مركز أ . د . احمد المنشاوى
للنشر العلمى والتميز البحثى
مجلة كلية التربية
=======

فاعلية استخدام مدخل التعلم القائم على السياق CBL في تدريس العلوم في تنمية عمق المعرفة العلمية والتفكير التصميمي لدى التلاميذ المعاقين سمعيا

إعـــــــــــــداد

د/ انتصار محمد محمد السيد

مدرس التفكير العلمى بقسن العلوم الانسانية

جامعة دراية الخاصى بالمنيا الجديدة

intsar.mohamed@deraya.edu.eg

﴿المجلد الحادي والأربعون– العدد الأول– جزء ثانى- يناير ٢٠٢٥ م﴾

http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

المستخلص:

هدف البحث الحالي تعرف فاعلية استخدام مدخل التعلم القائم على السياق (CBL)في تدريس العلوم في تنمية عمق المعرفة العلمية والتفكير التصميمي لدى التلاميذ المعاقين سمعيا. ولتحقيق هذا الهدف تم إعادة صياغة وتدريس وحدة البيئة باستخدام مدخل التعلم القائم على السياق، وتكونت عينة البحث من (١٥) تلميذ وتلميذة بمدرستى الأمل للصم وضعاف السمع بالمنيا واطسا بمحافظة المنيا بالفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٤/٢٠٢٥، وتم تقسيمهم لمجموعتين إحداهما: تجريبية (٩) تلاميذ درست باستخدام مدخل التعلم القائم على السياق، والأخرى ضابطة (6) تلاميذ درست بالطريقة التقليدية. وتم إعداد وتقنين أداتي القياس، وهما: اختبار عمق المعرفة العلمية واختبار التفكير التصميمى، ثم تطبيق أداتي القياس على أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة قبليًا وبعديًا، وتمت معالجة النتائج إحصائيًا باستخدام اختبار ويلككسون واختبار مان وتنى ومعامل الأرتباط الثنائى لرتب الأزواج المرتبطة وغير المرتبطة، وتوصل البحث إلى فاعلية الوحدة في تنمية عمق المعرفة العلمية والتفكير التصميمى لدى تلاميذ المجموعة التجريبية. وفى ضوء نتائج البحث تم التوصل الى عدد من التوصيات، منها ضرورة الاهتمام باستخدام مدخل التعلم القائم على السياق في تنمية عمق المعرفة العلمية والتفكير التصميمي لدى التلاميذ المعاقين سمعيا بالمراحل التعليم المختلفة.

الكلمات المفتاحية: مدخل التعلم القائم على السياق– المعاقين سمعيا- عمق المعرفة العلمية - التفكير التصميمى.

Effectiveness of using the Context-based Learning approach (CBL) in teaching science in developing the Depth of scientific knowledge and Design thinking among the hearingimpaired

Dr/Intisar Muhammad Muhammad Al-Sayyid
Scientific Thinking Teacher, Department of Humanities, Draya Private University, New Minya
intsar.mohamed@deraya.edu.eg

Abstract

The aim of the current research is to identify the effectiveness of using the context-based learning approach (CBL) in teaching science in developing the Depth of scientific knowledge and Design thinking among the hearingimpaired. To achieve this goal, the environment unit was reformulated and taught using (CBL), the sample consisted of (15) students at Al-Amal School for the Deaf in El Minya, and Itsa school for deaf in Samalowat, in the first semester of the 2024/2025. Sample was devided into two groups, one of which was the treatment group (9) students, and the other (6) students who were assigned to control group. two measurement tools were prepared and standardized: the depth of scientific knowledge test and the design thinking test. Then, the two measurement tools were applied before and after to the members of the two research groups. The results were treated statistically using the Wilcoxon test, the Mann-Whitney test, and the correlation coefficient for the ranks of related and unrelated pairs. The research found, that the (CBL) was effective in developing the depth of scientific knowledge and design thinking among the students of the experimental group. In light of the research results, a set of recommendations were presented.

Key words: context-based learning approach- Hearingimpaired- Depth of scientific knowledge - Design thinking

المقدمة:

امتنَّ الله على عباده بنعمة السمع بعد نعمة الخلق، قال تعالى: ﴿قُلْ هُوَ الَّذِي أَنْشَأَكُمْ وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ قَلِيلًا مَا تَشْكُرُونَ﴾ [الملك: ٢٣]. وقال تعالى :(إِنَّا خَلَقْنَا الْإِنسَانَ مِن نُّطْفَةٍ أَمْشَاجٍ نَّبْتَلِيهِ فَجَعَلْنَاهُ سَمِيعًا بَصِيرًا) [الأنسان: ٢].

يُعتبر السمع من أبرز الحواس التي يعتمد عليها الفرد في تفاعلاته مع الآخرين خلال مختلف مواقف الحياة، حيث يتيح له التفاعل والتواصل بشكل فعّال. وهو من أهم منافذ المعرفة والإدراك والفهم لما يحيط بالفرد من مثيرات وأحداث إن لم تكن أهمها على الإطلاق

وتُعتبرالإعاقة السمعية واحدة من أكثر الإعاقات الحسية تحدياً وصعوبة، حيث تؤدي إلى فقدان القدرة على الكلام بالإضافة إلى الصمم. وهذا يعيق قدرة الشخص الأصم على اكتساب اللغة والتحدث، فضلاً عن تعلم المهارات الحياتية المختلفة. كما أن تأثيرات التنشئة في مرحلة ما قبل المدرسة تستمر وتتعمق خلال فترة التعليم المدرسي. لذلك، فإن الإهتمام بالتكوين النفسي وقبول الإعاقة لدى الطفل الأصم، مع توفير الفرص له للنمو والتواصل والتفاعل في مواقف طبيعية، يُسهم بشكل كبير في تطوير شخصيته وتعزيز قدراته. القريطى (١٥,٢٠١٤-١٦). ويوضح Bouguerned & Besraoy (2023,4) التحديات التي يواجهها الأطفال الصم في أسلوب التعلم التقليدي، حيث أنه يفتقر إلى التجربة العملية ويحد من قدرة الأطفال على التفكير واكتشاف المفاهيم بأنفسهم. كما يشعر الأطفال بالسلبيّة، ويواجهون صعوبة في التعبيرعن أفكارهم أوطرح الأسئلة، مما يقلل من التواصل مع المعلم. كما أنهم يعانون من النسيان، وعدم القدرة على استدعاء ما تم دراسته من معلومات، مما ينتج عنه صعوبة في عملية التعلم، ويستدعي ذلك بذل الجهد واللجوء إلى التكرار المستمر مع تنوع الطرق المستخدمة وتطوير أساليب تعليمية تتماشى مع خصائصهم، مما يسهم في تحقيق تعلم فعّال. كما يؤكد الإمام (٢٠٢٢,١٣٨٥) أن الأفراد ذوي الإعاقة السمعية يعانون من شعور بالعزلة والحرمان نتيجة عدم قدرتهم على التواصل اللفظي، مما يؤثر على تفاعلهم وفهمهم لمشاعر الآخرين. لذاا ينبغي الاعتماد على وسائل تعليمية تستفيد من حاسة الإبصار لديهم، وتنوع أساليب التدريس والتقييم المستخدمة معهم.

وفى نفس السياق يؤكد Rakadia (2022, 82) على ضرورة الأهتمام بتطوير تعليم الطلاب الصم، مبررا ذلك بأن لديهم احتياجات تعليمية تختلف عن تلك التي يحتاجها الأطفال بشكل عام، حيث يؤثر كونهم صمًا على فترة تطورنموهم، وخاصة في مرحلة اكتساب اللغة، مما يؤدي إلى قلة المفردات لديهم. حيث يتطلب نقص اللغة التي يمتلكها الطلاب الصم تدخلًا فعالًا بما يسهم في تحسين عملية تعلمهم. كما ينبغي أن تكون عملية التعلم ذات مغزى وملائمة لاحتياجاتهم خاصة في مادة العلوم.

ويُعتبر تدريس المواد العلمية لذوي الإعاقات السمعية أمرًا حيويًا تفرضه طبيعة التطورات العلمية والتكنولوجية. فهذه المواد هي الأكثر تأثرًا بتلك التطورات، فترى جاد (٢٠٢١,٤) أن تدريس المواد العلمية يرتبط ارتباطًا وثيقًا بالبيئة المحيطة بالطلاب، حيث تعكس الظواهر والأحداث التي يعيشونها. لذا، يتطلب تدريس هذه المواد تفاعل الطلاب المعاقين سمعيًا مع محيطهم وممارستهم للأنشطة العلمية المتنوعة، كما تُعتبر المواد العلمية من بين أهم المواد التي تلبي احتياجات ذوي الإعاقات الحسية والجسدية.

وفي عصر الإنترنت والتقدم التكنولوجى والتضخم المعرفى، لا يحتاج التلاميذ إلى مزيد من المعلومات؛ فهم يحتاجون مهارات تساعدهم على استخدام هذا الكم الهائل من المعرفة بين أطراف أصابعهم؛ لكي يحددوا أي منه له معنى وله مصداقية وحقيقى؛ مما يسهم في تعزيز فهمهم بشكل أعمق وشامل لمفاهيم العلوم المجردة.

وبنظرة مستقبلية يؤكد(2021,168) Ceran أنه على المدارس التي تسعى لتزويد الطلاب بمهارات المستقبل أن تتبنى رؤية مفادها أن "المعرفة تكون ذات قيمة عندما تُطبق في الحياة الواقعية"، مما يحقق هدفان رئيسيان لتعليم العلوم: الأول هو تعزيز المعرفة العلمية لدى الطلاب، والثاني هو تطوير مهارات التفكير العليا لديهم. ولتحقيق هذين الهدفين، ينبغي أن يتم التعلم في سياق مناسب. وهو ما يعرف بمدخل التعلم القائم على السياق CBL (Contexte based Learning)

ومدخل التعلم القائم على السياق CBL يشجع الطلاب على فهم موضوعات العلوم من خلال ربطها بسياقات حياتهم اليومية، سواء كانت سياقات شخصية أو اجتماعية أو ثقافية أو بيئية، بهدف تزويدهم بالمعرفة والمهارات القابلة للتطبيق في مواقف متنوعة. وبذلك يُعتبرالسياق وسيلة تساعد المعلمين في ربط المواد بالحياة الواقعية، ويوضح Supartin etal (2023,223) المبادئ والأسس التي يقوم عليها مدخل التعلم القائم على السياق والتي تنبع حقيقة من مبادئ الفلسفة البنائية ، وأهما مبدأ الحاجة إلى المعرفة حيث يعتمد التدريس على مبدأ اختيار حدث أو مشكلة أو قضية أو خبر أو قصة أو نبات أو حيوان موضوع الدرس كسياق وبدء تشكيل عملية التعلم حول هذا السياق؛ لسد الفجوه بين ما يعرفونه وبين والحياة الواقعية ؛ مما يحفز الطلاب على إيجاد روابط بين المعرفة وتجاربهم اليومية، ويعزز قدرتهم على تطبيق هذه المعرفة في حياتهم.

ويعرف Kuhna & Müllerb (2014,6)التعليم القائم على السياق العلمي بأنه "استخدام المفاهيم والمهارات في سياقات الحياة الواقعية للطلاب، فمحاولة جعل القضايا العلمية البيئية ذات صلة بالطلاب أنفسهم، وعائلاتهم، وأقرانهم قد يتعارض مع التصور السائد عن العلوم باعتبارها مجردة وغير شخصية وغير ذات صلة بحياتهم، ومن المفترض أن يكون لذلك آثار إيجابية على كل من الدافعية لتعلم العلوم والفهم المفاهيمى لديهم. ويفرق Vos (2014,4) بين التدريس وفقا لمدخل CBL والتدريس التقليدي؛ بأن استخدام السياق هو بدء عملية التدريس بالواقع، ومن ثم توفير الإنطلاقة لتدريس المفاهيم باستخدام جوانب هذا الواقع. وهذا عكس الطريقة التقليدية بالتدريس التي تبدأ بالمفهوم ثم تطبيقه في الحياة اليومية، والتي لاتأخذ في الاعتباراهتمامات وأفكار الطلاب والمعرفة التي يمتلكونها بالفعل، مما قد يؤدي إلى تطوير مفهوم قسري ومفاهيم خاطئة. ومن هنا يعد مبدأ الحاجة Yلى التعلم هو المغزى الحقيقى لمدخل التعلم القائم على السياق.

ويشير Beasley & Butler (2002) إلى ضرورة تهيئة بيئة تعليمية مناسبة يكون فيها السياق بمثابة نقطة انطلاق لا تقل أهمية عن وظيفة السياق نفسه. فيحدث التعلم عندما يحتاج الطلاب إلى معلومات لفهم سياق العالم الحقيقي بشكل أفضل. ولذلك ينبغي أن تستهدف اجراءات التدريس التعلم المبنى على الأسئلة التى يطرحها التلاميذ/الأبحاث/االاستقصاء/ الأنشطة/ الرحلات، كما ينبغي أختيار السياق الذي يرتبط بالمفهوم الذي يتم تعلمه، كما لا بد أن يرتبط بالسياقات الأخرى فى محيط حياتهم اليومية.

وبالنسبة للتلاميذ المعاقين سمعيا تحديدا؛ فيرى Rakadia (2022, 86) أن التعلم المبنى على السياق هو أحد أساليب تطويرالتعليم للطلاب الصم والذي يتكامل مع خمسة أساليب تدريسية هى؛ التعلم القائم على حل المشكلات، والتعلم التعاوني، والتعلم الواقعى. والقائم على المشاريع، والتعلم الخدمي، والتعلم القائم على العمل. فمثلا عند تدريس وحدة مثل وحدة البيئة لتلاميذ الصف الأول الإعدادى الصم فإنه يجب أن تكون بيئات التعلم الخارجية مكانًا أكثر أهمية لتعلم مفاهيم البيئة، لأن هناك «يمكن للعلم أن ينبض بالحياة». وفى نفس السياق يشير James & Williams. (2017,59) أن البيئات الخارجية توفر فرصًا ملموسة للطلاب للتعرف على موضوعات البيئة التي "لا يمكنهم رؤيتها أو الشعور بها بطرق أخرى داخل الفصل". ويؤكد Gungor (2023,1) أن تدريس المواد العلمية بواسطة مدخل التعلم المبنى على السياق وربطها بالحياة اليومية بدلاً من نقل المواد العلمية إلى الطلاب بطريقة مجردة، قد يساهم في تنمية الفهم العميق لدى الطلاب من خلال جعل دروس العلوم أكثر قابلية للفهم والتطبيق.

ونظرا لأهمية مدخل التعلم القائم على السياق في تدريس العلوم، قام عدد من الباحثين باستخدام سياقات مختارة من الحياة اليومية في دروس العلوم مما أدى إلى نتائج إيجابية لدى الطلاب مثل دراسات كل من Kuhna&Müllerb (2014) والتى هدفت الى استخدام المدخل المبنى على السياق باستخدام القصص الإخبارية فى تدريس الفيزياء لطلاب الصف الأول الثانوى. ودراسة (٢٠١٨) King & Henderson والتي هدفت الى استخدام التعلم المبنى على السياق لتنمية مفاهيم العلوم البيئية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية من خلال سياق الزيارات الأسبوعية إلى (جدول الماء) المحلي. ودراسة (2020) Rusly & Erlangga والتى هدفت الى استخدام الفيديو المتضمن في التعلم القائم على السياق لتدريس وحدة الطاقة الكهربية لتلاميذ المرحلة المتوسطة وكشفت النتائج عن زيادة الاتجاه نحو البيئية لدى التلاميذ. ودراسة عبده (٢٠٢٠) والتي هدفت إلى استخدام مدخل التعلم القائم على السياق في تدريس العلوم وقياس أثره على تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير التخيلى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. و دراسة Demelash etal (2024) كشفت نتائجها أن أستخدام استراتيجية المحاكاة التعليمية المبنية على السياق ودورة التعلم E7 أدى إلى تنمية الفهم العميق للمفاهيم الكيميائية لدى الطلاب مقارنة بطريقة التدريس التقليدية.

