الملاحظة، الوصف، التصرف الواعي، تقبل الخبرة بدون إصدار أحكام، وكشفت النتائج عن فاعلية تدريس مقرر الأحياء باستخدام استراتيجية محطات التعلم في تنمية اليقظة الذهنية والاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

ودراسة (عبد العليم، 2019) التي هدفت تعرف أثر التلميحات البصرية متعددة الكثافة بالقصة الرقمية التعليمية على تنمية اليقظة الذهنية لدى التلاميذ المعاقين عقليا القابلين

للتعلم، وتم استخدام وتعريب مقياس اليقظة الذهنية "كنتسكي لمهارات اليقظة Kentucky Inventory of Mindfulness Skills(KIMS)" مكون من أربعة أبعاد هي: الملاحظة، الوصف، التصرف الواعي، قبول الأحداث الصفية، وأوضحت النتائج فعالية القصص الرقمية في تنمية اليقظة الذهنية لدى المعاقين عقليا القابلين للتعلم.

ودراسة (الصادق وعطا، 2019) التي أكدت فعالية برنامج قائم على اليقظة العقلية في تنمية التمييز الانفعالي لدى عشرة طلاب من المراهقين الصم حيث أعد الباحثان مقياس لليقظة العقلية في بعدين هما الوعي والتقبل.

وفي دراسة (Westlund, et al, 2020) هدفت استكشاف جدوى تقديم تمارين اليقظة الذهنية لتحسين الاتصال الكتابي في الفصول الدراسية الجامعية التمهيدية الكبيرة. باستخدام الملاحظات على مدار ثمانية أسابيع، وأكدت الدراسة جدوى تلك التمارين في تحسين التواصل الكتابي.

ودراسة (Beers Dewhirst & Goldman, 2020)التي قدمت أساليب متعددة تبحث في استخدام التدخل القائم على اليقظة العقلية في برنامج إعداد معلم تعليم الطفولة المبكرة، شارك في الدراسة عشرين معلمًا في مرحلة الطفولة المبكرة قبل الخدمة، تم جمع البيانات من خلال الاستطلاعات والاستبيانات. أفاد مدرسو ما قبل الخدمة بفوائد من ممارسات اليقظة العقلية؛ ومع ذلك، تشير النتائج إلى أنه قد تكون هناك حاجة إلى مزيد من التدريب المتكرر والمطول لتحسين سمات اليقظة العقلية لديهم، كما وجد معلمو ما قبل الخدمة أن مقدمة اليقظة العقلية ممتعة واعتبروها أداة مفيدة لأنفسهم وللأطفال، وكشفت عن تغيير في دوافع المعلمين قبل الخدمة لليقظة العقلية وبالتالي رغبتهم في استخدام هذه الممارسة التربوية في فصولهم الدراسية المستقبلية.

ودراسة (Di Bratto, 2020) التي بحثت في تجارب معلمي المرحلة الابتدائية في كيفية قيامهم بدمج اليقظة الذهنية في فصولهم الدراسية واستكشفت تصورات المعلم لكيف تُترجم المشاركة في تدخلات اليقظة العقلية إلى ممارسات تعليمية لدعم مناخ الفصل الدراسي والعلاقات بين الطلاب والمعلمين بغرض زيادة الوعي بتدخلات اليقظة التي تدعم السعادة النفسية المعلم. أجريت الدراسة على نطاق صغير باستخدام المقابلات شبه المنظمة وجهاً لوجه، لاستكشاف تجارب المعلمين الذين يمارسون اليقظة الذهنية في حياتهم الشخصية وجمع معتقداتهم حول كيفية تأثير الذهن على ممارساتهم التعليمية،

كشفت النتائج أن هناك علاقة إيجابية بين اليقظة والسعادة النفسية للمعلم بالإضافة إلى ذلك فإن دمج تدخلات اليقظة العقلية في ممارسات التدريس يرتبط بالعلاقات الهادفة بين الطالب والمعلم والمناخ الإيجابي للفصل الدراسي، والذي يدعم خبرات التدريس والتعلم المدروسة، وهذا يدل على الدور المؤثر الذي يلعبه الذهن في التعليم لدعم المعلمين وممارستهم .

وأثبتت دراسة (الخولي، 2020) فاعلية برنامج لتعلم استراتيجيات اليقظة الذهنية المنظمة ذاتياً على تقديرات القدرة للطلاب منخفضي التحصيل الدراسي في كلية التربية جامعة السويس في ضوء النظرية الكلاسيكية والحديثة، وأعدت دراسة (عمر وشكري، 2020) وحدة مقترحة في الاقتصاد المنزلي قائمة على استراتيجية المحطات العلمية المدعومة بمتحف تعليمي افتراضي في تحسين اليقظة العقلية والرضا عن التعلم لطالبات المرحلة الثانوية وأثبتت أثرها الايجابي في تحسين اليقظة العقلية.

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 اليقظة العقلية وهي (الانتباه، الوعي بوجهات النظر المتعددة، التمييز اليقظ).

يتضح من عرض الدراسات السابقة أن معظمها كانت في مراحل التعليم العام في مواد دراسية مختلفة، وتناولت دراسة واحد المراهقين المعاقين سمعيًا، كما لا يوجد من هذه الدراسات ما تناول تأثير التعليم القائم على الظواهر على اليقظة العقلية وهو ما يتفرد به البحث الحالي – في حدود علم الباحثة – عن الدراسات السابقة.

فروض البحث:

سعى البحث للتحقق من اختبار صحة الفروض التالية:

1. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي – البعدي لاختبار تحصيل المفاهيم العلمية لصالح التطبيق البعدي.
2. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاختبار تحصيل المفاهيم العلمية لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

3. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي – البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج لصالح التطبيق البعدي.
4. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج لصالح أفراد المجموعة التجريبية.
5. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي – البعدي لمقياس اليقظة العقلية لصالح التطبيق البعدي.
6. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمقياس اليقظة العقلية لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

إجراءات البحث:

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

أولاً- إعداد مادة المعالجة التجريبية والمتمثلة في أوراق عمل التلميذ ودليل المعلم في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره"، ولإعدادهما تم اتباع الخطوات التالية:

1. تحديد الوحدتين:

تم اختيار وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" المقررتين على تلاميذ الصف التاسع الصم وضعاف السمع لعدة أسباب، منها:

أ. نظرًا لما تشتمل عليه الوحدتين من مفاهيم مجردة مرتبطة بانعكاس وانكسار الضوء والمرايا والعدسات، وبعض الرسوم الهندسية مما يجعل التلميذ المعاق سمعيًا 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 (أي ضعيفي التحصيل)، ولا يوجد منهج مخصص لهذه الفئة، مما يتطلب تكييفه بما يتناسب مع احتياجات هذه الفئة.

ج. بعد الاطلاع على الوحدتين اتضح مناسبتها لفلسفة التعليم القائم على الظواهر، وبناءً على ما سبق تم اختيارها لتكون موضعًا لإجراء هذا البحث.

2. تحليل المحتوي: تمت إجراءات التحليل وفقًا لما يلي:

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

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

ج. وحدة التحليل وعينته وفئته: استخدمت الكلمة كوحدة لتحليل محتوى الوحدتين موضع الدراسة، من كتاب الصف التاسع، الفصل الدراسي الأول (العلوم وحياة الإنسان)، ومثلت المفاهيم العلمية فئة التحليل.

د. ثبات التحليل: تم إجراء عملية التحليل ثم إعادة التحليل مرة اخرى بفارق زمنى أسبوع ، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة هولستي، وجاء معامل الثبات مقدرًا بـ (0.91).

هـ. نتائج التحليل: أشارت نتائج عملية التحليل إلى أن محتوى الوحدة يتضمن مجموعة من المفاهيم العلمية هي: انعكاس الضوء- الانعكاس المنتظم- الانعكاس غير المنتظم- زاوية السقوط - زاوية الانعكاس- المرايا المستوية- المرايا الكرية- انكسار الضوء- العدسات- زاوية الانكسار.

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

أ. تحديد الأهداف العامة: وذلك بما يَتَّفِقُ 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 خامات

البيئة البسيطة، بما يتناسب مع احتياجات التلاميذ المعاقين سمعيًا 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، وأفلام ومقاطع فيديو عن الضوء، وجهاز حاسب آلي، وجهاز عرض .

6. تحديد استراتيجية التدريس المستخدمة: تم الاعتماد على التعليم القائم على الظواهر كاستراتيجية أساسية في تدريس الوحدتين وذلك باتباع خطوات محددة في عملية التدريس وهي: مقدمة عن الظاهرة، اكتشاف الظاهرة، تفسير الظاهرة، نقد ومراجعة تفسير الظاهرة، تقويم تفسير الظاهرة، وتم الاعتماد بشكل أساسي على كل من الرسوم التوضيحية والنماذج التعليمية بالمفاهيم المرتبطة بالوحدتين وقامت معلمة الفصل بترجمة ذلك بلغة الإشارة.

7. تحديد أساليب التقويم: اسُتخدم 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 الوحدتين.

8. إعداد دليل المعلم:

أ. 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، والخطة الزمنية، موضوعات الوحدتين، والإرشادات والإجراءات التي يمكن استخدامها مع تدريس كل موضوع، وإجابة الأسئلة الواردة بأوراق عمل التلميذ، والمراجع التي يمكن الرجوع إليها.

ب. تم عرض دليل المعلم بعد الانتهاء من إعداد على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي في 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]

9. إعداد أوراق عمل التلميذ[2]: تم إعداد مجموعة من أوراق العمل الخاصة بالوحدتين يقوم بها تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا أثناء تنفيذ الوحدتين.

ثانيًا إعداد أدوات البحث:

1. اختبار المفاهيم العلمية: تم إعداده وفقًا للخطوات التالية[3] :

1- تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس تحصيل تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا 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 نمط الاختيار من متعدد وأشتمل الاختبار في صورته الأولية على (24) مفردة، وقد وزعت هذه المفردات على موضوعات الوحدتين وفق الأوزان النسبية لها بحيث تقيس المستويات المعرفية (تذكر وفهم وتطبيق) وتم صياغة تعليمات الاختبار.

4- صدق الاختبار Validity: وذلك بعرضه على مجموعة من المحكمين للتأكد من الصحة العلمية واللغوية للمفردات وملائمتها للمستوى المعرفي المقاس وتم تعديل وحذف بعض المفردات وبلغ عدد مفردات الاختبار (22) مفردة في صورته النهائية.

5- إجراء الدراسة الاستطلاعية للاختبار: تم إجراءها على مجموعة من تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا المقيدين بالعام الدراسي 2021/2020 بمدرسة الأمل لضعاف الصم في محافظة بورسعيد، مكونة من (4) تلاميذ وذلك لحساب ما يأتي:

أ- معامل ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ للثبات (خيري، 1977، 459)، حيث إنها الأنسب لنمط اختبارات الاختيار من متعدد, وذلك بتطبيق الاختبار مرة واحدة , فَوجد أنه يساوي (0.88) وهو معامل ثبات مناسب .

[1] ملحق (1) دليل المعلم في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" للصف التاسع.

[2] ملحق (2) أوراق عمل التلميذ في وحدتي " انعكاس الضوء وانكساره" للصف التاسع.

[3] ملحق (3- أ) اختبار المفاهيم العلمية في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" وملحق (3- ب) مفتاح تصحيح الاختبار

ب- زمن الاختبار: عن طريق حساب متوسط الزمن، وقد كان زمن الاختبار (45) دقيقة وهو زمن مناسب لأداء الاختبار.

ج- معامل السهولة والتمييز للمفردات[4]: تم حساب معامل السهولة لمفردات الاختبار (البهي، 1978،449)، كما تم حساب قدرة كل مفردة على التمييز بحساب التباين (البهي، 1978،456) وحصلت المفردات على معاملات سهولة وتمييز مناسبة .

6- نظام تقدير الدرجات: تم تحديد درجات الاختبار بإعطاء درجة واحدة عند اختيار الإجابة الصحيحة من بين البدائل الخاصة بكل سؤال وصفرًا لما دون ذلك وبذلك تصبح الدرجة العظمى للاختبار (22) درجة. وبذلك تم وضع الصورة النهائية للاختبار حيث أصبح على درجة مناسبة من الصدق والثبات وصالح للتطبيق والجدول التالي مواصفات اختبار المفاهيم العلمية:

جدول (1) مواصفات اختبار المفاهيم العلمية في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره"

م	مستويات التعلم / الأبعاد	تذكر	فهم	تطبيق	المجموع الكلي	الوزن النسبي
		أرقام المفردات	أرقام المفردات	أرقام المفردات		
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	إثر 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	

[4] ملحق (3- ج) بيان تحليل مفردات اختبار المفاهيم العلمية

ب- إعداد بطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج [5]

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

2- تحديد أبعاد البطاقة: تم تحديد أبعاد البطاقة وهي: تخطيط لعمل النموذج، وصف النموذج، بناء النموذج، اختبار النموذج، تقويم النموذج.