ويعد عمق المعرفة العلمية هدفا رئيسا للتربية العلمية. وعمق المعرفة أو DoK (Depth of Knowledge) هو نوع آخر من الإطارات المستخدمة لتحديد مستوى دقة التقييم؛ كاستجابة لعلاج القصور في تقسيم بلوم المعرفى خاصة في ظل ثقافة الإنتقال من التقييم القائم على المحتوى إلى التقييم القائم على المعايير، ففي عام 1997 قام الدكتور نورمان ويب (Webb) بتطوير تصنيف الأنشطة التعليمية لتقيس مدى عمق معرفة الطلاب لما تعلموه ومدى وعيهم به؛ حتى يتمكنوا من شرح الإجابات وتقديم الحلول، بالإضافة إلى نقل ما تم تعلمه في سياقات العالم الحقيقي. ويتكون هذا الإطار من أربعة مستويات، المستوى ١ هو الأبسط والمستوى ٤ هو الأكثر تعقيدًا. وهي على التوالى:١-التذكر والاسترجاع،٢- تطبيق المفاهيم والمهارات، ٣- التفكير الاستراتيجى، ٤-التفكير الممتد. ففي الأساس يكون الهدف من DoK هو تحديد السياق (السيناريو أو الموقف) الذي يعبر فيه الطلاب عن عمق التعلم ومداه؛ وليس نوع أو مستوى التفكير كما هو الحال في تقسيم بلوم؛ بل عمق المعرفة هو الهدف الحقيقى (Francis, 2017).

ونظرا لأهمية عمق المعرفة العلمية باعتبارها هدفا يجب تنميته، لهذا قام بعض الباحثين باستخدام اسراتيجيات تدريس عديدة لتنميته لدى الدارسين؛ مثل دراسة أحمد (٢٠٢٠) والتى هدفت إلى التعرف على أثر ستراتيجية المُكعب في تدريس العلوم على تنمية عمق المعرفة العلمية. ودراسة أبو غنيمة وعبد الرحمن (٢٠٢١) والتى هدفت إلى لكشف عن أثر استخدام الأغاني العلمية المصورة في تدريس العلوم لتنمية مستويات عمق المعرفة. ودراسة أبو السعود وآخرون (٢٠٢٢) والتى هدفت إلى فاعلية توظيف أنموذج نيدهام البنائي في تدريس العلوم لتنمية عمق المعرفة العلمية. ودراسة سليمان (٢٠٢٤) والتى هدفت إلى استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تدريس العلوم لتنمية العمق المعرفي. أيضا أجريت كل هذه الدراسات على طلاب في التعليم العام من غير الصم وضعاف السمع، ولكن أوصت نتائج هذه الدراسات بأهمية تنمية عمق المعرفة لدى المتعلمين بكل المراحل التعليمية.

ومع التحرك نحو تعليم محوره الطالب فلا بد من أستخدام التفكير التصميمى لمعالجة مناهج الجيل القادم؛ وذلك من خلال إعادة تصميم المناهج ودمج مهارات التفكيرالتصميمى بها. ويعد التفكير التصميمى منهجا منظما لتوليد الأفكار وتنفيذها. وهو عبارة عن خمس مراحل تبدأ بالتعاطف مع المشكلات الحقيقية وتوليد نماذج لحلها. وهذه المراحل مرتبة كالتالى: ١-التعاطف مع المشكلة، ٢-تحديد المشكلة، ٣-توليد الأفكار،٤- بناء نموذج أولى، ٥-اختبار وتقييم النموذج. IDEO (2019,14)

ونظرا لأهمية التفكير التصميمى قام بعض الباحثين باستخدام استراتيجيات تدريس مختلفة لتنميته لدى الدارسين مثل دراسات كل من: Retna (2016) والتي توصلت نتائجها إلى أن التفكير التصميمي يعزز بعض المهارت مثل الإبداع، وحل المشكلات، والعمل الجماعي، بالإضافة إلى تمكين الطلاب من تطويرالتعاطف مع الآخرين داخل المجتمع وخارجه. ودراسة الناجى (٢٠٢٠) والتى هدفت إلى تطوير المنهج باستخدام التفكير التصميمي باستخدام خمس مراحل (الاكتشاف – صياغة التحدى-توليد أفكار-بناء النموذج وتجريبه- التنفيذ والتطوير). ودراسة ZhuORCID etal (2024) والتى هدفت إلى تقييم فاعلية نموذج قائم على التفكير التصميمي لتنمية مهارات التفكيرالتصميمي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى الدارسين للعلوم. وأجريت كل هذه الدراسات على طلاب التعليم العام غير الصم وضعاف السمع، ولكن أوصت نتائجها بضرورة تنمية التفكير التصميمى لدى كل المتعلمين أثناء تدريس العلوم.

لذا تتوجه الأنظاروتأمل فى دورتعليم العلوم في توجيه وتشكيل وظائف المستقبل، وفى هذا السياق يؤكد Ceran (2021,168)أن البناء الصحيح لتعليم العلوم يعتبرآلية مهمة للمجتمعات الحديثة للإستعداد للمستقبل الذي لا يمكننا التنبؤ به. حيث أصبحت القدرة على التوقع والاستعداد لمتطلبات الوظائف المستقبلية وما تتطلبه من مهارات ذات أهمية متزايدة. وبالتالى لا بد أن يتبنى مبدأ "المعرفة ذات معنى إذا ارتبطت بالحياة الحقيقية من خلال سياقات شخصية واجتماعية وبيئية وعلمية وتكنولوجية ".كما ينادى(2023,287) Philippe etal بضرورة استخدام مدخل التعلم القائم على السياق عند تدريس العلوم للتلاميذ المعاقين سمعيا على وجه التحديد ، مبررا ذلك ؛ بأن البقاء في الفصل الدراسي لتعرف التلاميذ الصم على البيئة من حولهم ومكوناتها وتفاعلاتها ومشكلاتها واستثمار مواردها ، قطعا سيؤدى إلى التعلم السطحي وتكوين مفاهيم خاطئة أو قسرية عن العلوم، ولا تكون كافيا إطلاقا لتنمية عمق المعرفة وتطبيقها فى سياقات جديدة خارج الفصل، فضلا عن عدم ممارسة التلاميذ مهارات التفكيرالتصميمى ، كمهارات أساسية يتسلح بها التلاميذ الصم لمستقبل سريع التغيرمما يعينهم على مواجهة تحديات القرن الحادى والعشرين ومتطلباته.

مشكلة البحث:

في السنوات الأخيرة، زاد الاهتمام بالأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة، خاصة ذوي الإعاقة السمعية، مما يعكس تقدم المجتمعات في رعايتهم. ومع ذلك، لا يزال هناك قلق بشأن تعليم الطلاب المعاقين سمعيا؛ فهناك نقاط ضعف وثغرات في نظام تعليم الصم، مما يستدعي ضرورة وجود تدخلات تعليمية مدعومة بأدلة قوية من خلال الأبحاث والممارسات. فمثلا يوجد خلل بين الأهداف والمحتوى في التعليم المخصص للأفراد ذوي الإعاقة السمعية. حيث تركز الأهداف على تطوير منهج تعليمي متنوع يلبي احتياجات هذه الفئة، بينما المحتوى مستمد من التعليم العام ويُدرس بوسائل تقليدية إما ورقية أو باجتهاد المعلمين. بعض االمدارس توفر فصول سمع جماعية وأجهزة تدريب على النطق، بينما تفتقر برامج التعليم العام لهذه الوسائل.وينسحب هذا القلق وهذا القصور على تعليم العلوم للصم فبالنظر إلى منهج العلوم للصف الأول الإعدادى المهنى تحديدا؛ هو فى الحقيقة منهج علوم الصف الخامس الابتدائى فى التعليم العام، مع الأخذ فى الأعتبار عدم ملائمة محتوي كتب العلوم من حيث الاختيار والتنظيم والصياغة لطبيعة الإعاقة السمعية، عدم مراعاة استراتيجيات التدريس من طرق ووسائل وأنشطة لطبيعة الإعاقة

السمعية، وعدم تأكيدها على ما ينبغي أن يكون الطالب المعاق سمعيا ملما به من خلال دراسته للعلوم بهذه المرحلة من خلفية معرفية ومهارات تفكير مناسبة. وهذا ما أكدته نتائج دراسات كل من: الباز (٢٠٢٠) وعزام والسيد (٢٠٢١) وجاد (٢٠٢١) والامام (٢٠٢٢) وخليل، (٢٠٢٢) والتى أظهرت نتائجها عدم كفاية مناهج العلوم المقدمة حاليا للمعاقين سمعيا بالمرحلة الإعدادية المهنية من حيث أهدافها ومحتواها واستراتيجيات تدريسها وأساليب تقويمها وبالتالي قصورهذه المناهج في تحقيق الأهداف المرجوة من تدريس العلوم للطلاب المعاقين سمعيا بالمرحلة الإعدادية المهنية بمدارس الأمل للصم وضعاف السمع.

وقامت الباحثة بداسة كشفية لمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بالمنيا، حيث تم مقابلة ثلاثة من معلمات العلوم لاستكشاف طريقة التدريس المتبعة وكيفية التواصل مع التلاميذ أثناء التدريس، كما تم اصطحاب الباحثة لزيارة الفصول، ولوحظ قلة أعداد الطلبة خاصة بعد الإنتقال إلى المرحلة الإعدادية مقارنة بالمرحلة الابتدائية وعزوفهم عن الدراسة. كما لاحظت الباحثة أن كتب العلوم سيئة الطباعة، والرسوم التوضيحية غير كافية، ويتم تدريس هذا المنهج بأساليب تدريسية بلغة الإشارة ولكن تعتمد على التلقين. كما تبين أن هناك ضعفا فى التحصيل فضلا عن تدنى مستويات عمق المعرفة ومهارات التفكيرالتصميمى وهو ما أثبتته نتائج الأبحاث السابقة. ومن هنا تبلورت مشكلة البحث والحاجة إلى مداخل تدريسية حديثة مثل مدخل التعلم القائم على السياق.

أسئلة البحث:

يسعى البحث للإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

-ما فاعلية استخدام مدخل التعلم القائم على السياق CBL في تدريس العلوم في تنمية عمق المعرفة العلمية والتفكير التصميمي لدى التلاميذ المعاقين سمعيا؟

ويتطلب ذلك الإجابة عن الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما فاعلية استخدام مدخل التعلم القائم على السياق CBL في تدريس العلوم في تنمية عمق المعرفة العلمية لدى التلاميذ المعاقين سمعيا؟

٢- ما فاعلية استخدام مدخل التعلم القائم على السياق CBL في تدريس العلوم في تنمية التفكير التصميمي لدى التلاميذ المعاقين سمعيا؟

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تعرف فاعلية استخدام مدخل التعلم القائم على السياق CBL في تدريس العلوم في تنمية:

عمق المعرفة العلمية لدى التلاميذ المعاقين سمعيا.

٢- التفكير التصميمي لدى التلاميذ المعاقين سمعيا.

أهمية البحث:

نبعت أهمية الدراسة الحالية في مدى الاستفادة منها من قبل الجهات التالية:

١-مصممو ومطورو المناهج لضرورة مراعاة الاتجاهات الحديثة عند تطوير المناهج وتضمينها لمستويات عمق المعرفة العلمية ومهارات التفكير التصميمى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى المعاقين سمعيا.

٢- القائمون على العملية التعليمية للمعاقين سمعيا بضرورة التدريس وفقا للاتجاهات الحديثة كاستخدام مدخل التعلم القائم على السياق عند تدريس موضوع حيوي مثل البئية ومواردها وكيفية استثمارها.

٣-معلمو العلوم والباحثون عن طريق تقديم دليل معلم لوحدة البيئة باستخدام مدخل التعلم القائم على السياق لتلاميذ الصف الأول الإعدادى المعاقين سمعيا.

٤- تلاميذ الصف الأول الإعدادى المعاقون سمعيا، من خلال تقديم كراسة أنشطة وأوراق عمل للوحدة المقترحة أعدت لتنمية عمق المعرفة والتفكير التصميمى لديهم.

٥- الباحثون من خلال تقديم اختبارين أحدهما لعمق المعرفة، والأخر للتفكير التصميمى.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

وحدة البيئة بمقرر العلوم للصف الأول الإعدادى المهنى لمدارس الصم وضعاف السمع الفصل الدراسي الأول من العام الدراسى ٢٠٢٤- ٢٠٢٥م. وإعادة صياغتها وفق مدخل التعلم القائم على السياق.

بناء اختبار عمق المعرفة العلمية في ضوء ثلاثة مستويات فقط من عمق المعرفة لويب Webb وهي (التذكر والاسترجاع، تطبيق المفاهيم والمهارات، والتفكير الاستراتيجى)؛ بما يتناسب مع الهدف من البحث وطبيعة التلاميذ المعاقين سمعيا.

بناء اختبار التفكير التصميمى في ضوء مهاراته الرئيسة الخمسة (التعاطف مع المشكلة، تحديد المشكلة، توليد الأفكار، بناء نموذج أولى، واختبار وتقييم النموذج)، وما يتضمنه من مؤشرات لتلك المهارات؛ بما يتناسب مع طبيعة البحث والعينة.

التطبيق في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسى ٢٠٢٤- ٢٠٢٥م.

تلاميذ الصف الأول الإعدادى المهنى بمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع التابعة لإدارة المنيا التعليمية بمحافظة المنيا كمجموعة تجريبية، وتلاميذ الصف الأول الإعدادى المهنى بمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع باطسا التابعة لإدارة سمالوط التعليمية بمحافظة المنيا كمجموعة ضابطة.

أدوات البحث: (وجميعها من إعداد الباحثة)

أ-أداة المعالجة التجريبية:

١-دليل المعلم فى وحدة البيئة المعد وفقا لمدخل التعلم القائم على السياق.

٢-كراسة الأنشطة وأوراق عمل للتلاميذ فى وحدة البيئة والمعدة وفقا لمدخل التعلم القائم على السياق.

ب -أدوات القياس:

١. اختبارعمق المعرفة العلمية لتلاميذ الصف الأول الإعدادى المعاقين سمعيا.

٢. اختبار التفكير التصميمى لتلاميذ الصف الأول الإعدادى المعاقين سمعيا.

مصطلحات البحث:

الفاعلية: Effecteveness

تُعرّف الفاعلية فى البحوث العلمية بأنها " مدى الأثر الذي يمكن أن تحدثه المعالجة التجريبية باعتبارها متغيرا مستقلا في أحد المتغيرات التابعة، ويتم تحديد هذا الأثر بالطرق الإحصائية". ششتاوى وآخران (٢٠٢٣,١٩٢)

وتُعرّف إجرائيًا بأنها " مقدار التحسن الذي يظهره التلاميذ المعاقين سمعيا بالصف الأول الإعدادى بمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع في محافظة المنيا بعد دراستهم لوحدة البيئة بمقررالعلوم الفصل الدراسى الأول للعام الدراسى ٢٠٢٤/٢٠٢٥ باستخدام المدخل القائم على السياق في تنمية عمق المعرفة العلمية والتفكير التصميمى لديهم."

المعاقين سمعيا Deaf :

يعرف أمين (٢٠٢١,١٢٧)المعاقين سمعيا على أنهم" هم الأشخاص الذين يولدون فاقدين تمامًا للسمع، مما يؤدي إلى صعوبة في تطوير مهارات الكلام واللغة. كما يشمل ذلك الأطفال الذين يفقدون السمع في مراحل الطفولة المبكرة قبل أن يتعلموا الكلام، مما يجعل القدرة على التحدث وفهم اللغة غير متاحة لهم. أو ممن لديهم مستوى سمعي بسيط (ضعاف السمع) يحتاج هؤلاء الأفراد إلى أساليب تعليمية خاصة تساعدهم على التعلم دون الاعتماد على التواصل اللفظي."

وتعرف إجرائيا على أنهم " تلاميذ الصف الأول الإعدادى بمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع التابعة لإدارة المنيا التعليمية ومدرسة الأمل للصم باطسا التابعة لإدارة سمالوط التعليمية بمحافظة المنيا، الفصل الدراسى الأول للعام الدراسى ٢٠٢٤/٢٠٢٥وتم تشخيصهم وفق تقارير طبية معتمدة من قبل أطباء متخصصين أنف وأذن وحنجرة."

المدخل التدريسى:Approach

وتعرف مدخل التدريس بأنه الأطر الفكرية التي يستند إليها مفهوم التدريس عند جماعة ما، أى أنه مجموعة الأسس والمبادئ والمنطلقات التي تستند إليها طريقة أو أسلوب ما من طرق أساليب التدريس، سواء كانت هذه الأسس أكاديمية أو مهنية تربوية أو اجتماعية أو نفسية أو فلسفية، فهو يمثل الخطوط النظرية العامة التي تكمن خلف أية طريقة من طرق التدريس، وبالتالي يعد مدخل التدريس بمثابة الإطار الفلسفي الذي يكمن خلف طرائق التدريس وأساليبه.