3- صياغة مفردات بطاقة الملاحظة: تم صياغتها في صورة عبارات إجرائية روعي فيها: أن تكون محددة وواضحة وتصف كل عبارة نمطًا أدائيًا واحدًا، وألا يكون لها أكثر من تفسير للحكم عليه، ويوضح الجدول التالي أبعاد بطاقة الملاحظة والمهارات التي تقيسها:

جدول (2) أبعاد بطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج والمهارات الفرعية المتضمنة بها

م	المهارات الرئيسة	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 النموذج	5	%17.85
	المجموع	28	%100

3- صياغة تعليمات بطاقة الملاحظة: وروعي فيها الدقة والوضوح، وقد تضمنت توضيح الهدف من البطاقة وطبيعتها وكيفية تسجيل بها .

4- صدق بطاقة الملاحظة Validity: تم عرضها على مجموعة من المحكمين من أساتذة المناهج وطرق التدريس، وقد أقر المحكمون بسلامة العبارات من حيث الصياغة والانتماء للمهارة الرئيسة.

5- حساب 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 2021/2020 بمدرسة الأمل لضعاف السمع بمحافظة بورسعيد، مكونة من (4) تلاميذ. وتم حساب نسبة الاتفاق من خلال معادلة كوبر:

[5] ملحق (4) بطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج لتلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات الاختلاف}} \times 100$$

وقد حدد كوبر Cooper مستوى الثبات بدلالة نسبة الاتفاق، إذا كان أقل من 70% دليل انخفاض ثبات البطاقة (خطاب، 2000، 465) وقد كانت نسبة الاتفاق 81.4% وهي نسبة تدل على ارتفاع ثبات البطاقة في قياس مهارات تصميم النماذج لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا.

6- أسلوب تسجيل والتقدير الكمي للأداء في البطاقة: حيث تم تحديد لكل مهارة فرعية أربع خانات تمثل درجة تحقيق الأداء مقدرة تقديرًا كميًا كالآتي:

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

وبذلك بلغ تقدير النهاية العظمى لكل البطاقة (84) درجة والدرجة المتوسطة (56) درجة والدرجة الصغرى (28) فأقل.

7- وضع الصورة النهائية لبطاقة حيث أصبحت البطاقة على درجة عالية من الصدق والثبات وصالحة للتطبيق.

ج- مقياس اليقظة العقلية لتلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا:

تم إعداده وفقًا للخطوات التالية:

1. هدف المقياس: قياس اليقظة العقلية لتلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا.
2. تحديد أبعاد المقياس: تكون المقياس من خمسة أبعاد، وهي: الأول الملاحظة، الوصف، التصرف الواعي، الخبرة بدون إصدار أحكام، عدم التفاعل مع الخبرة الداخلية.
3. صياغة مفردات المقياس: صيغت عبارات المقياس في كل محور لتعكس مستوى اليقظة العقلية لدى المعاق سمعيًا، وذلك باستخدام نموذج ليكرت (Likert) ثلاثي الأبعاد وهي: (غالبًا – أحيانًا – نادرًا) وقد بلغ عدد عبارات المقياس (20) عبارة وقد

روعي أثناء صياغة عبارات المقياس أن تكون: ممثلة للبعد الذي تقيسه بدقة، تجانس أعداد العبارات الموجبة والسالبة، واضحة وبسيطة ولا تحتمل العبارة أكثر من معنى.

4. طريقة تصحيح المقياس: تم اختيار التدريج الثلاثي لتوضيح استجابات مجموعة البحث، وهو: (دائما، أحيانا، نادرًا) بحيث تعطى العبارات الموجبة (1,2,3)، وتعطى العبارات السالبة (3,2,1)، وبذلك بلغ تقدير النهاية العظمى لكل المقياس (60) درجة والدرجة المتوسطة (40) درجة والنهاية الصغرى (20) درجة.

5. حساب الثوابت الإحصائية للمقياس: طُبق المقياس على عينة استطلاعية مكونة من (4) تلاميذ من التلاميذ المعاقين سمعيًا في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (2020/ 2021) للتحقق من:

1) وضوح التعليمات وعبارات المقياس: كانت واضحة لم يستفسر عنها أيُ من أفراد العينة الاستطلاعية.

2) ثبات المقياس: وقد تم حسابه باستخدام طريقة إعادة التطبيق وحساب معامل الارتباط وقد بلغ معامل ثبات (0.72) وتعتبر درجة ملائمة لثبات المقياس.

3) صدق المقياس . تم حسابه من خلال صدق المحكمين حيث تم عُرِضَ المقياس على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال علم النفس وطرق تدريس العلوم، وأشارت نتائجه إلى انتماء العبارات للأبعاد، وصحة الصياغة اللغوية للعبارات، ومناسبتها لعينة البحث مما يشير إلى أن المقياس يقيس ما وُضِعَ لقياسه، وأنه يصلح للتطبيق على أفراد البحث.

4) حساب الزمن اللازم لتطبيق المقياس: تم حساب زمن المقياس من خلال حساب متوسط الأزمنة التي انتهى فيها التلاميذ الإجابة عن المقياس وقد تم تحديد زمن (30) دقيقة.

وأصبح المقياس في صورته النهائية مكونًا من (20) عبارة، صالحًا للتطبيق كأداة للقياس في البحث الحالي، والجدول التالي يوضح أبعاد مقياس اليقظة العقلية:

جدول (3) أبعاد مقياس اليقظة العقلية لتلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا

البيانات / البعد	العبارات الموجبة	العبارات السالبة	عدد العبارات	النسبة المئوية
الملاحظة	1، 2	3، 4	4	%20

الوصف	5، 6	7، 8	4	%20
التصرف الواعي	9، 10	11، 12	4	%20
الخبرة بدون إصدار أحكام	13، 14	15، 16	4	%20
عدم التفاعل مع الخبرة الداخلية	17، 18	19، 20	4	%20
الإجمالي	10	10	20	100

ثالثاً - تطبيق البحث: تم تطبيق أدوات ومواد البحث على مجموعة البحث الأساسية في الفصل الأول للعام الدراسي (2021/2020) في الفترة من (2020/11/1 إلى2020/12/7) بواقع 3 حصص أسبوعيًا.

رابعاً - التصميم التجريبي وإجراءات البحث:

1. تحديد منهج البحث: استخدم البحث الحالي المنهج التجريبي القائم على المعالجة التجريبية ذات المجموعتين التجريبية والضابطة مع القياس القبلي والبعدي لأدوات القياس.
2. تحديد متغيرات البحث . وتمثلت في:

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

ب. المتغيرات التابعة: وتمثلت في:

1) المفاهيم العلمية في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره".
2) مهارات تصميم النماذج العلمية المتضمنة في وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا.
3) اليقظة العقلية لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا.

والجدول التالي يوضح التصميم التجريبي للبحث:

جدول (4) التصميم التجريبي لتجربة البحث

المجموعة	التطبيق القبلي	المعالجة	التطبيق البعدي
التجريبية	أدوات القياس	تدريس الوحدة باستخدام التعليم القائم على الظواهر	أدوات القياس
الضابطة		تدريس الوحدة باستخدام الطريقة التقليدية	

3. اختيار أفراد البحث: تم اختيار المجموعة التجريبية من تلاميذ الصف التاسع بمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بمدينة بورسعيد في العام الدراسي 2020/ 2021

وعددهم (5) تلاميذ ودرست باستخدام التعليم القائم على الظواهر، والمجموعة الضابطة تم اختيارها من مدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بدمياط وعددهم (6) تلاميذ ودرست الوحدة بالطريقة التقليدية.

4. التطبيق القبلي لأدوات القياس: تم تطبيق كل من اختبار المفاهيم العلمية وبطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج ومقياس اليقظة العقلية 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 (5) نتائج التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم العلمية وبطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج ومقياس اليقظة العقلية 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 اليقظة العقلية	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 إحصائيا بين درجات تلاميذ المجموعتين في التطبيق القبلي لكل من اختبار المفاهيم العلمية وبطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج ومقياس اليقظة العقلية على تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية ، وهذا يشير إلى تجانس المجموعتين في قبل تنفيذ التجربة .

5. تطبيق تجربة البحث: تم التواصل مع معلمة العلوم التي تقوم بالتدريس لأفراد المجموعة التجريبية بهدف توضيح الغرض من البحث، وأهميته، وفلسفته، والإجراءات التدريسية التي ستتبعها المعلمة عند التدريس باستخدام التعليم القائم على الظواهر، ودورها، ودور التلاميذ أثناء تنفيذ تجربة البحث، كذلك تم تقديم دليل المعلم للوحدتين، واعتمدت عليه أثناء تنفيذ تجربة البحث.

نتائج البحث وتحليلها وتفسيرها

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

1. إجابة السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذي نصه: " ما فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم القائم على الظواهر في تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا؟" تم ذلك من خلال التحقق من صحة الفرضين الأول والثاني:

أ. عرض نتائج الفرض الأول:

للتحقق من صحة الفرض الأول الذي نصه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي – البعدي لاختبار تحصيل المفاهيم العلمية لصالح التطبيق البعدي"، ونظرًا لصغر حجم العينة فقد اُسْتُخْدِمَ اختبار ويلككسون Wilcoxon Test للمجموعات المرتبطة لحساب قيمة (Z) للعينات الصغيرة، وذلك للتحقق من دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات التطبيقيين القبلي والبعدي باستخدام برنامج (SPSS)، وجدول (6) يُبَيِّنُ هذه النتائج.

جدول (6) نتائج التطبيقين القبلي البعدي لاختبار المفاهيم العلمية للمجموعة التجريبية وقيمة (r)

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

المجموع	السالبة	0	0	0	–	دالة عند 0.04	1	قوي جدًا
	الموجبة	5	3	15	2.041			
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				

يتضح من جدول (6) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.02– 0.04) 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)، وفي ضوء هذه النتائج يتضح وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) في اختبار المفاهيم العلمية لأفراد المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي.

ونظرًا لأن اختبار ويلككسون اختبار لتعرف الفروق بين المتوسطات فقد تم استخدام معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة لحساب فاعلية الفروق (حسن، 2011، 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 يُقْبَلُ الفرض الأول، مما يدل على أن استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" لطلاب الصف التاسع المعاقين سمعيًا كان ذا أثر قوي جدًا عند المقارنة بين متوسطي رتب القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي.

2. عرض نتائج الفرض الثاني:

للتحقق من صحة الفرض الثاني الذي نصه: " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاختبار تحصيل المفاهيم العلمية لصالح أفراد المجموعة التجريبية"، ونظرا لصغر حجم العينة، فقد أُستخدم اختبار مان وتني Mann- Whitney Test 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 (7) يبين هذه النتائج.

جدول (7) قيمة U ودلالتها الإحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي وقيمة

(r)

مستويات التعلم	المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	قيمة Z	مستوى الدلالة	قيمة r	حجم التأثير
التذكر	الضابطة	6	3.5	21	0.00	– 2.803	دالة عند 0.005	1.00	قوي جدًا
	التجريبية	5	9	45					
الفهم	الضابطة	6	3.5	21	0.00	– 3.028	دالة عند 0.002	1.00	قوي جدًا
	التجريبية	5	9	45					
التطبيق	الضابطة	6	3.5	21	0.00	– 2.844	دالة عند 0.004	1.00	قوي جدًا
	التجريبية	5	9	45					
المجموع	الضابطة	6	3.5	21	0.00	– 2.796	دالة عند 0.005	1.00	قوي جدًا
	التجريبية	5	9	45					

يتضح من جدول (7) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى من (0.002– 0.005) في اختبار المفاهيم العلمية ككل ومستوياته الثلاثة، حيث كانت قيمة (U) للاختبار ككل وجميع مستوياته تساوي (0.00)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.005) في اختبار المفاهيم العلمية عند المقارنة بين متوسط رتب درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

ونظرًا لأن اختبار مان وتني اختبار لتعرف الفروق بين المتوسطات فقد تم استخدام معامل الارتباط الثنائي للرتب لحساب فاعلية الفروق (حسن 2011، 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 يُقْبَلُ الفرض الثاني، مما يدل على أن استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره" لطلاب الصف التاسع المعاقين سمعيا له فعالية 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 سمعيًا ساعد على ربط المفاهيم والمعارف الجديدة المرتبطة بالوحدة بما لديهم من معارف وخبرات سابقة حول مفهوم الضوء والمفاهيم الفرعية المرتبطة به.

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

ج. أدى استخدام التعليم القائم على الظواهر إلى جذب انتباه التلاميذ المعاقين سمعيًا 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.