مدخل التعلم القائم على السياق: CBL (Contexte based Learning)

يعرف Demelash etal (2023,164) كلمة السياق بأنها مشتقة من الكلمة اللاتينية " "contexereولها شقين ""con بمعنى معًا و"texere" بمعنى نسج أى النسيج معا. "فالسياق" هو الذي يعبر عن "التماسك" أو "الاتصال" أو "العلاقة"وقد يكون السياق موقفًا حقيقيًا في الحياة اليومية في بيئة اقتصادية أوبيئية أو شخصية أوتكنولوجية أو بحثية. حيث يعتمد التدريس على مبدأ اختيار حدث أو مشكلة أو قضية أو قصة أو خبر، ويكون الطالب على درايه به فى الحياة اليومية كسياق وبدء تشكيل عملية التعلم حول هذا السياق."

ويعرف Ceran (2021, 160)المدخل المبنى على السياق بأنه" نهج التعلم والتعليم الذي يتم فيه التدريس على أساس مبدأ الحاجة إلى المعرفة من أجل سد الفجوة بين العلوم والحياة الواقعية، فالنهج السياقي هو أكثر من مجرد تضمين سياقات الحياة الواقعية في الدرس بل هو تقديم مفاهيم العلوم للطلاب في سياقات تكشف عن علاقتها بالحياة اليومية، لذا من المهم أن تكون السياقات التي تم إعدادها/اختيارها للتدريس المبني على السياق ذات جودة وتجذب انتباه الطلاب وأن يتم إعدادها وفقًا لمعايير معينة وخصائص محددة."

ويعرف إجرائيا في البحث الحالي بأنه "إعادة صياغة وحدة البيئة لتلاميذ الصف الأول المعاقين سمعيا- وفق خمس مراحل هي كالتالى: المرحلة الأولى المدخل إلى السياق وتهيئة التلاميذ – المرحلة الثانية استكشاف المفاهيم المرتبطة بالسياق – المرحلة الثالثة الانشطة المرتبطة بالسياق- المرحلة الرابعة تطبيق المفاهيم فى سياقات جديدة – المرحلة الخامسة انتقال أثر التعلم."

عمق المعرفة العلمية Depth of knowledg

يعرف (٢٠١٧) Francis عمق المعرفة العلمية بأنها "تصنيف يقيس مدى عمق فهم الطلاب للتعلم ومدى وعيهم به؛ حتى يتمكنوا من شرح الإجابات وتقديم الحلول، بالإضافة إلى نقل ما تم تعلمه في سياقات العالم الحقيقي. ويتكون هذا التصنيف من أربعة مستويات، المستوى ١ هو الأبسط والمستوى ٤ هو الأكثر تعقيدًا. وهي على التوالى:١-التذكر والاسترجاع،٢- تطبيق المفاهيم والمهارات، ٣-التفكير الاستراتيجى، ٤-التفكير الممتد)

وتعرف أجرائيا بالبحث الحالى بأنها" قدرة تلاميذ الصف الأول الإعدادى المعاقين سمعيا على التذكر واستدعاء معلومات، وتطبيق مفاهيم ومهارات وحدة البيئة فى الحياة اليومية، وربطها بالواقع، وكذلك قدرتهم على التفكير الاستراتيجى. وتقاس قى البحث الحالى بالدرجات التى يحصلون عليها فى اختبار عمق المعرفة العلمية"

التفكير التصميمى Design thinking

يعرف (٢٠١٧,٤) Chesson التفكير التصميمي بأنه" نهج يركز على الإنسان لحل المشكلات وهو يتطلب التعاطف مع الاخرين ومتطلباتهم واحتياجاتهم، ودمج هذه المدخلات لتحديد المشكلة تحديدا دقيقا، وتوليد أفكار متعددة واختبار الحلول المحتملة عن طريق إنشاء نماذج أولية، واختبارها للتوصل لحل إبداعى. "

ويعرف Ladachart etal (2022,1) التفكير التصميمي باعتباره" النهج الرئيسي لتعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات فهو أسلوب تفكير يستخدمه الأفراد عند الإنخراط في العمل القائم على تصميم المهام ويتضمن العديد من الأنشطة المعرفية، مثل تحليل الوضع، وتحديدالمشكلة، ونمذجة الأفكار، وتصميم الحلول، والتنبؤ بالنتائج، والتساؤل غير المتوقع وتقييم النتائج وإدارة عملية التصميم."

ويعرف إجرائيا في البحث الحالي على أنه "قدرة تلاميذ الصف الأول الإعدادى المعاقين سمعيا على إبداء التعاطف مع المشكلات اليومية التى يقابلونها وتحديدهم للمشكلة تحديدا دقيقا، وتوليد أفكار لحلها، وبناء نماذج أولية وتجريبها وتقيمها، ويقاس في البحث الحالي بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار التفكير التصميمى"

خطوات البحث وإجراءاته:

١-الاطلاع على الدراسات السابقة والمراجع في مجال استخدام مدخل التعلم على السياق وكذلك عمق المعرفة والتفكير التصميمى في تدريس العلوم خاصة للتلاميذ المعاقين سمعيا نظرا لاختلاف خصائصم اللغوية والتحصيلية والجوانب النفسية والسلوكية.

٢-بناء أدوات البحث سواء أداة المعالجة التجريبية أو أدوات القياس. ثم حساب الصدق والثبات.

٣-بدء عملية التطبيق الميداني لأدوات البحث على مجموعة البحث وذلك خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٤-٢٠٢٥

٤-التوصل الى النتائج وتفسيرها ومناقشتها.

الإطار النظري، والدراسات السابقة

يتناول هذا الجزء بالشرح والتحليل مدخل التعلم المبنى على السياق وأهميته في تدريس العلوم للتلاميذ المعاقين سمعيا لتنمية عمق المعرفة والتفكير التصميمى لديهم:

أولا: التلاميذ المعاقون سمعيا:

الإعاقة السمعية هي حالة تؤثر على الجهاز السمعي للفرد، مما يجعله غير قادر على أداء وظائفه السمعية بشكل طبيعي.

ويعرف بدر (٢٠١٣، ٢٥٥-٢٥٦) الإعاقة الحسية بأنها نقص في قدرة الفرد على استخدام حاسة معينة أو أكثر. تلعب حاسة السمع دورًا أساسيًا في حياة الطفل، حيث تُعتبر الوسيلة التي يتواصل من خلالها مع العالم الصوتي المحيط به. من خلال هذه الحاسة، يستطيع الطفل تقديم الاستجابات السلوكية المناسبة التي تتطلبها عملية التفاعل مع المجتمع من حوله. إن غياب اللغة اللفظية لدى الأشخاص ذوي الإعاقة السمعية يخلق فجوة كبيرة في التواصل بينهم وبين الأفراد العاديين، مما يؤدي إلى ظهور مشكلات جديدة في مجالات التعليم والمهنة والصحة النفسية والاجتماعية.

ويشير القريطي (٢٤,٢٠١٤) أن الفقدان السمعي ينقسم إلى قسمين الصم وضعف السمع، وقد تم تعريف الأصم وضعيف السمع بتعريفات متعددة ، إذ يختلف التعريف باختلاف وجهة النظر التي تتناول التعريف (هل هو طبى أم تربوى)إذ تم تعريف الطفل الأصم :بأنه الطفل الذي لديه فقدان سمعي من (٧٠) ديسبل وأكثر ولديه إعاقة في فهم الكلام من خلال الأذن وحدها باستعمال أو بدون استعمال السماعة الطبية .أما الطفل ضعيف السمع : فهو الطفل الذي يتراوح الفقدان السمعي لديه بين(٦٩-٣٥) ديسبل ويسبب له صعوبة وليس إعاقة في فهم الكلام من خلال الأذن وحدها باستعمال أو بدون استعمال السماعة الطبية.

ويعدد Bouguerned & Besraoy (2023,4)الأبعاد التربوية والنفسية للاعاقة السمعية، فغالبا ما تؤدي الإعاقة السمعية إلى ظهور بعض الخصائص وهي كالتالى:

- اضطراب النمو الإنفعالي.
- القصور الواقع في التفاعل مع الأحداث البيئية المحيطة.
- الاضطرابات الشخصية، وتبدو في مظاهر نمو بعض سمات شخصية الطفل مثل الخجل والانطواء.
- فقد المرونة في التفكير وحل المشكلات.
- نقص القدرة على التكيف البيئي، مثل الانسحاب من المواقف الاجتماعية.
- اضطرابات في مجالات السلوك البدني، المعرفي والانفعالي.
- قصور في النمو والتفاعل اللفظي واللغوي.

أما الأثار التي تتركها الإعاقة السمعية على جوانب المتعلم فهى كالتالى:

١-أثر الإعاقة السمعية على الجانب اللغوى:

يوضح Rakadia (2022,82) أن حاسة السمع تلعب دورا بالغ الخطورة في تعلم الكلام واللغة. حيث يبلغ المخزون اللغوي للطفل الأصم البالغ من العمر خمس سنوات حوالي ٢٠٠ كلمة، في حين أن المخزون اللغوي للطفل العادي من نفس العمر يزيد عن ٢٠٠٠ كلمة. ومع ذلك، فإن الأطفال الصم يتعلمون الدلالات اللفظية بنفس النمطية التي يتعلم بها الأطفال العاديون، ولكن بمعدل أبطأ.

٢-أثر الإعاقة السمعية على الجانب الاجتماعي والانفعالي:

يشير الإمام (٢٠٢٢,١٣٨٥) إلى أن القصور اللغوي يجعل الأصم لا يستطيع التعبير عن مشاعره وأحاسيسه وانفعالاته، الأمر الذي يؤدي به إلى العزلة والانسحاب والشعور بالنقص. ومن تم اتخاذ السلوك العدواني مع الآخرين، مع تعرضه لبعض الاضطرابات النفسية كالقلق واللاتوازن في حال مواجهة المشاكل وكل هذه الأشياء تؤدي بالمعاق سمعيا إلى عدم التوافق النفسي والاجتماعي، خصوصا إذا كانت الظروف البيئية سلبية وغير داعمة.

٣- أثر الإعاقة السمعية على الجانب العقلي:

يرى Knoors & Marschark (2015,1) أنه يجب اعتبار الطلاب الصم كطلاب عاديين يفتقرون فقط إلى القدرة على السمع أو الكلام، كما أنه لا توجد أي علاقة سببية بين الإعاقة السمعية وانخفاض الذكاء لدى الصم وضعاف السمع، وهذا الانخفاض (إن وجد) قد يرجع لقصوروعجز في القدرات العقلية بسبب تلف خلايا المخ أوربما لقصور في اختبارالذكاء المستخدم لأنه قد يكون اختبار لفظي لا يقيس القدرة العقلية الحقيقية، أو أنه صمم بطريقة لا تناسب هذه الفئة. كما يؤكد على أن المعاقين سمعيا لا توجد لديهم أية عيوب في الذكاء ونموهم المعرفي ونمو الذكاء لديهم متماثل مع العاديين.

٤-أثر الإعاقة السمعية على الجانب المعرفي:

أشارأمين (٢٠٢١,١٢٤) إلى أنه على الرغم من أن ذكاء الطلاب ذوي الإعاقة السمعية ليس منخفضًا، إلا أن تحصيلهم العلمي بشكل عام يكون أقل بشكل ملحوظ مقارنةً بتحصيل الطلاب العاديين. وغالبًا ما يواجه هؤلاء الطلاب مستويات متفاوتة من التأخر الأكاديمي. في الواقع، لا يتجاوز مستوى تحصيل معظم البالغين منهم مستوى تحصيل الطلاب العاديين في الصفين الرابع أو الخامس من التعليم الابتدائي. مما يؤدى إلى وجود انخفاض في القدرة على القراءة لدى المعاقين سمعيا مما يؤثر سلبا ليس فقط على التحصيل الأكاديمي في اللغة بل أيضا في باقي

العلوم؛ والسبب ممكن أن يعود إلى عدم ملائمة المناهج الدراسية أو طرق التدريس وتدني كفاءة المعلمين وغيرها من العوامل التي تؤثر في الجانب المعرفي وبالتالي فإن المعاقين سمعيا يحتاجون إلى جهد مضاعف ليصلوا إلى المستوى المأمول أكاديميا.

٥-أثر الإعاقة السمعية في الجانب الجسمي والحركي:

يشير Bouguerned & Besraoy (2023,5-9) إلى أن فقدان السمع قد يؤدي إلى وضع حواجز بين الأصم والبيئة المحيطة به مما يجعل جسمه يتخذ حركات وأوضاع غير صحيحة، فالبعض يمشي بدون رفع قدميه عن الأرض إما لعدم القدرة على سماع الحركة أو من أجل الشعور بالأمن عندما تبقى القدمان على اتصال بالأرض، وإذا لم يزود المعاق سمعيا بإستراتيجيات بديلة للتواصل فإن هذه الإعاقة سوف تقيد نموه الحركي.

ويجب أن تؤخذ هذه الخصائص فى الاعتبارعند وضع المناهج الخاصة بالمعاقين سمعيا، وهذا ما توصلت إليه نتائج دراسة عبد العال (٢٠٢٠) بعد تحليل واقع برامج تربية وتعليم ذوي الإحتياجات الخاصة فى مصر، حيث أوصت نتائجها باعتبار تعليم المعاقين سمعيا حق تكفله الدوله من قبيل مبدأ المساواة مع أقرانهم العاديين والذي يتوجب تفريد التعليم أى تصميم المناهج بناءً على احتياجات وخصائص المتعلمين من هذه الفئة، مستندة فى ذلك إلى نتائج قياس مستوى الأداء الحالي وتحديد نقاط القوة والضعف.

وفي السنوات الأخيرة، زاد الاهتمام بالأفراد ذوي الاحتياجات الخاصة، خاصة ذوي الإعاقة السمعية، مما يعكس تقدم المجتمعات في رعايتهم. ومع ذلك، لا يزال هناك قلق بشأن تعليم العلوم للطلاب المعاقين. وفى هذا الصدد يلخص Yılmaz etal (٢٠٢٢,٢١٩) أهم مشكلات تدريس العلوم كالتالى :١- ضعف الارتباط بين ما يتم تعلمه والحياة اليومية، ٢- الحقائق المنفصلة، ٣- عدم انتقال أثر التعلم، ٤- الحشو الزائد، ٥- عدم التركيزعلى تنمية مهارات التفكير.

ولهذا أجريت عدة دراسات تستهدف حل تلك المشكلات باستخدام استراتيجيات جديدة غير تقليدية لتدريس العلوم للتلاميذ ذوي الإعاقة السمعية منها: دراسة صديق (٢٠١٤) والتى هدفت إلى قياس أثر استخدام المدخل البصري المكاني في تدريس العلوم على تنمية تحصيل والدافع المعرفي لدي تلاميذ الصف الثامن الابتدائي المعاقين سمعيا. وتكونت مجموعة الدراسة من ١٨ تلميذة من تلميذات الصف الثامن الابتدائي المعاقين سمعيا من مدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بنات بمحافظة الفيوم. ودراسة محمد (٢٠١٧) حيث قدمت الدراسة وحدة مقترحة لتعليم مفاهيم الصوت للمعاقين سمعياً، وأجاب البحث على تساؤلات عن كيفية حدوث الصوت وكيف يمكن توصيل مدلوله للتلاميذ المعاقين سمعيا من خلال إجراء بعض من الأنشطة. واختتم البحث مستعرضاً بعض من التوصيات التي تم التوصل لها، والمتمثلة في ضرورة تضمين وحدة عن

مفاهيم "الصوت" بمقررات العلوم للتلاميذ المعاقين سمعياً لإزالة أنماط الفهم الخاطئ المرتبطة بتلك المفاهيم لديهم. ودراسة سعيد (٢٠١٩) التى كشفت عن نمط تقديم الإنفوجرافيك (الثابت-المتحرك) وفاعليته في تنمية التحصيل وكفاءة التعلم لدى الطلاب المعاقين سمعيا في المرحلة الإعدادية. اعتمد البحث على المنهج شبه التجريبي. وتمثلت عينة البحث من طلاب ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الإعدادية بمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع، وعددهم (٤٥) تلميذا تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين ومجموعة ضابطة. كما هدفت دراسة الباز (٢٠٢١) 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" باستخدام التعليم القائم على الظواهر وتكونت مجموعة البحث من (١١) تلميذًا، قُسِّمت إلى مجموعتين إحداهما ضابطة (٦) تلاميذ درست بالطريقة التقليدية، والأخرى تجريبية (٥) تلاميذ درست باستخدام التعليم القائم على الظواهر. وهدفت دراسة حسانين وأخران (٢٠٢٠). قياس فاعلية برنامج مقترح قائم على البنائية في تدريس العلوم على تنمية الحس العملي لدى التلاميذ المعاقين سمعياً بالمرحلة الإعدادية وتكونت مجموعة البحث من (٣١) تلميذا وتلميذة ، وتوصلت النتائج الى فاعلية البرمامج المقترح.بينما هدفت دراسة جاد (٢٠٢١) إلى تكوين البنية المفاهيمية في العلوم وتنمية الوعي الصحي الوقائي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المعاقين سمعياً باستخدام نموذج تنبأ-لاحظ-فسر المدعوم بالمنظمات الرسومية في وحدة الكائنات الدقيقة والإنسان، وتكونت مجموعة البحث من ٦٤ تلميذا وتلميذة بالصف الثاني الإعدادي، تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة .ودراسة عزام و السيد (٢٠٢١) والتى هدفت إلى تعرف فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم الترفيهي في تنمية الفهم العميق والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ الصف الثامن المعاقين سمعيًا، وتم تدريس وحدة "الروافع" وتكونت عينة البحث من (١٥) تلميذًا، قُسِّمت إلى مجموعتين إحداهما ضابطة (٦) تلاميذ درست بالطريقة التقليدية، والأخرى تجريبية (٩) تلاميذ درست باستخدام التعليم الترفيهي. ودراسة خليل (٢٠٢٢) والتى هدفت إلى قياس أثر تدريس العلوم بالقصص الرقمية المعززة بلغة الإشارة على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير التأملي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المعاقين ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد مجموعة من القصص الرقمية المزودة بمعلق بلغة الإشارة لوحدة "الترتيب الدوري للعناصر"، وتم تدريس الوحدة بالقصص الرقمية لأفراد المجموعة التجريبية.

وبعرض الدراسات السابقة لم يستخدم أيا منها مدخل التعلم المبنى على السياق، كما لم يسهدف أى منها تنمية عمق المعرفة العلمية والتفكير التصميمى، كما تناولت موضوعات عديدة لم يكن من بينها البئية ومكوناتها.

مدخل التعلم القائم على السياق وتدريس العلوم:

يعد مدخل التعلم المبنى على السياق (CBL) نموذجًا تعليميًا يشجع الطلاب على فهم معنى الموضوع الذي يتعلمونه من خلال ربط المادة بالسياقات اليومية (السياقات الشخصية والاجتماعية والثقافية)، وبالتالي تمكين الطلاب من اكتساب المعرفة المرنة. فهو مدخل تعليمي يساعد المعلمين على ربط المواد بمواقف الحياة الواقعية، ويحفز الطلاب على إيجاد روابط بين ما يتعلمونه وحياتهم اليومية، وتطبيق (نقل) المهارات من المشكلات التي يعملون على حلها. ويقوم هذا المدخل على مبادئ البنائية والتى تحث الطلاب على بناء فهمهم الخاص والسماح للطلاب بأخذ زمام المبادرة لتحمل مسؤولية تعلمهم، الأمر الذي يمكن أن يعزز فهمهم للمفاهيم وحل المشكلات.(Supartin, etal(2023,223-222

وينادى Gungor (2020,28) ضرورة تدريس المواد العلمية بواسطة السياق وربطها بالحياة اليومية بدلاً من نقل المواد العلمية إلى الطلاب بطريقة مجردة ؛ مما يساهم فى تنمية عمق مستويات المعرفة العلمية لدى الطلاب من خلال جعل دروس العلوم أكثر قابلية للفهم ، وقد لوحظ أن استخدام سياقات مختارة من الحياة اليومية في دروس العلوم يؤدي إلى نتائج إيجابية على الطلاب، فبالنسبة للطلاب الأصغر سنًا، فإن السياقات هي تلك التي لها تطبيقات مباشرة على حياة الطلاب، في حين أنها بالنسبة للطلاب الأكثر تقدمًا، قد تكون السياقات "ما يفعله العلماء" أكثر شيوعًا. وحدد De Jong (2008,1-7)أربعة أنواع للسياقات فى العلوم يوضحها جدول (١) التالى:

جدول (١) أنواع السياقات فى العلوم

نوع السياق	أهميته/ مثال عليه
سياقات المجال الشخصي	يتم الربط بين العلم والحياة الشخصية للمتعلم. يتم تقديم الرعاية الصحية الشخصية كمثال مفيد لمسألة الحياة اليومية.
السياقات الاجتماعية والمجتمعية	تشير إلى دور الطالب في المجتمع وفي القضايا الاجتماعية كأمثلة لهذا المجال يتم تقديم سياق التغيرات المناخية كتأثير الأمطار الحامضية.
سياقات مجال الممارسة المهنية	ترتبط بالمهنة المستقبلية للطالب. يمكن استخدام ممارسات المهندسين الكيميائيين كسياق للعديد من العمليات والموضوعات الكيميائية.
سياقات المجال العلمي والتكنولوجي	يتشكل السياق من خلال الابتكارات والاكتشافات العلمية خاصة في عصر الذكاء الاصطناعى وتوغل أدواته في شتى المناحى.

ويوضح Mustafaoğlu& Yücel (2022,959) أهمية مدخل التدريس المبني على السياق (CBL) فى تحقيق عدة أهداف للعلوم، منها:

- تشجيع المتعلمين على تطوير اتجاهات إيجابية تجاه العلوم وزيادة عدد الطلاب في التخصصات العلمية.

- مساعدة المتعلمين على فهم الموضوع من خلال ربط الدروس بالسياقات الحياتية.

-تعتبر الأنشطة التعليمية القائمة على السياق جزءًا أساسيًا من هذا النهج، حيث تعزز تجربة التعلم.

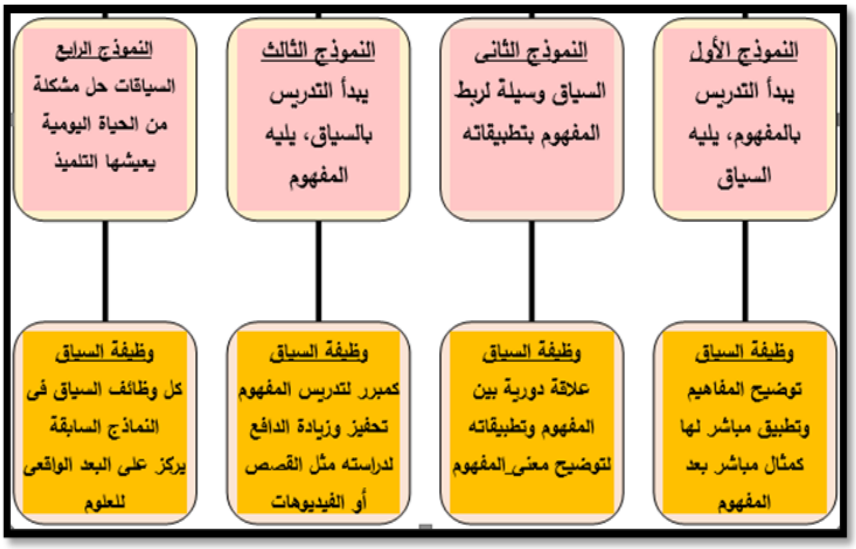
-باستخدام هذا النهج، يمكن للأطفال الصم تفسير الموضوع من خلال جمع ودمج المعلومات المختلفة من خلال الاكتشافات التى يحصلون عليها من التجربة المباشرة.

وعلى الرغم من إتفاق الباحثين على أهمية المدخل المبنى على السياق إلا أن هناك اختلاف بين الباحثين فى رؤيتهم لمعنى السياق. فيعرفCeran (2021,160)النهج السياقي للحياة الواقعية بأنه نهج التعلم والتعليم الذي يتم فيه التدريس على أساس الحاجة إلى المعرفة من أجل سد الفجوة بين العلوم والحياة الواقعية. فالنهج السياقي يعنى البدء بالتدريس بالواقع، ومن ثم توفير الإنطلاقة لتدريس المفاهيم باستخدام جوانب هذا الواقع. بينما يعرف Mohammed (2015,174) المدخل المبنى على السياق بأنه "تعلم يتمحور حول الحدث" حيث توفر أحداث الحياة الواقعية الدافع لتخطيط المناهج الدراسية. كان ولا يزال من المتوقع أن ربط العلم بـ "الحياة اليومية" من شأنه أن يزيد من فاعلية تدريس العلوم؛ لأن الطلاب سيكونون أكثر حماسًا للتعرف على المزيد من المفاهيم وبالتالي سيصلون إلى مستوى فهم أفضل لمعرفة موضوع التعلم.

وباستعراض التعريفات المختلفة للسياق والتعلم المبنى على السياق نجد أنها تنطلق من مبادئ النظرية البنائية. وجدير بالذكرأن مدخل التعلم القائم على السياق أستخدم على نطاق واسع منذ الثمانينات، حيث أقيمت كثير من مشاريع تطوير العلوم على مبادئ التعلم المبنى على السياق. ويوضح Ceran (2021,166) هذه المشاريع والبرامج كالتالى: منهج الفيزياء مشروع التطوير (PLON)، مشكلة السياق الكبيرة (LCP)، التعلم المدعوم في برنامج الفيزياء (SLIPP)، الشهادة الفيكتورية (VCI)، كيمياء سالترز المتقدمة، دورة علوم سالترز، فيزياء سالترز هورنرز المتقدمة، سالترز نوفيلد علم الأحياء المتقدم، الفيزياء في السياق في ألمانيا

(PiKo)، الكيمياء في السياق ألمانيا (ChiK). وقد ساهمت هذه الدراسات الرائدة في إصلاح الحياة الواقعية من خلال المناهج القائمة على السياق في العديد من البلدان.

وفى ضوء تلك المشاريع تولدت نماذج متعددة حسب رؤيتها لمفهوم السياق ، وصنفها (Gilbert (2006,957-960 فى أربعة نماذج رئيسية لخصتها الباحثة كما هو موضح بشكل رقم (١) التالى:



شكل رقم (١) نماذج التعلم القائم على السياق

وتستخدم النماذج الأربعة السابقة فى تدريس المواد المبنية على السياق،حيث تختلف فيما بينها على أساس وظيفة السياق وترتيب عرض السياقات أثناء التدريس. وأيا كان النموذج الذي يتم التدريس وفقا له، فالميزة المهمة هي تقديم مفاهيم العلوم للطلاب في سياقات تكشف عن علاقتهم بالحياة اليومية ولهذا يؤكد Yılmaz etal(2022,219) على أهمية أن تكون السياقات التي تم (إعدادها/اختيارها) ذات جودة وتجذب انتباه الطلاب وأن يتم إعدادهم وفقًا لمعايير معينة وخصائص محددة.

أما عن الخصائص الأساسية للمنهج العلمي القائم على السياق فيوضحها (2015,173) Mohammed في النقاط التالية:

- يُعتبر العلم مجالًا ديناميكيًا يتحدى الحقائق الثابتة، حيث يُفهم النشاط العلمي كجهد إنساني يتفاعل مع تصورات واحتياجات الأفراد والمجتمعات.

- نظرًا للطبيعة المتكاملة والمترابطة للواقع، سيتم تنظيم المحتوى حول مواضيع وقضايا محددة بدلاً من التركيز على منهج محدد سلفا.

- سيسعى المنهج إلى تطوير تجارب تعليمية تعاونية تشجع على الابتعاد عن المواقف التي تركز على المعلم وتعتمد عليه. وهذا يعني الانتقال من الاعتماد على الكتب المدرسية والمحاضرات إلى نهج نشط يتكامل فيه استخدام الأيدي والعقول.

- سيركز المنهج على الاستفسار والاستقصاء المفتوح بدلاً من التدريب الممارسة التقليدية.

مراحل التدريس وفقا لمدخل التعلم المبنى على السياق : رؤية الصورة الكاملة من خلال السياق

يوضح(2011) King etal أن النهج القائم على السياق يتضمن خاصيتين رئيسيتين: وجود قضية مجتمعية محورية في عملية التدريس، وتدريس المحتوى عندما يحتاج الطلاب إلى المعرفة لفهم السياق. في الفصول الدراسية يمكن تحقيق ذلك من خلال تصميم وحدات تعليمية تركز على قضايا حقيقية، مثل التأكد من عدم تلوث مياه الشرب، وتدريس المفاهيم العلمية اللازمة لفهم البيانات الناتجة من فحص عينة للمياه عمليا.

وهذه الخصائص تشكل بدورها مراحل مدخل التعلم القائم على السياق والتى أوضحها كل من Beasley & Butler (2002) وGilbert & Pilot(2011) وهى كالتالى :

المرحلة الأولى :المدخل إلى السياق وتهيئة التلاميذ :

تسترشد عملية التعلم المثالية بدوافع الطلا ب ومهارا تهم ومعرفتهم المسبقة. و تهدف هذه المرحلة إلى تهيئة التلاميذ وإثارة انتباههم – تحديد المعرفة السابقة حول المفاهيم -التقاط المفاهيم الجديدة – تحديد الحاجة إلى المعرفة . واستخدمت الباحثة فى البحث الحالى عدة وسائل لتحقيق الهدف من هذه المرحلة وخاصة نماذج للمكونات الحية وغير الحية للبئية و فيديوهات بلغة الإشارة عن موضوع الحصة ليحدد التلميذ تلك المفاهيم والحاجة لفهما وغيرها من الوسائل.

المرحلة الثانية : استكشاف المفاهيم الجديدة من خلال السياق:

لاستقصاء المفهوم الجديد يعتمد التدريس على مبدأ اختيار حدث أو مشكلة أو قضية أو نبات أو حيوان أو جماد يكون الطالب على درايه به فى الحياة اليومية كسياق وبدء تشكيل عملية الاستقصاء حول هذا السياق،وممارسة العديد من الأنشطة الاستقصائية لسد الفجوه بين ما يعرفه وما يريد أن يعرفه فيصبح التعلم ذو معنى .

المرحلة الثالثة :الأنشطة المرتبطة بالسياق:

تهدف هذه المرحلة إلى ممارسة التلاميذ العديد من الأنشطة المرتبطة بالسياق من الحياة الواقعية داخل وخارج المدرسة على هئية أنشطة معملية -أو رحلات – أو زيارة أو أنشطة تقويمية كلها مرتبطة بالسياق وبمفاهيم الوحدة.

المرحلة الرابعة تطبق المفاهيم فى سياقات جديدة:

تهدف هذه المرحلة إلى تطبق المفاهيم التى تم تعلمها فى سياقات جديدة فى حياتهم اليومية باستخدامهم أنواع السياقات المختلفة الشخصية أو البيئية أو العلمية.

المرحلة الخامسة انتقال أثر التعلم:

تهدف هذه المرحلة إلى تشجيع التلاميذ لحل مشكلات واقعية من حياتهم اليومية فى ضوء ما تم فى المراحل الأربعة السابقة، مستخدمين مهارات التفكير لحل تلك المشكلة وتم التركيز فى البحث الحالى على استخدام مهارات التفكير التصميمى لحل مشكلات بيئية حقيقية.

ونظرا لأهمية المدخل المبنى على السياق استخدمه عدد من الباحثين فى تنمية أهداف التربية العلمية لدى الطلاب العاديين مثل دراسات كل من:

دراسة Kuhna&Müllerb(2014) والتى هدفت إلى استخدام المدخل المبنى على السياق باستخدام القصص الإخبارية من خلال الاعتماد على مشاكل العلوم المستندة إلى المقالات الصحفية والسياقات الواقعية التي توفرها، تم دراسة تأثيراتها على كل من الدافعية والتعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي أثناء دراستهم لموضوع الطاقة، تم مقارنة أداء المجموعتين التجريبية والضابطة حيث دلت النتائج على تفوق المجموعة التجريبة.ودراسة King (2018) Henderson &والتي هدفت إلى استخدام التعلم المبنى على السياق لتنمية مفاهيم العلوم البيئية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية من خلال سياق الزيارات الأسبوعية إلى (جدول الماء) المحلي.