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

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة كل من: (Valanne, et al,2017) ، (Nolkhom & 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 فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم القائم على الظواهر في تنمية مهارات تصميم النماذج لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا؟" تم ذلك من خلال التحقق من صحة الفرضين الثالث والرابع.

1- عرض نتائج الفرض الثالث:

للتحقق من صحة الفرض الثالث الذي نصه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي – البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج"، فنظرًا لصغر حجم العينة فقد اُسْتُخْدِمَ اختبار

ويلككسون 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 (8) يبين هذه النتائج.

جدول (8) نتائج التطبيقين القبلي البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج للمجموعة التجريبية وقيمة (r)

أبعاد مهارات تصميم النماذج	الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة	قيمة r	حجم التأثير
تخطيط لعمل النموذج	السالبة	0	0	0	-2.041	دالة عند 0.04	1.00	قوي جدًا
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				
وصف النموذج	السالبة	0	0	0	-2.070	دالة عند 0.04	1.00	قوي جدًا
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				
بناء النموذج	السالبة	0	0	0	-2.060	دالة عند 0.04	1.00	قوي جدًا
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				
اختبار النموذج	السالبة	0	0	0	-2.032	دالة عند 0.04	1.00	قوي جدًا
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				
تقويم النموذج	السالبة	0	0	0	-2.032	دالة عند 0.04	1.00	قوي جدًا
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				
المجموع	السالبة	0	0	0	-2.032	دالة عند 0.04	1.00	قوي جدًا
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				

يتضح من جدول (8) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.04) في بطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج، وجميع أبعاده، حيث كانت قيمة (Z) لبطاقة ككل تساوي

(2.032)، وكانت في الأبعاد الخمسة بالترتيب (2.041)، (2.07)، (2.06)، (2.032)، (2.032)، وفي ضوء هذه النتائج يتضح وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.04) في بطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج لأفراد المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي.

ونظرًا لأن اختبار ويلككسون اختبار لتعرف الفروق بين المتوسطات فقد تم استخدام معامل الارتباط الثنائي لرتب الأزواج المرتبطة لحساب فاعلية الفروق (حسن 2011، 280) لتعرف 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 يُقْبَلُ الفرض الثالث، مما يدل على أن استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره " لطلاب الصف التاسع المعاقين سمعيًا كان ذا فاعلية قوية جدًا عند المقارنة بين القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية لصالح القياس البعدي.

2- عرض نتائج الفرض الرابع:

للتحقق من صحة الفرض الرابع الذي نصه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج لصالح أفراد المجموعة التجريبية"، ونظرا لصغر حجم العينة فقد أُسْتُخْدِمَ 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 (9) يُبَيِّنُ هذه النتائج.

جدول (9) قيمة U ودلالتها الإحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج وقيمة (r)

أبعاد مهارات تصميم النماذج	المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	قيمة Z	مستوى الدلالة	قيمة r	حجم التأثير
التخطيط لعمل النموذج	الضابطة	6	3.5	21	0.00	– 2.783	دالة عند 0.005	1.00	قوي جدًا
	التجريبية	5	9	45					
وصف النموذج	الضابطة	6	3.5	21	0.00	–	دالة عند	1.00	قوي جدًا

	التجريبية	5	9	45		2.803	0.005		
بناء النموذج	الضابطة	6	3.5	21	0.00	– 2.777	دالة عند 0.005	1.00	قوي جدًا
	التجريبية	5	9	45					
اختبار النموذج	الضابطة	6	3.5	21	0.00	– 2.770	دالة عند 0.006	1.00	قوي جدًا
	التجريبية	5	9	45					
تقويم النموذج	الضابطة	6	3.5	21	0.00	– 2.823	دالة عند 0.005	1.00	قوي جدًا
	التجريبية	5	9	45					
المجموع	الضابطة	6	3.5	21	0.00	– 2.817	دالة عند 0.005	1.00	قوي جدًا
	التجريبية	5	9	45					

يتضح من جدول (9) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.005- 0.006) في بطاقة ملاحظة مهارات تصميم النماذج ككل، وجميع أبعاده حيث كانت قيمة (U) للبطاقة ككل وجميع أبعادها تساوي (0.00) ويتضح في ضوء هذه النتائج وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) عند المقارنة بين متوسط رتب درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

ونظرًا لأن اختبار مان وتني اختبار لتعرف الفروق بين المتوسطات فقد تم استخدام معامل الارتباط الثنائي للرتب لحساب فاعلية الفروق (حسن 2011، 280) لتعرف 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 يُقْبَلُ الفرض الرابع، مما يدل على أن استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس وحدتي "انعكاس الضوء وانكساره " لطلاب الصف التاسع المعاقين سمعيًا له فعالية قوية عند المقارنة بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لبطاقة مهارات تصميم النماذج لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

ب. تفسير نتائج الفرضين الثالث والرابع:

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

1. استخدام التعليم القائم على الظواهر كنوع جديد من استراتيجيات تدريس العلوم ساعد على توفير بيئة تعلم نشطة وايجابية حيث شعر التلاميذ بضرورة المشاركة والانخراط في تعلم العلوم وتصميم النماذج المختلفة بدلًا 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 وانجاز 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 وفقًا 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,2016)، (Lee, et al, 2019)، (المعمري،2019).

إجابة السؤال الثالث:

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث والذي نصه: "ما فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم القائم على الظواهر في تنمية اليقظة العقلية لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا؟" تم ذلك من خلال التحقق من صحة الفرضين الخامس والسادس.

1- عرض نتائج الفرض الخامس:

للتحقق من صحة الفرض الخامس الذي نصه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي – البعدي لمقياس اليقظة العقلية"، فنظرًا لصغر حجم العينة فقد أُسْتُخْدِمَ اختبار ويلككسون

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 ( ) يبين هذه النتائج.

جدول (10) نتائج التطبيقين القبلي البعدي لمقياس اليقظة العقلية للمجموعة التجريبية وقيمة (r)

أبعاد اليقظة العقلية	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 جدًا
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				
الوصف	السالبة	0	0	0	– 2.032	دالة عند 0.04	1.00	قوي جدًا
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				
التصرف الواعي	السالبة	0	0	0	– 2.070	دالة عند 0.04	1.00	قوي جدًا
	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 جدًا
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				
عدم التفاعل مع الخبرة الداخلية	السالبة	0	0	0	– 2.041	دالة عند 0.04	1.00	قوي جدًا
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				
المجموع	السالبة	0	0	0	– 2.032	دالة عند 0.04	1.00	قوي جدًا
	الموجبة	5	3	15				
	المتساوية	0	–	–				
	المجموع	5	–	–				

يتضح من جدول (10) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.04) في مقياس اليقظة العقلية، وجميع أبعاده، حيث كانت قيمة (Z) لمقياس ككل تساوي (2.032)، وكانت في الأبعاد الخمسة بالترتيب (2.06)، (2.032)، (2.07)، (2.041)، (2.041) وفي ضوء

هذه النتائج يتضح وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) في مقياس اليقظة العقلية لأفراد المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي.