حيث أظهرت نتائج البحث انغماس التلاميذ في العالم الحقيقي (السياق) من خلال استكمال وحدة العلوم البيئية لمدة ١١ أسبوعًا والتي تتطلب تقييم خصائص الماء بالجدول، مما أدى إلى تنمية المفاهيم البيئية عبر الاتصال الشفوى والكتابى أثناء زيارات جدول الماء. ودراسة صالح (٢٠١٨) والتى هدفت إلى قياس أثر أستراتيجية REACT القائمة على مدخل السياق فى تنمية انتقال أثر التعلم والفهم العميق والكفاءة الذاتية الأكاديمية فى مادة الأحياء فى وحدتى الأساس الكيميائى للحياة والخلية التركيب والوظيفة لطالبات الصف الأول الثانوى. وكشفت النتائج عن فاعلية الاستراتيجية فى تنمية المتغيرات البحثية الثلاثة. ودراسة Rusly &, (2020) Erlanggaوالتى هدفت الى استخدام الفيديو المتضمن في التعلم القائم على السياق لتدريس وحدة الطاقة الكهربية لتلاميذ المرحلة المتوسطة وكشفت النتائج عن زيادة الاتجاه نحو البيئية لدى التلاميذ.و دراسة عبده (٢٠٢٠) والتي هدفت إلى استخدام مدخل التعلم القائم على السياق في تدريس العلوم و قياس أثره على تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير التخيلى لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية ، وتم اختيار مجموعة البحث التجريبية من تلاميذ مدرسة علي مبارك للتعليم الأساسي، ومجموعة البحث الضابطة من مدرسة النصر الإعدادية، بمحافظة الاسماعيلية.ودلت النتائج على وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لكل من اختبار حل المشكلات والتفكير الشكلى لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.ودراسة عبد الفتاح (٢٠٢٠) والتى هدفت إلى قياس فاعلية استخدام مدخل الاستقصاء والتعلم القائم على السياق في تدريس العلوم وأثره فى انتقال أثر التعلم والفهم العميق لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة ناصر الابتدائية بمحافظة الوادي الجديد وعددهم (٣١) تلميذ وتلميذة ، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج منها توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الفهم العميق. أشتمل البحث على عدة توصيات، منها توجيه نظر القائمين على تدريس العلوم بأهمية مدخل التعلم القائم على الاستقصاء والسياق واستخدام استراتيجية في تدريس العلوم بمراحل التعليم المختلفة.ودراسة الزيدية (٢٠٢٣) والتى هدفت إلى قياس فاعلية استخدام التعلم القائم على السياق في تنمية الممارسات العلمية و الهندسية في العلوم لدى طالبات الصف الثامن.ودراسة Abebe etal (2023) والتى هدفت إلى قياس أثر المنهج المبني على السياق على التفكير العلمي لدى الطلاب عند دراسة مفاهيم الوراثة وتوصلت النتائج الى فاعلية المدخل القائم على السياق باستخدام استراتيجية (REACT)تنمية في قدرات التفكير العلمي الاستدلالى (SR) لدى طلاب الصف العاشر الأساسي أفراد المجموعة التجريبة مقارنة بافراد المجموعة

الضابطة. أيضا دراسة ششتاوى (٢٠٢٣) والتى هدفت إلى قياس فاعلية مدخل التعلم االقائم على السياق فى إكتساب المفاهيم والميول العلمية فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية باستخدام استراتيجية(REACT) وذلك على عينة مكونة من(١٢٠) تلميذا وتلميذة بالصف الرابع الابتدائى، تم تقسيمهم لمجموعتين تجريبية وضابطة ،وتوصلت نتائجها إلى تفوق المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة فى إكتساب المفاهيم والميول العلمية .و دراسة (Demelash et al (2024 والتى هدفت إلى التعرف علي أثر استخدام التعلم المبنى على السياق لتنمية مفاهيم الكيمياء لطلاب المرحلة الثانوية كشفت نتائج الدراسة ، أن استراتيجية المحاكاة التعليمية المبنية على السياق ودورة التعلم E7 ، مما أدى إلى تنمية للمفاهيم الكيميائية لدى الطلاب مقارنة بطريقة التدريس التقليدية.

بينما استهدفت بعض الدراسات الأخرى تقويم استخدام مدخل التعلم المبنى على السياق مثل دراسة Gungor (2023) والتى هدفت إلى استطلاع رأي معلمى العلوم في المنهج القائم على السياق وكانت أرائهم كالتالى "أن مدخل التعلم القائم على السياق يُعتبر وسيلة لتقديم أمثلة من الحياة اليومية. وأن هذا النهج يُسهم بشكل إيجابي في تطوير المهارات المعرفية والعاطفية والشخصية وإدارة الذات لدى الطلاب. ومع ذلك، يعتقد المعلمون أن هناك بعض القيود المرتبطة بنهج التعلم القائم على السياق، مثل صعوبة تحديد السياق المناسب للموضوع ومستوى الطلاب، بالإضافة إلى تحديات إدارة الفصول الدراسية.

أما دراسة Fayzullinaetal (2023) وهي دراسة تحليلية (بيلوميتيرية) عن الأبحاث التي أجريت على استخدام التعلم المبنى على السياق وتوصلت نتائج التحليل إلى أنه على الرغم من التقدم الذي تم إحرازه في بحوث التعلم القائم على السياق، إلا أن هناك العديد من الفجوات والتحديات التي لا تزال قائمة. مثل الحاجة إلى إجراء دراسات طولية إضافية، واستكشاف مجموعات متنوعة من الطلاب، وتقييم فاعلية التعلم القائم على السياق عبر مختلف التخصصات العلمية، كما تناولت الدراسة التحديات المرتبطة بتنفيذ التعلم القائم على السياق في الفصول الدراسية واحتياجات التطوير المهني للمعلمين.

أما عن استخدام مدخل التعلم القائم على السياق للفئات الخاصة:

فكانت دراسة عبد الكريم (٢٠١٨) والتى هدفت إلى قياس فاعلية تدريس وحدة دورية العناصر وخواصها بالقصص المضمنة بالمدخل القائم على السياق في فهم المفاهيم وبقاء وانتقال أثر تعلمها وتنمية دافعية تلميذات الصف الثاني الإعدادي المتأخرين دراسيا لتعلم العلوم في

سياق. تم تطبيقها على عينة مكونة من ٥٩ تلميذة من التلميذات المتأخرات دراسياً المتدني تحصيلهن في مادة العلوم عن متوسط درجات قريناتهن ونسبة ذكائهن يتراوح من ٧٥-٩٠، ثم تقسيمهن إلى مجموعتين إحداهما تمثل المجموعة التجريبية وعددها ٣٠، والأخرى مجموعة ضابطة وعددها ٢٩، بمحافظة القاهرة. وجاءت نتائج الدراسة مؤكدة على أنه لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في اختبار فهم المفاهيم العلمية البعدي والمؤجل في اختبار فهم المفاهيم العلمية، مما يدل على وجود بقاء لأثر التعلم لدى طالبات المجموعة التجريبية.

ودراسة Rakadia(2022) والتى هدفت دراسة إلى استخدام المدخل المبنى على السياق فى تدريس موضوع الطاقة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائى الصم فى مدينة باندونج وخلصت النتائج إلى أن التعلم المبنى على السياق للتلاميذ الصم ساهم في تمكين التلاميذ من تنمية مهاراتهم فى فهم وتطبيق المفاهيم في حياتهم اليومية، خاصة فيما يتعلق بمصادر الطاقة. حيث تتضمن المحتوى العلمي دراسة الكائنات الحية، والطاقة، والتغيرات، والأرض والكون، والعمليات الحيوية، بالإضافة إلى خصائصها. كما أوصت الدراسة بعدم الاكتفاء فى دراسة هذه الموضوعات على الناحية النظرية فقط، بل يجب تطبيقها في الواقع. لذا، ينبغي على المعلم في عملية تعلم العلوم أن يربط بين النظرية والواقع الحياتي.

ودراسة Supartin etal (2023) والتى هدفت الى قياس أثر مدخل التعلم القائم على السياق فى تدريس الفيزياء للطلاب المعاقين جسديا بالمرحلة الثانوية، وتوصلت النتائج الى فاعلية هذ المدخل فى تنمية الثلاث جوانب المعرفية والوجدانية والسيكوميترية لدى هؤلاء الطلاب.

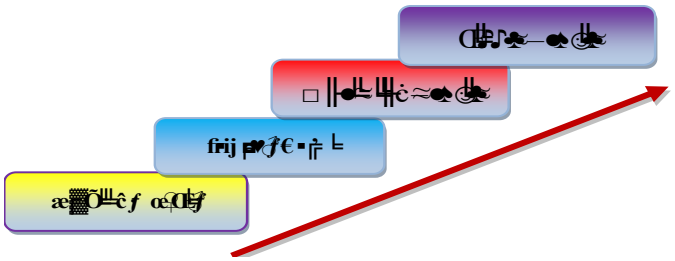
عمق المعرفة العلمية

عمق المعرفة أو DoK هو نوع آخر من الإطارات المستخدمة لتحديد مستوى دقة التقييم وفقا لمعاييرالعلوم. ففي عام ١٩٩٧، قام الدكتور نورمان ويب بتطوير تصنيف Webb's Depth of Knowledge) DoK) استجابة لعلاج القصور في تقسيم بلوم المعرفى خاصة في ظل ثقافة الانتقال من التقيم القائم على المحتوى إلى التقييم القائم على المعايير. لذا فهى تقيس مدى عمق فهم الطلاب للتعلم ومدى وعيهم به حتى يتمكنوا من شرح الإجابات وتقديم الحلول، بالإضافة إلى نقل ما تم تعلمه في سياقات العالم الحقيقي. يتكون هذا الإطار من ٤ مستويات، المستوى ١ هو الأبسط والمستوى ٤ هو الأكثر تعقيدًا. وهي على التوالى:١-التذكر والاسترجاع،٢- تطبيق المفاهيم والمهارات، ٣-التفكير الاستراتيجى، ٤-التفكير الممتد)Francis, 2017 .

ويشير Hoffman&Wine(2023) أن تصنيف ويب لا ينصب على نوع التفكيرأو حتى نوع المعرفة التي يتوقع من الطلاب إظهارها وهذا ما تفعله باقى التصنيفات مثل تصنيف بلوم، أو سولو، أو مارزانو من تحديد مستوى التفكير الذي يُتوقع من الطلاب إظهاره كجزء من تجربة التعلم - بل يهتم تصنيف Webb بعمق المعرفة التي تمكن الطالب من تحليل وحل المشكلات التي تواجهه . لذلك هو يهتم بالسياق (السيناريو أو الموقف) الذي سيعبر عنه الطلاب ويشاركونه كدليل على عمق المعرفة لديهم، لذا فهو وصفى وليس تصنيفى؛ ليتضح هل من المتوقع أن يكتسب الطلاب المعرفة السطحية (DOK-1)؟ أم تطبيق المعرفة (DOK-2)؟ أم تحليل المعرفة (DOK-3)؟ أم زيادة المعرفة (DOK-4)؟ ومن هنا كان لابد من توضيح تلك المستويات الأربعة.

مستويات عمق المعرفة:

مستويات عمق المعرفة هي تنظيم منطقى لعمق المعارف والمهارات لدى المتعلمين، خاصة عند مواجهة مشكلة حقيقية من الواقع، فهو يركز على درجة التعقيد وليس الصعوبة (complexitey not defficulty) webb (2009,5-6) كما هو موضح بشكل رقم (٢) التالي:



شكل رقم (٢) مستويات عمق المعرفة

وأوضح كل من Hess (2013,5-15) ودراز، وعيسى (٢٠٢٣,١٨-٢٠) و (Devesh 2019,) مستويات المعرفة لويب webb كالتالى:

DOK-1المستوى الأول التذكر والاستدعاء:

الهدف منه: استدعاء المعرفة من الذاكرة كما قُدمت ويتدرج الاستدعاء من مجرد الاستدعاء البسيط إلى الاستدعاء المصحوب بشيء من الفهم والاستنتاج وإدراك العلاقات.

*في هذا المستوى، يُطلب من الطلاب اكتساب وجمع المعلومات التي يحتاجونها لتطوير المعرفة والتفكير بشكل أعمق. تُطرح عليهم في الغالب أسئلة واقعية (من وماذا وأين ومتى) حول النصوص والموضوعات التي يقرؤونها ويراجعونها. وقد يُطلب منهم أيضًا أن يتذكروا أو يعيدوا إنتاج تعريف المفهوم أو الإجراء أو استخدامه. يُطرح على الطلاب أيضًا أسئلة ا تدفعهم إلى التذكر واستدعاء المعرفة ولهذا فأن الإجابات على هذه الأسئلة إما صحيحة أو غير صحيحة. أما عن دور كل من المعلم والطالب فى هذا المستوى فيوضحه جدول (٢) التالى:

جدول (٢)DOK-1 المستوى الأول التذكر والاستدعاء لعمق المعرفة

DOK-1		
الأفعال	دور المعلم	دور المتعلم
يرتب، يحسب، يحدد، يرسم،يعدد ، تسمية، توضيح،تطابق، قياس، حفظ، كرر، أذكر، أخبر ، تعرف يقتبس، من، ماذا، متى،أين ولماذا؟	يوجه الأسئلة، يوضح، يقارن، يفحص، يخبر، يقيم ويستمع ويتناقض	يستجيب، يتذكر، يحفظ، يشرح، يعيد، يفسر، يستوعب، يتعرف، يترجم، يوضح

DOK-2المستوى الثانى تطبيق المفاهيم والمهارات:

الهدف منه: كيف يمكن استخدام المعرفة؟ إدراك طبيعة المفاهيم والقوانين وتطبيقها في مواقف جديدة، وذلك من خلال المهارات العملية والعقلية.

في هذا المستوى، يُطلب من الطلاب إظهار المعرفة المفاهيمية والإجرائية. تُطرح عليهم أسئلة تحليلية تتحداهم لفحص وشرح كيف يمكن استخدام المفاهيم والإجراءات التي يتعلمونها للإجابة على الأسئلة أو معالجة المشكلات أو إنجاز المهام أو تحليل النصوص والموضوعات. كما أنهم يبدأون في إظهار الفهم الشخصي وتطبيق ما تعلموه من مفاهيم. الأسئلة الجيدة في هذا المستوى تطلب من الطلاب إظهار كيفية استخدام المفاهيم والإجراءات. يتم التركيز أكثر على تطبيق الأفكار. أما عن دور كل من المعلم والطالب فى هذا المستوى يوضحه جدول (٣) التالى:

جدول (٣) DOK-2المستوى الثانى تطبيق المفاهيم والمهارات لعمق المعرفة

DOK-2		
الأفعال	دور المعلم	دور المتعلم
يستنتج، يصنيف يجمع يعرض، يقارن، يحديد الأنماط، والتنظيم، بناء، تعديل، توقع، تفسير، تقدير، التمييز، والتفسير، تأثير/تأثر.	إبداء الملاحظات وعرضها، رسم بياني، تصنيف، تلخيص،	يلاحظ، ينظم، يقيم،يطرح أسئلة، يحسب، يكمل، يبني،يوضح يستخدام المعرفة ،يجمع ويوضح الاسباب

DOK-3المستوى الثالث التفكير الاستراتيجي:

الهدف منه: لماذا يمكن استخدام المعرفة؟: التفكير ووضع خطة أو خطوات متعاقبة لحل المسألة أو المشكلة، كما يتطلب شيئا من اتخاذ القرار والتبرير المنطقي.

لا يزال الطلاب الذين يتعلمون في هذا المستوى يظهرون مدى الفهم المفاهيمي والإجرائي. ومع ذلك، فإن التركيز التعليمي والتقييمات تتحول من تطبيق المفاهيم إلى تحليل وتقييم كيف ولماذا يمكن نقل المفاهيم والإجراءات واستخدامها فى شرح سيناريوهات وحلول معينة لمشكلات حقيقية. يُطرح على الطلاب أيضًا أسئلة افتراضية تدفعهم إلى التفكير بشكل استراتيجي وإبداعي حول كيفية استخدام ما يتعلمونه. وتُطرح عليهم أيضًا أسئلة جدلية تشركهم في التفكير بشكل معقول حول مصداقية وصحة الأفكار والنظريات، وانتقاد وجهات النظر ووجهات النظر المختلفة، والدفاع عن الاستنتاجات والقرارات أو دحضها. أما عن دور كل من المعلم والطالب فى هذا المستوى يوضحه جدول (٤) التالى:

جدول (٤)DOK-3 المستوى الثالث التفكير الاستراتيجي لعمق المعرفة

DOK-3		
الأفعال	دور المعلم	دور المتعلم
ينقد، وتقييم، ويراجع، ، يتحقق، يفرق، ويذكر الأدلة،يفترض، يصيغ فروض، وتطويرحجة منطقية، حل المشكلات، شرح الظواهر	ينظم، يوضح يرشد ويقيم ويطرح الأسئلة،يشرح، يقبل	يناقش، يفحص، يحكم، يقدر، يبرر، يكشف، يفكر بعمق، يطرح أسئلة، يقرر، يجادل، يختبر، يحسب ويقارن ويختار

DOK-4:المستوى الرابع التفكير الممتد

الهدف منه: كيف يمكن استخدام المعرفة؟ في هذا المستوى، يتم تشجيع الطلاب على توسيع تفكيرهم بشكل أعمق داخل الموضوع الذي يتعلمونه، عبر المنهج الدراسي، وحتى خارج الفصل الدراسي. يُطلب من الطلاب التفكير بشكل نقدي حول التأثيرات التي تحدثها الأفكار والمعلومات على نطاق أوسع بكثير. ويتم تشجيعهم أيضًا على التعبير وجهات نظرهم ومشاركتها حول نص أو موضوع باستخدام التواصل الكتابي أو الإبداعي أو التقني. تتطلب تجارب التعلم هذه الكثير من الوقت والتفكير وعادة ما يتم تقديمها وتقديمها كتجارب تعليمية نشطة وحقيقية مثل التعلم القائم على المشاريع أو التعلم القائم على حل المشكلات والذي يتطلب بحثًا متعمقًا واختبارات وتحقيقات وعروض توضيحية للتعلم من خلال التصميم.

وجدير بالذكر أن الباحثة استخدمت الثلاثة مستويات الأولى لمناسبتها لطبيعة العينة.

ونظرا لأهمية عمق المعرفة أجريت عدد من الدراسات مثل: دراسة عزام (٢٠١٨) والتى هدفت إلى تعرف فاعلية استخدام إستراتيجية عظم السمك في تدريس وحدة "النقل في الكائنات الحية" لطلاب الصف الثاني الثانوي في تنمية عمق المعرفة البيولوجية، ومهارات التفكير البصري. ولتحقيق هذا الهدف تم إعادة صياغة وحدة "النقل في الكائنات الحية" المقررة على طلاب الصف الثاني الثانوي في مقرر الأحياء وتدريسها باستخدام إستراتيجية عظم السمك. ودراسة أحمد (٢٠٢٠) والتى هدفت إلى التعرف على أثر ستراتيجية المُكعب في تدريس العلوم على تنمية عمق المعرفة العلمية ومهارات التفكير الجمعي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، لوحدة "مكونات الغلاف الجوي" المصاغة وفقًا لاستراتيجية المُكعب.و محمد (٢٠٢٠) والتى هدفت إلى استخدام نموذج نيدهام البنائي في تدريس وحدتى الغلاف الجوى وحماية كوكب الارض ، والحفريات وحماية الأنواع من الإنقراض لتنمية عمق المعرفة العلمية ومهارات التفكير عالي الرتبة لدى تلاميذات المرحلة الإعدادية بمدرسة سفاجا البحر الأحمر .ودراسة أبو غنيمة وعبد الرحمن (٢٠٢١) والتى هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام الأغاني العلمية المصورة في تدريس العلوم لتنمية مستويات عمق المعرفة والميول العلمية والميول الموسيقية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، فتضمنت الأغاني العلمية المصورة لموضوعات وحدة "الطاقة"، ودليل للمعلم وأوراق عمل للتلميذ صيغا وفقا لمراحل استخدام الأغاني العلمية المصورة في تدريس العلوم. ودراسة أبو السعودوأخرون (٢٠٢٢) والتى هدفت إلى فاعلية توظيف أنموذج نيدهام البنائي في تدريس العلوم لتنمية عمق المعرفة العلمية لدى طلبة الصف التاسع في غزة. ودراسة دراز،

وعيسى (٢٠٢٣) والتى هدفت إلى دراسة فاعلية أنشطة استقصائية قائمة على مدخل STEM لتنمية عمق المعرفة العلمية DOK، ومهارات التعلم مدى الحياة لدى طلاب المرحلة الإعدادية، وقدرتهم على اتخاذ القرار؛ وتكونت عينة البحث من (١٨٥) طالبا وطالبة من طلاب الصف الأول الإعدادي بإدارة رشيد التعليمية. ودراسة سليمان (٢٠٢٤) والتى هدفت إلى استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تدريس العلوم لتنمية العمق المعرفي والاندماج الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، التجريبية (٤٢) تلميذ، والضابطة (٤٢) تلميذ بالصف الثاني الإعدادي بمحافظة الغربية، "الضوء والصوت" في ضوء خطوات دورة الاستقصاء الثنائي.

ودراسة المقاطي (٢٠٢٤) والتى هدفت إلى الكشف عن أثر نموذج لاندا البنائي في تنمية عمق المعرفة العلمية بمقررالعلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، وقد تكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالبة من طالبات الصف الثالث المتوسط، مقسمة بالتساوي إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية درست موضوعات الوحدة السادسة (الكهرباء والمغناطيسية)، باستخدام نموذج لاندا البنائي، ومجموعة ضابطة درست الموضوعات ذاتها بالطريقة التقليدية.

وجدير بالذكر أن كل هذه الدراسات أجريت على طلاب عاديين من غير الصم وضعاف السمع. وتوصلت نتائجها إلى تنميةعمق المعرفة وأوصت بضرورة تنميته لدى الدارسين للعلوم.

التفكير التصميمى:

يعد التفكير التصميمى منهجا منظما لتوليد الأفكار و تنفيذها، عبارة عن خمس مراحل تبدأ بالتعاطف مع المشكلات الحقيقية وتوليد نماذج لحلها IDEO (٢٠١٩,١٤).ويعرف ÇİFTÇİ&TOPÇU (٢٠٢٠,٩٦٤) التفكير التصميمي بأنه نهج يتمحور حول الإنسان من خلال التعاطف مع المشكلات الواقعة على الأخرين، وتحديد تلك المشكلات ومحاولة إنتاج حلول جديدة لهذه المشكلات، وتصور الأفكار، واختبار الحلول المحتملة من خلال تطوير النماذج الأولية وتجريبها .ويعرف Chesson(2017,4) التفكير التصميمي بأنه "المصطلح المستخدم لوصف العملية التي يستخدمها المصممون لحل مشاكل الأخرين، لهذا فهو نهج تكراري يركز على الإنسان لحل المشكلات ،وهو يتطلب التعاطف، ودمج المدخلات من الآخرين، وتوليد أفكار متعددة واختبار الحلول المحتملة عن طريق إنشاء نماذج أولية والتعلم من الفشل في التوصل إلى حل إبداعى.

أما عن أهمية التفكير التصميمي، فيوضح برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (٢٠١٧) أن التفكير التصميمي يعد أحد أهم أنماط التفكير التي يحتاج إليها المتعلم في التعليم المعاصر؛ لارتباطه الوثيق بمهارات القرن الحادي والعشرين، كما أنه يركز على ايجابية المتعلم في العملية التعليمية وربط التعليم بالمجتمع ومشكلاته، من خلال مواجهة المتعلم لمشكلات واقعية ومحاولة إيجاد حلول لها في بيئته التعليمية.

كما يعدد نيوفيرستى (٢٠٢٤) أهمية التفكير التصميمي في التعليم فى مقالة له بعنوان "التفكير التصميمي رؤية مستقبلية للتعليم المبتكر"، أوضحت فيها مميزات التفكير التصميمي في التعليم، وما يحدثه من تأثير إيجابي في العملية التعليمية كالتالى:

يساعد التفكير التصميمي في تطويرحلول تعليمية تلبي احتياجات المتعلمين بشكل فعال، مما يزيد من فرص النجاح والتحصيل الدراسي.

يشجع المعلمين والمتعلمين على التفكير خارج الصندوق، مما يساهم في بناء ثقافة الابتكار.

يساعد المتعلمين في التعامل مع المشكلات المعقدة، وإيجاد حلول إبداعية لها.

يشجع على العمل الجماعي والتعاون بين المعلمين والمتعلمين.

يسمح التفكير التصميمي بتكييف الحلول التعليمية لتناسب الاحتياجات المتغيرة، مما يجعل العملية التعليمية أكثر مرونة وفاعلية.

يتيح التجريب والتكرار إمكانية التحسين المستمر للحلول التعليمية.

يشجع التفكير التصميمي المتعلمين على التفكير النقدي والتحليل العميق للمشكلات.

مراحل ومهارات التفكير التصميمى:

مراحل عملية التفكير التصميمى والتى يتبناها معهد التصميم d.school at Stanford University كماهى موضحة بشكل رقم (٣)التالى:

شكل رقم (٣) مراحل التفكير التصميمي (d. school at Stanford University)

ولتحديد هذه المراحل الخمسة تم الرجوع إلى المصادر التالية: Chesson,(2017147- 153) و IDEO (٢٠١٩,١٤) الناجى، (٢٠٢٠و٩٢-٩٤) الزبيدي (٢٠٢٠,١٠٤٧-١٠٤٨) و TOPÇU &ÇİFTÇİ(2020,964) وبناء على هذه المراجع لخصت الباحثة مهارات ومؤشرات كل مرحلة من هذه المراحل الخمسة ، قامت الباحثة بتجميعها وتنظيمها في جدول رقم (٥) التالى :

جدول (٥) مهارات التفكير التصميمى ومؤشراتها

مهارات التفكير التصميمى الرئيسية	مؤشراتها
المرحلة الأولى التعاطف:Empathize (احتياجات المستخدمين) تهدف إلى فهم المشكلة عادة من خلال بحث على اهتمامات واحتياجات المستخدم. التعاطف أمر بالغ الأهمية للتفكير التصميمي لأنه يسمح للمصممين بوضع افتراضاتهم حول العالم جانبا واكتساب نظرة ثاقبة للمستخدمين واحتياجاتهم.	-يستكشاف حاجات واهتمامات ومشاكل المستفيدين / المتضررين -ينظر للمشكلة من زاوية المتضرر من المشكلة بأن يضع نفسه مكانه -يجمع معلومات حول المشكلة وأبعادها عن طريق زيارة /مقابلة/ملاحظة ...ثم تدوين كل ما يلاحظه
المرحلة الثانية تحديد المشكلةDefine (تحديد احتياجات ومشاكل المستخدمين) بمجرد أن يجمع المجموعة المتعاونة/فريق العمل المعلومات، يقومون بتحليل الملاحظات وتوليفها لتحديد المشكلات الأساسية. تسمى هذه التعريفات عبارات المشكلة	- يحددالأفكارالرئيسية التي توصلت إليها من مرحلة التعاطف ثم صنفها الى محاور ثم حدد الفكرة الأكثر أهمية -يحدد المشكلة/ التحدى في جملة قصيرة تشكل احتياجات الكثيرمن الافراد المستفيدين وتكون ذات معنى وقابلة للتنفيذ -يكتب المشكلة على هيئة سؤال " كيف يمكننى ...."
المرحلة الثالثة توليد الأفكارIdeate (تحدي الافتراضات وخلق الأفكار) يستعد فريق العمل "للتفكير خارج الصندوق". يقومون بعصف ذهني لطرق بديلة لعرض المشكلة وتحديد الحلول المبتكرة لبيان المشكلة.	-يولد أكبر قدر من الأفكار لحل مشكلة -تحليلها لتحديد الفكرة التي تتسم بالأصالة والإبداع -يستخدام أدوات توليد الأفكار مثل العصف الذهنى وأسوأ فكرة وأحسن فكرة. -نيقح – فيلتر الأفكار بالرجوع للمستفيدين
المرحلة الرابعة بناء نموذج أولي Prototype (إبدأ في إنشاء الحلول) هذه مرحلة تجريبية. الهدف هو تحديد أفضل حل ممكن لكل مشكلة. ينتج فريق العمل إصدارات غير مكلفة ومصغرة من المنتج (أو ميزات محددة موجودة داخل المنتج) للتحقيق في الأفكار. قد يكون هذا النموذج بسيطا مثل النماذج الأولية الورقية أو المجسمات .	-يختيار أفضل الحلول القابلة للتنفيذ -يترجم الحل لمنتج أو خدمة بإعداد عدة نماذج أولية يسهل تجريبها -يعبرعن النموذج الأولى بتصور بصرى أو برسم أو شكل تخطيطى أو قصة أو بوستر أو مجسم بسيط
المرحلة الخامسة اختبار النموذجTest (جرب الحلول) يختبر فريق العمل هذه النماذج الأولية مع مستخدمين حقيقيين لتقييم ما إذا كانوا يحلون المشكلة. قد يطرح الاختبار رؤى جديدة ، بناء على ذلك قد يقوم الفريق بتحسين النموذج الأولي أو حتى العودة إلى مرحلة التعريف لإعادة النظر في المشكلة.	-يراجع آلية عمل النموذج الأولى ويعرضه على المستفيدين - يستقبل التغذية الراجعة من المستفيدين بعد التجريب المبدئى - يجرى التعديلات وأدخال التحسينات واعداد النموذج النهائي

وأعتمدت الباحثة هذه المؤشرات عند صياغة الأنشطة وكذلك عند صياغة أسئلة اختبار التفكير التصميمى. وقد أولت العديد من الدارسات الاهتمام بتنمية مهارات التفكير التصميمي لدى الطلاب الدارسين للعلوم منها دراسة Retna (2016) والتي توصلت نتائجها إلى أن التفكير

التصميمي يعزز بعض المهارت مثل الإبداع، وحل المشكلات، والعمل الجماعي بالإضافة إلى تمكين الطلاب من تطوير التعاطف مع الآخرين داخل المجتمع وخارجه. ودارسةLin etal (2020) التى هدفت إلى استخدام مهارات التفكير التصميمى لتشجيع الطلاب لانتاج أعمال رقمية متنوعة ابداعية مقارنة بالطريقة التقليدية. ودراسة الناجى (٢٠٢٠) والتى هدفت الى أنموذج تطوير المنهج باستخدام التفكير التصميمي باستخدام خمس مراحل (الاكتشاف – صياغة التحدى-توليد أفكار-بناء النموذج وتجريبه- التنفيذ والتطوير). ودراسة (2020) & ÇİFTÇİ TOPÇUوالتى هدفت إلى التعرف على آراء طلاب الصف السابع نحو التفكير التصميمي. حيث تم تنفيذ أنشطة التفكير التصميمي حول تحولات الطاقة المدرجة في منهج العلوم لمدة أربعة أسابيع. أجريت الدراسة على ستة وثلاثين طالبًا من طلاب الصف السابع. وتم الحصول على آراء الطلاب حول التفكير التصميمي من خلال الأسئلة المفتوحة وتجاربهم من خلال المذكرات. ودراسة أبو موسى (٢٠٢١) هدف البحث إلى الكشف عن أثر تدريس وحدة في العلوم بتوظيف التعلم القائم على المشروع وفق المنحى التكاملي في تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي، أجري البحث على (٤٠) طالبة من طالبات الصف التاسع بمدرسة طيبة الثانوية للبنات مديرية التربية والتعليم شرق خان يونس، حيث استخدمت بطاقة ملاحظة لقياس مهارات التفكير التصميمى ذات التدريج الخماسى للحكم على تنمية تلك المهارات لدى عينة البحث. ودراسة عيد (٢٠٢١) والتى هدفت إلى بناء برنامج مقترح في علوم الأرض والفضاء قائم على معايير العلوم للجيل القادم " NGSS " لتنمية التفكير التصميمي وبعض عادات العقل الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. ودراسة محمد، (٢٠٢٣) والتى هدفت إلى قياس أثر تطبيق نموذج Steam على تنمية مهارات التفكير التصميمي والكفاءة الذاتية لدى طلاب التدريب الميداني حيث أعتمد البحث على مقياس التفكير التصميمى عبارة عن عبارات يستجيب لها الطالب بنعم ولا. أما دراسة ZhuORCIDetal (٢٠٢٤) هدفت إلى تقييم فاعلية نموذج تعليم وتعلم التفكير التصميمي لتنمية مهارات التفكير التصميمي لدى لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى الدارسين للعلوم. واستخدمت الدراسة مشروعين هما: "صنع سخان مياه شمسي بسيط" و"رسم خريطة ثلاثية الأبعاد لمقاطعة تشجيانغ"، استنادًا إلى منهج العلوم للصف

الخامس في الصين، وشارك فيها ٤٥ تلميذا. وأظهرت النتائج تحسنا ملحوظا في الأداء العام للطلاب. وأوصت الدراسة بضرورة تسليط الضوء على أهمية دمج التفكير التصميمي في مناهج المدارس الابتدائية لتزويد الطلاب بالكفاءات اللازمة للتصميم؛ لنجاح القوى العاملة في القرن الحادي والعشرين. وجدير بالذكر أن كل هذه الدراسات أجريت على طلاب عاديين من غير الصم وضعاف السمع.