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

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

2- عرض نتائج الفرض السادس:

للتحقق من صحة الفرض السادس الذي نصه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمقياس اليقظة العقلية لصالح أفراد المجموعة التجريبية"، ونظرا لصغر حجم العينة فقد أُسْتُخْدِمَ 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 (11) يُبَيِّنُ هذه النتائج.

جدول (11) قيمة U ودلالتها الإحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لمقياس اليقظة العقلية وقيمة (r)

أبعاد اليقظة العقلية	المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	قيمة Z	مستوى الدلالة	قيمة r	حجم التأثير
الملاحظة	الضابطة	6	3.5	21	0.00	– 2.823	دالة عند 0.005	1.00	قوي جدًا
	التجريبية	5	9	45					
الوصف	الضابطة	6	3.5	21	0.00	– 2.823	دالة عند 0.005	1.00	قوي جدًا
	التجريبية	5	9	45					
التصرف الواعي	الضابطة	6	3.5	21	0.00	– 2.837	دالة عند 0.005	1.00	قوي جدًا
	التجريبية	5	9	45					

تقبل الخبرة بدون إصدار الحكم	الضابطة	6	3.5	21	0.00	– 2.817	دالة عند 0.005	1.00	قوي جدًا
	التجريبية	5	9	45					
عدم التفاعل مع الخبرة الداخلية	الضابطة	6	3.5	21	0.00	– 2.817	دالة عند 0.005	1.00	قوي جدًا
	التجريبية	5	9	45					
المجموع	الضابطة	6	3.5	21	0.00	– 2.764	دالة عند 0.006	1.00	قوي جدًا
	التجريبية	5	9	45					

يتضح من جدول (11) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.005- 0.006) في مقياس اليقظة العقلية ككل، وجميع أبعاده حيث كانت قيمة (U) للمقياس ككل وجميع أبعاده تساوي (0.00)، ويتضح في ضوء هذه النتائج وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) في مقياس اليقظة العقلية عند المقارنة بين متوسط رتب درجات أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

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

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

ب. تفسير نتائج الفرضين الخامس والسادس:

قد يرجع تنمية اليقظة العقلية لدى التلاميذ أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي إلي:

1. استخدام التعليم القائم على الظواهر يعتمد على القيام ببعض العمليات العلمية المهمة مثل عمليتي الملاحظة والوصف وهما بعدين اساسين لليقظة العقلية وهو ما أكد على

التعليم القائم على الظواهر في مرحلة وصف الظاهرة؛ مما ساهم في تحسين مستوى اليقظة العقلية لدى التلاميذ.

2. يعتمد التعليم القائم على الظواهر على تفسير سبب حدوث الظاهرة والتفكر والتأمل في أسبابها في مرحلتي اكتشاف وتفسير الظاهرة، وأيضا يعد ذلك تهيئة مناسبة لبعدي التصرف الواعي وتقبل الخبرة وهذا بدوره ساهم في تنمية اليقظة العقلية لديهم.
3. استخدام الأنشطة التعليمية بصورة فردية وجماعية والمقارنة بين النماذج العلمية التي انتجها كل تلميذ، ساهم في التعلم من الأخطاء التي يقع في التلميذ وكذلك زملائه الآخرين، أيضا التعاون مع الزملاء وتبادل الآراء وتقبلها وهي كلها تفاعلات اجتماعية مهمة ساهمت في تحسين اليقظة العقلية للتلميذ.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه نتائج بعض الدراسات التي استخدمت بعض استراتيجيات التدريس كمتغير مستقل في تنمية اليقظة العقلية، مثل دراسة كل من: (عمر،2018)، (عبد العليم، 2019)، (Westlund, et al, 2020)، (Di Bratto, 2020).

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

توصيات البحث:

أ. ضرورة الاهتمام بتدريس العلوم للمعاقين سمعيًا من خلال طرق التدريس التي تهتم بإيجابية المتعلم مثل التعليم القائم على الظواهر.

ب. الاهتمام في بناء مناهج العلوم للمعاقين سمعيا بالأنشطة العملية التي تنمي لدى المتعلم مهارات تصميم النماذج .

ج. إعادة النظر في أساليب التقويم المُستخدمة في مناهج العلوم للمعاقين سمعيا؛ بحيث لا تقتصر على الجوانب المعرفية بل تتضمن أيضا الجوانب المهارية مثل مهارات تصميم النماذج وكذلك الجوانب النفسية المختلفة ومنها اليقظة العقلية.

د. عقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم للمعاقين سمعيًا لتدريبهم على استراتيجيات وطرق التدريس الحديثة مثل التعليم القائم على الظواهر، التعليم القائم على التصميم، التعليم القائم على التحدي.

هـ.إعادة النظر في مناهج العلوم للمعاقين سمعيًا بجميع الصفوف بحيث تتلاءم مع قدراتهم ومتطلباتهم للحياة المستقبلية المهنية.

البحوث المقترحة:

يقترح البحث إجراء البحوث التالية:

أ. تقويم مناهج العلوم للمعاقين سمعيًا بالمرحلة الابتدائية في ضوء متطلبات التعليم القائم على الظواهر

ب. برنامج تدريبي مقترح لمعلمي العلوم في تدريس العلوم للمعاقين سمعيًا في ضوء متطلبات التعليم القائم على الظواهر.

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

د. فاعلية استخدام التعليم القائم على في تدريس العلوم للمعاقين بصريًا في تنمية المفاهيم العلمية والمهارات الحسية واليقظة العقلية .

المراجع:

إبراهيم، رضا إبراهيم (2017). أثر برنامج تعليمي في العلوم قائم على تقنية الإنفو جرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والقابلية للاستخدام لدى التلاميذ المعاقين سمعيا في المرحلة الابتدائية، *مجلة التربية*: كلية التربية– جامعة الأزهر، 175(3). 340 – 411.

البغدادي، محمد رضا، صديق، مروة سيد، وجرجس، ناجي خليل (2014). أثر استخدام المدخل البصري المكاني في تدريس العلوم للتلاميذ الصم وضعاف 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.