وبناءا على ما تم عرضه فى المحاور الأربعة (المعاقين سمعيا ومدخل التعلم القائم على السياق وعمق المعرفة والتفكير التصميمى) يجب على القائمين على التربية العلمية وخاصة فيما يتعلق بتعليم العلوم للمعاقين سمعيا؛ ضرورة استخدام مداخل تدريسية حديثة تعمل على تطبيق التلاميذ ذوى الاعاقة السمعية لما يتم تعلمه فى حياتهم الواقعية كمدخل التعلم القائم على السياق CBL والذى يهدف إلى إعداد الطلاب وخاصة الصم لمواجهة تحديات الحياة الحقيقية من خلال إشراكهم في تعلم يتضمن سياقات واقعية من بيئتهم والذى يعزز بدوره عمق المعرفة وتنمية مهارات التفكير التصميمى لديهم.

تعقيب على الدراسات السابقة:

-الدراسات التى أجريت على المعاقين سمعيا استخدمت مداخل تدريسية متنوعة لم يكن من بينها مدخل التعلم القائم على السياق، ولم يكن من بين أهدافها تنمية عمق المعرفة أو التفكير التصميمى.

-ندرة الدراسات التى أجريت على المعاقين سمعيا مستخدمة مدخل التعلم القائم على السياق فى البيئتين العربية والأجنبية سوى دراسة أجنبية واحدة Rakadia Supartin etal (2023) للطلاب المعاقين جسديا بالمرحلة الثانوية.

-الدراسات التى أجريت بهدف تنمية عمق المعرفة العلمية أو التفكير التصميمى كانت كلها على الطلاب العاديين وليس الفئات الخاصة.

- اختلفت الدراسات التى تناولت التفكير التصميمى فى عدد المهارات الرئيسية ونوعها وطريقة قياسها؛ فمنهم من استخدم الأسئلة المقالية ومنهم من استخدم الاختيار من متعدد ومنهم من استخدم المقياس المتدرج.

فروض البحث:

يحاول البحث التحقق من صحة الفروض التالية:

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعة التجريبة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية لصالح التطبيق البعدي.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي رتب أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبارعمق المعرفة العلمية لصالح المجموعة التجريبية.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعة التجريبة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير التصميمى لصالح التطبيق البعدي.

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي رتب أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية لصالح المجموعة التجريبة.

الإجراءات المنهجية للبحث:

للإجابة عن اسئلة البحث وإثبات فروضه؛ اتبعت الباحثة الخطوات التالية:

أولاً- إعداد مادة المعالجة التجريبية:

والمتمثلة في دليل المعلم وكراسة الأنشطة في وحدة البيئة وفقا لمدخل التعلم القائم على السياق، ولإعدادهما تم إتباع الخطوات التالية:

تحديد الوحدة: تم تحديد وحدة البيئة بمقررالعلوم والمستقبل للصف الأول الإعدادى المهنى بمدراس الأمل للصم وضعاف السمع الفصل الدراسى الأول ٢٠٢٤-٢٠٢٥ "نظرًا لأن:

١-وحدة البيئة تعتبر مرتكزا أساسيا لمادة العلوم بفروعها المختلفة للسنوات التالية وما تتضمنه من أفكار للاستدامه البيئة وفقا لرؤية التعليم ٢٠٣٠.

٢-تتضمن وحدة البيئة عددًا من المفاهيم الرئيسة والمفاهيم الفرعية المهمة وكذلك الممارسات التى ترتبط بسياق الحياة اليومية -خاصة للتلاميذ المعاقين سمعيا - من حيث التعامل مع مكونات البيئة الحية وغير الحية المحيطة بهم، والإندماج فيها واستثمارمواردها المتجددة وغير المتجددة والدائمة والحفاظ عليها من التلوث .مما يتطلب فهمها بعمق من خلال مدخل تدريسى كمدخل التعلم القائم على السياق حيث أنه يمكن التلميذ من اكتشاف المفاهيم ضمن

السياق اليومى داخل وخارج حدود مدرسته ويطبق المفاهيم فى سياقات جديدة .فضلا عن ممارسة كثير من الأنشطة العملية والعلمية التى تتطلب مهارات التفكير التصميمى لحل مشكلات فى سياق بيئتة .

٣- طول الفترة الزمنية لتدريس الوحدة شهرين كاملين؛ وذلك وفقا لخطة وزارة التربية والتعليم للعام الدراسى ٢٠٢٤-٢٠٢٥ملحق (١٣)، مما يساهم فى تحقيق أهداف الوحدة وتنمية مهارات التفكير التصميمى لديهم. كيف تم تحديد هذا الزمن

٢-تحليل محتوى الوحدة:

أداة التحليل: أعدت بطاقة لتحليل محتوى وحدة البيئة بمقرر العلوم والمستقبل للصف الأول الإعدادى المهنى بمدارس الأمل للصم وضعاف السمع الفصل الدراسى الأول للعام الدراسى ٢٠٢٤/٢٠٢٥؛ والهدف منها تحديد مفاهيم الوحدة.

وحدة التحليل وفئته: استخدمت الكلمة كوحدة للتحليل محتوى الوحدة، واعتبر المفهوم فئة التحليل.

ثبات التحليل: قامت الباحثة مع زميلة أخرى بأجراء عملية التحليل إذ قام كل منهم باجراء التحليل ثم حساب نسب الاتفاق والاختلاف وتم حساب معامل الثبات وفقا لذلك باستخدام معادلة هولستى وجاءت معامل الثبات بنسبة (٠.٨٩)

نتائج عملية التحليل: أشارت عملية التحليل إلى إحتواء وحدة البيئة على (٦) مفاهيم رئيسية و (٤٥) مفهوما فرعيا، كما هو موضح بملحق دليل المعلم ملحق (٣)

٣-إعادة صياغة الوحدة: تم إعادة صياغة دروس وحدة وحدة البيئة بمقرر العلوم والمستقبل للصف الأول الإعدادى المهنى وفقا للأسس والمبادئ لمدخل التعلم القائم على السياق، وذلك وفقا للخطوات التالية:

أ-تحديد الأهداف العامة: وذلك بما يتفق مع مدخل التعلم القائم على السياق وتنمية عمق المعرفة العلمية، وكذلك مهارات اللتفكير التصميمى.

ب-تقسيم محتوى الوحدة إلى دروس: تم الالتزام بتقسيم الدروس وفقا لخطة توزيع المنهج من قبل وزارة التربية والتعليم فى مدارس الصم وضعاف السمع الفصل الدراسى الأول للعام الدراسى ٢٠٢٤/٢٠٢٥.كما هو مبين بجدول (٦) التالى:

جدول (٦) موضوعات وحدة البيئة والوزن النسبى لها

الدروس	العنوان	عدد الحصص	الوزن النسبى
الدرس الأول	البيئة	٦	%٢٥
الدرس الثانى	بعض أنواع البيئات المائية	٦	%٢٥
الدرس الثالث	التربة	٣	%١٢.٥
الدرس الرابع	الموارد البيئة المتجددة	٣	%١٢.٥
الدرس الخامس	الموارد البيئية غيرالمتجددة واستثمارها	٣	%١٢.٥
الدرس السادس	الموارد البيئية الدائمة واستثمارها	٣	%١٢.٥
المجموع	٦	٢٤حصة	%١٠٠

يتضح من جدول (٦) السابق أن وحدة البيئة تتضمن ٦ دروس موزعة على ٢٤ حصة أى على مدار شهرين تقريبا.

ج-تحديد الأهداف السلوكية لكل درس من الدروس الستة بما يتفق مع طبيعة المدخل القائم على السياق وبما يحقق تنمية متغيرات البحث وبما يلائم طبيعة العينة.

٤-تحديد الأنشطة التعليمية:

بلغت الأنشطة التعليمية (١٣) نشاطا تنوعت ما بين الأنشطة الاستكشافية والعملية والرحلات التعليمية ومعمل العلوم، أنشطة داخل الفصل وأخرى خارج جدران الفصل فى الهواء الطلق، وبما يحقق الأهداف السلوكية. وقد راعت الباحثة أن تكون الأنشطة التدريبية مرتبطة بالأهداف الإجرائية لكل درس من الدروس؛ لتنمية عمق المعرفة العلمية لدى مجموعة البحث. بالإضافة إلى أوراق العمل وعددها (٦) للتدريب على مهارات التفكير التصميمى تحديدا من خلال مشكلات بيئية حقيقية يومية من حياة التلاميذ.

تحديد أدوات ومصادر التعلم:

اهتمت الباحثة بالتركيز على الجانب البصري وتضمين عددا كبيرا من الصوروالأشكال التوضيحية والانفوجراف وخرائط المفاهيم بالإضافة إلى الفيديوهات المرتبطة بموضوعات الدروس حيث االستعانت الباحثة بالمصادر المتوفرة على منصة (Shawrly.com) وقناة اليوتيوب، حيث بلغت الفيديوهات (٩) فيديوهات. هذا بالإضافة إلى الأدوات والمواد التى يتطلبها كل نشاط استكشافى أو معملى مثل عينة من أنواع التربة الثلاثة - تكوين حوض سمك زينة - وغيرها من الأدوات.

تحديد استراتيجية التدريس:

تم الاعتماد على مدخل التعلم القائم على السياق وفقا للمراحل الخمسة التالية :(المدخل إلى السياق لتهيئة وإثارة الدافعية والتقاط المفاهيم الجديدة - استكشاف المفاهيم الجديدة من خلال السياق - الأنشطة المرتبطة بالسياق - تطبق المفاهيم فى سياقات جديدة- إنتقال أثر التعلم) كما استخدم اساليب تعليمة بما يتناسب مع فلسفة ومبادئ المدخل مثل استراتيجية الاختيار العشوائى عند عرض الفيديو التعليمى(يقسم المعلم التلاميذ لمجموعات -ثم يجهز المعلم عددا ممن الاسئلة ٣ اسئلة على محتوي الفيديو فى قصاصات)وبعد عرض الفيديو مباشرة تختار كل مجموعة سؤالا عشوائيا لتجيب عنه– المناقشة الحوار- الاستقصاء – التعلم العاونى- التعلم المكانى – التعلم التصميمى.

تحديد أساليب التقويم: تنوعت اساليب التقويم مابين:

-التقويم التكوينى: ويتضمن: أسئلة تمهيدية وأسئلة أثناء الدرس وأسئلة متعلقة بأوراق النشاط وأوراق العمل مع تقديم التغذية الراجعة الفورية من قبل معلمة الفصل - التقييم النهائى ويتضمن: الواجب المنزلى -التقويم النهائى للدرس.

وجدير بالذكر أن الباحثة حرصت على أن تعتمد الأسئلة على أقل عدد من الكلمات مقابل الصور، كما أعتمد على نوع الاختيار من متعدد أو زاوج أو أكمل بما يناسب طبيعة العينة.

٣-إعداد دليل المعلم:

تم إعداد دليل المعلم للاسترشاد به عند عند تدريس الوحدة من قبل معلمة الفصل وتضمن الدليل: مقدمة-نبذة عن مدخل التعلم القائم على السياق -خطة توزيع الدروس-أهداف تدريس الوحدة -جوانب التعلم المتضمنة بالوحدة-الوسائل المعينة للتدريس –الأساليب التدريسية - الأنشطة التعليمية -أساليب التقويم-توجيهات عامة للمعلم لتدريس الوحدة -خطة السير الخاصة بكل درس.ثم المراجع .تم عرض دليل المعلم على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس والتربية الخاصة ملحق (١)،من خلال استطلاع رأى كما بملحق (٢) للتأكد من تحقيق الدليل للأهداف المرغوبة. وفي ضوء ملاحظاتهم تم إجراء بعض التعديلات. وأصبح الدليل في صورته النهائية وصالحا للتطبيق ملحق رقم (٣).

٤ - إعداد كراسة الأنشطة:

تم إعداد كراسة أنشطة الوحدة وأوراق العمل الخاصة بكل درس من الدروس الستة وتضمنت كراسة الأنشطة التالى: مقدمة للتلميذ عن الوحدة وتوجيهات لأداء الأنشطة، ثم أنشطة كل درس من الدروس الستة ومكان مخصص تدون به الإجابات عن الأنشطة بعد مناقشتها مع المعلمة وباقي زملائهم. وكذلك أوراق العمل. وبعد عرض كراسة الأنشطة على مجموعة من المحكمين ملحق (١) أصبحت في صورتها النهائية وصالحة للتطبيق ملحق رقم (٤). وبعد التأكد من صلاحية الوحدة للتطبيق تم تطبيقها على تلاميذ المجموعة التجريبية.

التصميم التجريبي وإجراءات البحث:

١-التصميم التجريبي للبحث:

١. تحديد منهج البحث:

اعتمد البحث المنهج الوصفي التحليلي عند إعادة صياغة وحدة البيئة وفقا لمدخل التعلم القائم على السياق لتحديد الأهداف والمفاهيم والمهارات المتضمنة بالوحدة وكذلك الأنشطة والتقويم. والمنهج شبة التجريبي للإجابة عن سؤالى البحث، وتم استخدام التصميم التجريبي ذو المجموعيتن إحدهما تجريبية وأخرى ضابطة مع التطبيق القبلي والبعدي لأداتي القياس؛ لقياس فاعلية تدريس وحدة البيئة باستخدام مدخل التعلم القائم على السياق (المتغير المستقل) في المتغيرين التابعين (عمق المعرفة العلمية، والتفكير التصميمى)

٢. تحديد متغيرات البحث ـ وتمثلت في:

المتغير المستقل: تدريس وحدة البيئة بمقرر العلوم للصف الأول الإعدادى المهنى لمدارس الصم وضعاف السمع الفصل والمعاد صياغتها وفق مدخل التعلم القائم على السياق.

المتغيرات التابعة: ١-عمق المعرفة العلمية. ٢-التفكير التصميمى.

كما هو موضح بجدول (٧) التالى:

جدول (٧) التصميم التجريبى للبحث

المجموعة	التطبيق القبلى	المعالجة التجريبية	التطبيق البعدى
التجريبية	أداتا القياس	تدريس وحدة البيئة وفقا لمدخل التعلم المبنى على السياق	أداتا القياس
الضابطة		تدريس الوحدة بالطريقة المعتادة	

٣-اختيار عينة البحث: تم اختيار كل تلاميذ الصف الأول الإعدادى المهنى بمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع بالمنيا لتمثل المجموعة التجريبية وقوامها (٩) تلاميذ من الصم وضعاف السمع، وكل تلاميذ الصف الأول الإعدادى المهنى بمدرسة الأمل للصم وضعاف السمع باطسا لتمثل المجموعة الضابطة قوامها (٦) تلاميذ من الصم وضعاف السمع، وذلك بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٤/٢٠٢٥.

٢.بناء أدوات القياس:

أولا: اختبار عمق المعرفة لتلاميذ الصف الأول الإعدادى المعاقين سمعيا:

١-هدف الاختبار: هدف الاختبار إلى قياس عمق المعرفة العلمية فى وحدة البيئة وفق مدخل التعلم المبنى على السياق لدى عينة البحث.

٢-مواصفات الاختبار: في ضوء الموضوعات والمفاهيم الرئيسية والفرعية لوحدة البيئة والتي تم التوصل إليها عند تحليل الوحدة، وفى ضوء الأهداف العامة والإجرائية للوحدة، تضمن الإختبار ثلاثة مستويات وفقا لمستويات ويب لعمق المعرفة فقط وهي: (التذكر والاسترجاع، تطبيق المفاهيم والمهارات، والتفكير الاستراتيجى)؛ وذلك بما يتناسب مع الهدف من البحث وطبيعة التلاميذ المعاقين سمعيا.