حسن، عزت عبد الحميد محمد (2011). *الاحصاء 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 ذاتيا لدى طلاب الصف الأول المتوسط المعاقين سمعيا. *مجلة البحث العلمي في التربية*: جامعة عين شمس – كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، 20(5). 1 – 39.

حسين، محمد عبد المؤمن (1986). *سيكولوجية غير العاديين وتربيتهم*، الإسكندرية: دار الفكر الجامعي.

خطاب، علي ماهر (2000). *القياس والتقويم في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية*، ط 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 سمعيا، *دراسات في التعليم العالي*، جامعة أسيوط، مركز تطوير التعليم الجامعي، (8)، 312 – 346.

الخليلي، خليل يوسف؛ حيدر، عبد اللطيف حسين؛ ويونس، محمد جمال الدين (١٩٩٦). *تدريس العلوم في مراحل التعليم العام* ، دولة الإمارات العربية المتحدة: دار القلم للنشر والتوزيع.

الخولى، هشام محمد (2020). فاعلية برنامج لتعلم استراتيجيات اليقظة الذهنية المنظمة ذاتياً على تقديرات القدرة للطلاب منخفضي التحصيل الدراسي في ضوء النظرية الكلاسيكية والحديثة، *مجلة كلية التربية*، جامعة كفر الشيخ – كلية التربية،20(2)، 93 – 184.

سالم، أحمد محمد (2005). *المواد والأجهزة التعليمية في منظومة تكنولوجيا التعليم*، الرياض: دار الزهراء.

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.

السندى، سعد أنور بطرس (2010). *اليقظة العقلية وعلاقتها بالنزعة الاستهلاكية لدى موظفي الدولة*، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، العراق، http://thesis.mandumah.com/Record/112161

سيسيل د. ميرسر وآن ر. ميرسر (2008). تدريس الطلبة ذوي مشكلات التعلم، ترجمة: الجمال، رضا مسعد ورزيقات، ابراهيم 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.

الصادق، عادل محمد وعطا، اسامة أحمد (2019). فعالية برنامج قائم على اليقظة العقلية في تنمية التمييز الانفعالي لدى المراهقين الصم، *مجلة التربية الخاصة*، جامعة الزقازيق – كلية علوم الإعاقة والتأهيل، (28)226 – 287.

صيام، محمد وحيد و المللي، سهاد والرفاعي، عالية (2010). مشكلات تدريس العلوم للتلاميذ المعاقين سمعيا في مرحلة التعليم الأساسي من وجهة نظر معلميهم، *مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية*، سلسلة الآداب والعلوم الإنسانية، 32(5)، 175-191.

الضبع، فتحي عبد الرحمن (2016). اليقظة العقلية وعلاقتها بالسعادة الدراسية لدى عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية، *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، 91، 325-366.

الطحان، رشا أحمد محمد وزكي، سعد يسي وحسين، منى 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 الشخصية لدى عينة من طلاب جامعة الملك خالد، *مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية والنفسية*، س30، ع1، 17- 56.

عبد السلام، مصطفى عبدالسلام (2007). النماذج وطبيعة النمذجة وتدعيم التربية العلمية، *المؤتمر العلمي الحادي عشر "التربية العلمية إلى أين"*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، القاهرة، يوليو، 405- 436.

عبد العليم، رجاء على (2019). التلميحات البصرية متعددة الكثافة بالقصة الرقمية التعليمية وأثرها في تنمية اليقظة الذهنية لدى التلاميذ المعاقين عقليا القابلين للتعلم، تكنولوجيا التربية – *دراسات وبحوث*، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ع3، 261 – 330.

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 الخاص*، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

عزام، محمود رمضان، محمد، هالة إسماعيل (2021). فَاعِلِيَّةُ تدريسِ العُلُومِ بِاستِخدَامِ التَّعَلُّمِ التَّرفِيهِيّ في تَنْمِيَةِ الفَهْمِ العَمِيقِ وَالكَفَاءَةِ الذَّاتِيَّةِ لَدَى تَلامِيذِ الصَّفِّ الثَّامِنِ المُعَاقِينَ سَمْعِيًّا، *المجلة التربوية*، جامعة سوهاج – كلية التربية، 81 (1)، 443 – 504.

عقل، سمير محمد (2012). *التدريس لذوي الإعاقة السمعية*. عمّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عمر، زيزي حسن وشكرى، تريزا إميل (2020). فاعلية وحدة مقترحة في الاقتصاد المنزلي قائمة على استراتيجية المحطات العلمية المدعومة بمتحف تعليمي افتراضي في تحسين اليقظة العقلية والرضا عن التعلم لطالبات المرحلة الثانوية، *المجلة التربوية*، جامعة سوهاج – كلية التربية، 71، 382 – 450.

عمر، عاصم محمد إبراهيم (2018). فاعلية تدريس مقرر الأحياء باستخدام استراتيجية محطات التعلم في تنمية اليقظة الذهنية والاستيعاب المفاهيمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، *مجلة الدراسات التربوية والنفسية*، جامعة السلطان قابوس، 12 (2)، 226– 245.

العيسرية، رحمة بنت سالم (2017). *أثر المنظومة التفاعلية عبر الأجهزة اللوحية في تنمية التفكير البصري نحو العلوم لدى ذوي الإعاقة السمعية بالصف الخامس في سلطنة عمان*. رسالة ماجستير. جامعة السلطان قابوس. مسقط.

غانم، تفيدة 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.

الفيل، حلمي (2019). *متغيرات تربوية حديثة على البيئة العربية- تأصيل وتوطين*، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

القريطي، عبد المطلب أمين (2005). *سيكولوجية ذوي الاحتياجات الخاصة وتربيتهم*. ط4. القاهرة: دار الفكر العربي.

محمد، إيهاب السيد شحاتة (2017). تصور مقترح لمشروع تعليمي قائم على مدخل STEM لتنمية مكونات القوة الرياضية واليقظة العقلية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، ع90، 97 – 144.

معجم المعاني (2020). تعريف ومعني كلمة تصميم في معجم المعاني الجامع https://www.almaany.com/ar/dict/ar-

المعمرى، 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.

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

المراجع الأجنبية

Baladoh, S. M.; Elgamal, A. F.; Abas, H. A (2017). Virtual Lab to Develop Achievement in Electronic Circuits for Hearing-Impaired Students, *Education and Information Technologies*, 22(5), 2071-2085.

Beers Dewhirst, Courtney; Goldman, Jacqueline (2020). Launching Motivation for Mindfulness: Introducing Mindfulness to Early Childhood Preservice Teachers, *Early Child Development and Care*, 190(8), 1299-1312 .

Bendici, Ray (2019). NGSS science promotes phenomena-based learning, Curiosity drives phenomena-based learning, which stresses investigation, collaboration and discovery, *District*

Administration, https://districtadministration.com/ngss-science-promotes-phenomena-based/

Bishop, S. R., Lau, M., Shapiro, S., Carlson, L., Carmody, J., Segal, Z. V., Abbey, S., Speca, M., Velting, D., & Devins, G. (2004). Mindfulness: A proposed Operational Definition. *Clinical Psychology: Science and Practice, 11*(1), 230-241.

Browning, A.; Romer, N (2020). *Mindfulness-Based Practices for Schools*, WestEd, ED606075, https://eric.ed.gov/?

Browning, Andrea (2020). *Mindfulness in Education: An Approach to Cultivating Self-Awareness That Can Bolster Kids' Learning*, WestEd, ED606076, https://eric.ed.gov/?

Daehler, Kirsten. and Folsom, Jennifer. (2016). *Making Sense of SCIENCE: Phenomena-based Learning*, http://www.WestEd.org/mss.

Di Bratto, Melissa (2020).*Exploring Teacher Participation in Mindfulness Interventions and the Subsequent Implementation of Mindfulness in the Elementary Classroom,* ED604918, https://eric.ed.gov/?

Forbes, Cory; Vo, Tina; Zangori, Laura; Schwarz, Christina(2015). Scientific Models Help Students Understand the Water Cycle, *Science and Children*, 53(2), 42-49 .

Herring, Tina 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, Kathy (2019) *Phenomena-Based Instruction in the K–12 Classroom, McGraw Hill Education*,1-7 https://s3.amazonaws.com/ecommerce-prod.mheducation.com/unitas/school/explore/sites/inspire-

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.

Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness-Based Interventions in Context: Past, Present, and Future. *Clinical Psychology: Science and Practice, 10*(1), 144-156.

Kurtzman, Barbara (2017). Bringing Mindfulness to the K-6 Classroom, *Learning Landscapes*, 10 (2), 23-29 .

Lau, Mark ; Bishop, Scott R.; Segal, Zindel V.; Buis, Tom; Anderson, Nicole D. ; Carlson, Linda; Shapiro, Shauna; James Carmody; Abbey, Susan; Devins, Gerald (2006).The Toronto mindfulness Scale :Development and validation, *Journal of Clinical Psychology*, 62 (12),1445-1467.

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, Matt (2015). Mindfulness and Student Success, *Journal of Adult Education*, 44 (1),19-24.

Mitchell, Heather; Phillips, Michelle; Stokes, Laura (2019). Phenomena-based Science Learning and Understand the NGSS, *Final Report of the Exploratorium Teacher Institute's, NIH-SEPA Project*, https://inverness-research.org/reports/2019-04_Rpt_ExploSEPA-FinalReport-April2019.pdf

Next Generation Science Standards (2016). *Using phenomena in NGSS designed lessons and units.* https://www.nextgenscience.org/sites/default/files/Using%20Phenomena%20in%20NGSS.pdf

Nolkhom,Chetchatri & Saifah, Yotsawee (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), https://so05.tci-thaijo.org/index.php/suedureasearchjournal/article/view/241752

Penuel, William R. & Bell, Philip (2016). *Qualities of a good anchor phenomenon for a coherent sequence of science lessons,* STEM Teaching Tools initiative, http://stemteachingtools.org/assets/landscapes/STEM-Teaching-Tool-28-Qualities-of-Anchor-Phenomena.pdf

Phenomenal Institute (2019). *Phenomenon-based Learning, Re-thinking from Finland*, http://www.phenomenaleducation.info/phenomenon-based-learning.html

Price, Matthew; Rogers, Michael (2016). Case Study: Teaching Nature of Science through Scientific Models--The Geocentric vs. Heliocentric Cosmology, *Journal of College Science Teaching*, 46 (2),58-62.

Rempel, K. (2012). Mindfulness for Children and Youth: A Review of The Literature with An Argument for School-Based Implementation. *Canadian Journal of Counseling and Psychotherapy, 46*(3), 201-220.

Schwarz, Christina V.; Reiser, Brian J.; Davis, Elizabeth A.; Kenyon, Lisa; Achér, Andres; Fortus, David; Shwartz, Yael; Hug, Barbara; Krajcik, Joe (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, https://ngss.sdcoe.net/Phenomena-and-the-NGSS/The-Importance-of-Phenomena.

Shapiro, S. L., Carlson, L. E., Astin, J. A., & Freedman, B. (2006). Mechanisms of mindfulness. *Journal of Clinical Psychology*, 62, 373–386.

Spiegel, J.; Cochrane, C.; McCluan, J.; Howe, C.; Goodbody, M. (2016*). A Model for Planning Phenomena 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

Symeonidis, Vasileios &Schwarz, Johanna F (2016). *Phenomenon-Based Teaching and Learning through the Pedagogical Lenses of Phenomenology: The Recent Curriculum Reform in Finland*, Project European Doctorate in Teacher Education (EDiTE), Phänomenologische Vignetten- und Anekdotenforschung, https://www.researchgate.net/publication/313696751_Phenomenon-Based_Teaching_and_Learning_through_the_Pedagogical_Le

nses_of_Phenomenology_The_Recent_Curriculum_Reform_in_Finland

Trube, Barbara (2017). Mindfulness Practices in Mentoring and Teaching, *Childhood Education*, 93(2),159-167.

Valamis - Learning Experience Platform (2019). *Phenomenon-based Learning*, https://www.valamis.com/hub/phenomenon-based-learning#what-is-phenomenon-based-learning

Valanne, Eija ; Al Dhaheri, Rafeea ; Kylmalahti, Riina & Sandholm-Rangell, Heidi (2017). Phenomenon Based Learning Implemented in Abu Dhabi School Model, *International Journal of Humanities and Social Sciences*, 9 (3), 1-17.

Westlund Stewart, Nicole; Wilson, A. Wade; Drewery, David W.(2020). Mindfulness Exercises for Written Communication: Key Issues in Large Classrooms, *Innovations in Education and Teaching International*, 57(1), 109-118.

Yenilmez Turkoglu, Ayse; Oztekin, Ceren(2016). Science Teacher Candidates' Perceptions about Roles and Nature of Scientific Models, *Research in Science & Technological Education*, 34 (2), 219-236.