٣-تحديد الأهمية والوزن النسبي وجدول مواصفات الإختبار: -

-الأهمية والوزن النسبي للموضوعات: تم تحديد الأهمية والوزن النسبي لموضوعات الوحدة المقترحة لمواجهة التحديات المناخية من خلال عدد الحصص المخصص لتدريس كل موضوع. كما هو موضح بجدول (٨) التالي:

جدول (٨) جدول مواصفات اختبار عمق المعرفة العلمية فى وحدة البيئة للتلاميذ المعاقين سمعيا

الدروس	عدد الحصص	الوزن النسبى	عدد أسئلة التذكر والاسترجاع /أرقام العبارات	عدد أسئلة تطبيق المفاهيم والمهارات /أرقام العبارات	عدد أسئلة التفكير الأستراتيجى /أرقام العبارات	عدد الأسئلة الكلى	الوزن النسبى
١-البيئة	٦	%٢٥	٣	٢	٢	٧	%٢٥
			١-٣-٢٢*	٤-٢	٢٤-٢٣		
٢-بعض أنواع البيئات المائية	٦	%٢٥	٢	٣	١	٦	%٢١.٤
			٧-٥	٢١-١٥-٨-٦	٢٥		
٣-التربة	٣	%١٢.٥	٢	١	١	٤	١٤.٢٨ %
			١٦-١١	١٠	٢٦		
٤-الموارد البيئة المتجددة	٣	%١٢.٥	٢	٢	١	٥	١٧.٨٥ %
			١٤-١٢	١٣-٦	٢٦		
٥-الموارد البيئية غير المتجددة	٣	%١٢.٥	٢	١	-	٣	١٠.٧١ %
			١٧-١١	١٨			
٦-الموارد البيئية الدائمة	٣	%١٢.٥	١	١	١	٣	١٠.٧١ %
			٢٠	١٩	٢٨		
المجموع	٢٤	١٠٠	١٢	١٠	٦	٢٨	%١٠٠
النسبة	%١٠٠		%٤٢.٨٥	%٣٥.٧٢	٢١.٤٣	%١٠٠	

* تشير إلى أرقام المفردات في كل مستوى من المستويات الثلاثة.

٤-**صياغة مفردات الاختبار:** حيث بلغ عدد أسئلة الاختبار (٢٨) سؤالا منهم (٢٢) سؤالا موضوعيا من نوع الاختيار من متعدد وذلك فى مستويي (التذكر والاسترجاع –تطبيق المفاهيم والمهارات)، و (٦) أسئلة مقاليه في مستوى (التفكير الاستراتيجى) لمناسبة هذا النوع من الأسئلة لنوع التفكير الاستراتيجى، على أن تكون الأسئلة الموضوعية من نمط الاختيار من متعدد ذي الأربعة بدائل، ويتكون كل سؤال من جزئين رئيسين، هما مقدمة السؤال، وبدائل الإجابة، ثم رُتبت أسئلة كل موضوع، ولكن عشوائيا في ضوء المستويات المعرفية الثلاثة. وراعت الباحثة عند صياغة الأسئلة الأعتماد على الصور والأشكال بالإضافة إلى اعتماد الجمل القصيرة والبدائل المختصرة بما يناسب طبيعة العينة.

٥-مواد الاختبار: كراسة الاختبار وبها التعليمات والأسئلة، ونموذج الإجابة عليه.

٦-تقديرالدرجات وطريقة تصحيح الاختبار:فى حالة الأسئلة الموضوعية (الاختيار من متعدد) أعُطيت للإجابة الصحيحة درجة واحدة، والإجابة الخاطئة والمتروكة يُعطى عنها المستجيب صفرًا، وبهذا تكون الدرجة العظمى للأسئلة الموضوعية ٢٢ درجة والصغرى صفرا ، وفى حالة الأسئلة المقالية تم التصحيح بحيث يعطى درجتين إذا كانت الاجابة صحية ودرجة إذا كانت صحيحة جزئيا،وصفرا إذا كانت خاطئة أو متروكة ،وبهذا تصبح الدرجة العظمى لجزء الأسئلة المقالية ١٢ والدرجة الصغرى صفرًا.وتصبح الدرجة العظمى للاختباركل (٣٤) والدرجة الصغرى (صفرًا). وذلك وفقا لنموذج تصحيح الاختبار ملحق (٧)

٧-عرض الصورة الأولية للاختبار على السادة المحكمين ملحق (١) لاستطلاع آرائهم حول: ارتباط السؤال بالمستوى الفكري، ارتباط السؤال بالموضوعات ومناسبة البدائل للسؤال، ومناسبة السؤال لمستوى الطلاب، والصحة العلمية واللغوية للسؤال، ووضوح تعليمات الاختبار. كما بملحق (٥) وفي ضوء ذلك تم إجراء بعض التعديلات في صياغة بعض المفردات واستبدال بعضها بصور في ضوء آراء المحكمين.

٨-حساب الخصائص السيكومترية للاختبار: طُبق الاختبار على عينة استطلاعية وذلك في الأسبوع الأول من بداية العام الدراسى ٢٠٢٤-٢٠٢٥ وهم مجموعة تلاميذ من الصف الثانى الإعدادى المهنى المعاقين سمعيا بمدرسة الصم وضعاف السمع باطسا بإدارة سمالوط

التعليمية وعددهم (٥)، وهم مجموعة من المجتمع الأصلي، وليسوا أفراد عينة البحث الأساسية حيث أن عينة البحث الأساسية هم تلاميذ الصف الأول الإعدادى بمدرسة الصم وضعاف السمع بإدارة المنيا التعليمية وأسفرت نتائج التجربة الاستطلاعية عن:

أن الزمن المطلوب للإجابة على الاختبار يساوى (٤٠) دقيقة تقريبا بما في ذلك قراءة تعليمات الاختبار.

وضوح تعليمات ومعاني مفردات الاختباروجودة ووضوح الصور الموجودة بمعظم أسئلة الإختبار.

ثبات الاختبار: تم حسابه باستخدام معامل ألفا- كرونباخ، وجاء معامل الثبات مساوياً (٠.٨١)؛ مما يدل على أن الأختبار على درجة كبيرة من الثبات، وأن الاختبارصالح كأداة للقياس على أفراد عينة البحث الأساسية.

صدق الاختبار: تم حساب صدق الاختبار من خلال:

ا-صدق المحكمين: تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين. حيث أشارت نتائج أستطلاع رأى السادة المحكمين على ارتباط السؤال بالمستوى الفكري، ارتباط السؤال بالموضوعات ومناسبة البدائل للسؤال، ومناسبة السؤال لمستوى الطلاب، والصحة العلمية واللغوية للسؤال.

ب-صدق الاتساق الداخلي: تم حسابه باستخدام معامل ارتباط بيرسون باستخدام برنامج (SPSS version 24) كما هو موضح بجدول (٩) التالى:

جدول (٩) معاملات الارتباط بين درجات الطلاب في مستويات عمق المعرفية الثلاثة لاختبار عمق المعرفة العلمية والدرجة الكلية للاختبار(ن=٥)

المستويات	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التذكر والاسترجاع	.936	دالة عند مستوى٠.٠١
تطبيق المفاهيم والمهارات	.826	دالة عند مستوى٠.٠٠٦
التفكير الاستراتيجى	.772	دالة عند مستوى٠.٠١٥

يتضح من جدول (٩) أن جميع قيم معاملات الارتباط دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١) مما يشير إلى صدق الاتساق الداخلي بين درجات مستويات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار. وبذلك أصبح الاختبار مكونًا من (٢٨) سؤالاً في صورته النهائية، صالحًا للاستخدام كأداة قياس في البحث الحالي. ملحق (٦)

ثانيا: اختبار التفكير التصميمى:

أ. هدف الاختبار: تمثل في قياس مهارات التفكير التصميمى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى المعاقين سمعيا.

ب. تحديد محاور (أبعاد) الاختبار: بالرجوع إلى بعض الأدبيات والدراسات السابقة الخاصة بالتفكير التصميمى مثل دراسات كل من Chesson,(2017-). Design Thinker IDEO Profifile (٢٠١٩) الناجى، (٢٠٢٠٢) الزبيدي (٢٠٢٠) و &ÇİFTÇİ TOPÇU (٢٠٢٠) ،تم تحديد خمسة أبعاد رئيسية للاختبار (التعاطف مع المشكلة، تحديد المشكلة، توليد الأفكار، بناء نموذج أولى، واختبار وتقييم النموذج).

ج. صياغة مفردات الاختبار: تكون الاختبار من ثلاثة مواقف حياتية بيئية من حياة التلميذ، بحيث يتبع كل موقف بعدد ٥ أسئلة من نوع الاختيار من متعدد ذو الثلاث بدائل ، حيث يقيس كل سؤال من الأسئلة الخمسة مستوى من مستويات التفكير التصميمى (التعاطف مع المشكلة، تحديد المشكلة، توليد الأفكار، بناء نموذج أولى، واختبار وتقييم النموذج) على التوالى ، وبحيث تتدرج الاختيارات لكل سؤال وفقا لمدى تحقق مؤشرات كل مستوى من المستويات الخمسة ، وبالتالى بلغ عدد أسئلة الاختبار ككل (١٥) سؤالا من الاختيار من متعدد كما هو موضح في جدول (١٠) التالي:

جدول (١٠) مواصفات اختبار التفكير التصميمى لتلاميذ الصف الأول الإعدادى المعاقين سمعيا

ابعاد الاختبار/البيانات	عدد الأسئلة	أرقام الاسئلة	الوزن النسبي
١- التعاطف	٣	١-٦-١١	%٢٠
٢- تحديد المشكلة	٣	٢-٧-١٢	%٢٠
٣- توليد الأفكار	٣	٣-٨-١٣	%٢٠
٤- بناء نموذج أولى	٣	٤-٩-١٤	%٢٠
٥- اختبار وتقييم النموذج	٣	٥-١٠-١٥	%٢٠
الاختبار ككل	١٥	١٥	
النسبة	%١٠٠	%١٠٠	%١٠٠

ويتضح من جدول (١٠) السابق أن كل بعد من الأبعاد الخمسة المكونة لاختبار التفكير التصميمى تم تمثيلها فى الاختبار بثلاثة أسئلة. وبذلك احتوى الاختبار في صورته الأولية على (١٥) عبارة كلها من النوع الاختيار من متعدد.

د. طريقة تصحيح الاختبار تم التصحيح وفقا للمعايير التالية:

تعطى إجابة التلميذ درجتان إذا كانت البديل الذي تم اختيار يحقق مؤشرات المهارة الرئيسة المراد قياسها طبقا للمؤشرات المتضمنة بجدول (٥)، كما تعطى أجابه التلميذ درجة واحدة إذا كان البديل الذي تم اختيارة يتضمن جزئيا مؤشرات المهارة الرئيسية (وصفرا إذا كان البديل الذي اختاره التلميذ لاتتوفر فيه أى مؤشرات للمهارة الرئيسية أو متروكة؛ وبذلك تكون الدرجة العظمى للمقياس (٣٠) درجة، والصغرى (صفرا) وذلك وفقا لنموذج تصحيح الاختبار ملحق (١٠)

ه. حساب الثوابت الإحصائية للاختبار: طُبق المقياس على العينة الاستطلاعية قوامها (٥) تلاميذ من الصف الثانى الإعدادى المهنى المعاقين سمعيا بمدرسة اطسا للصم وضعاف السمع **،وأسفرت نتائج التجربة الإستطلاعية عن:**

- وجد أن الزمن المطلوب للإجابة عن الاختبار (٥٠) دقيقةً تقريبا بما في زمن قراءة التعليمات
- وضوح التعليمات والمواقف عبارات التي يتكون منها الاختبار
- ثبات الاختبار ـ تم حسابه باستخدام طريقة ألفا كرو نباخ، ووجد أنه يساوي (٠.٧٧٤).

صدق الاختبار ـ تم حسابه من خلال:

أ) صدق المحكمين: عُرض الاختبار على مجموعة من المحكمين ملحق (١) المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم في صورة استطلاع للرأي ملحق (٨)، وأشارت نتائجه إلى انتماء المهارات للاختبار، وكذلك انتماء العبارات للمستوى، وصحة الصياغة اللغوية للعبارات، ومناسبتها لعينة البحث.

ب) صدق الاتساق الداخلي: تم حساب قيم معاملات الارتباط بين محاور الاختبار مع الدرجة الكلية عن طريق برنامج SPSS version 24 وجاءت القيم كما هي موضحة في جدول (١١) التالي:

جدول (١١) معاملات الارتباط بين درجات الطلاب ابعاد اختبار التفكيرالتصميمى والدرجة الكلية للاختبار(ن=٥)

المستويات	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
١- التعاطف	.800	دالة عند مستوى٠.٠١
٢- تحديد المشكلة	.705	دالة عند مستوى٠.٠٥
٣- توليد الأفكار	.895	دالة عند مستوى٠.٠١
٤- بناء نموذج أولى	.764	دالة عند مستوى٠.٠١
٥- اختبار وتقييم النموذج	.٩١٤	دالة عند مستوى٠.٠١

يتضح من جدول (١١) أن جميع قيم معاملات الارتباط دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١) ما عدا تحديد المشكلة دالة عن ٠.٠٥، مما يشير إلى صدق الاتساق الداخلي بين درجات مستويات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار. وبذلك أصبح الأختبارفي صورته النهائية مكونًا من (١٥) سؤالا، صالحًا للتطبيق كأداة للقياس في البحث الحالي. ملحق رقم (٩)

رابعًا ـ تطبيق أدوات البحث:

بعد أخذ الموافقات الرسمية ملحق رقم (١١) تم تطبيق أدوات البحث (وحدة البيئة باستخدام مدخل التعلم القائم على السياق وكذلك أدوات القياس على عينة البحث الأساسية في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠٢٤/٢٠٢٥) في الفترة من (٢١ /٩ /٢٠٢٤ إلى ٢٤ /١١ /٢٠٢٤) بواقع ثلاث حصص أسبوعيًا، ولمدة شهرين حسب خطة وزارة التربية والتعليم للعام الدراسى ٢٠٢٤/٢٠٢٥.

خامسا ـ نتائج البحث وتحليلها وتفسيرها:

بعد الانتهاء من تطبيق أدوات القياس صُححت، ورصدت الدرجات ورتبت في جداول تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا باستخدام برنامج BIM SPSS للإصدار (٢٤)، وتفسيرها ومناقشتها للتحقق من صحة فروض البحث.

وللإجابة عن السؤال الأول للبحث تم التحقق من صحة الفرضين الأول والثانى كما يلي:

عرض نتائج الفرض الأول وتحليلها وتفسيرها:

للتحقق من صحة الفرض الأول والذي ينص على " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعة التجريبة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية لصالح التطبيق البعدي."

ونظرا لصغر العينة فقد تم استخدام اختباروبلككسون اللابارامترى Wilcoxon Testللمجموعات المرتبطة وذلك لحساب قيمة (Z). المنيزل وغرايبة (٢٠٠٧,١٤٣). وذلك لتحققق من دلالة الفروق بين متوسطى رتب درجات التطبيقين القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية، ولحساب الفاعلية وحجم التأثيرفى الإحصاء اللابارامترى: تم استخدام معامل الارتباط ثنائى التسلسل لرتب الأزواج المرتبطة Biserial Correlation Coefficient. كما هو موضح بالمعادلة التالية: $r = z/\sqrt{N}$

حيث: تشير r(معامل الارتباط) إلى مقدارحجم التأثير: z قيم Z ؛ N:عدد العينة .وجدول (١٢) التالي يبين النتائج.

جدول (١٢) متوسط الرتب وقيمة Z وقيمة r وحجم التأثير في القياسين القبلي والبعدي لاختبارعمق المعرفة العلميةلأفراد المجموعة التجريبية (ن =٩)

المستوى المعرفي	الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة	قيمة r	حجم التأثير
التذكر والاسترجاع	الموجبة	٩						
	السالبة	٠.٠	٨	١٢٠	3.417	. 001	١	كبير
	المتساوية	٠.٠						
تطبيق المفاهيم والمهارات	الموجبة	٩						
	السالبة	٠.٠	٧.٥	١٠٥	٣.٤٢٦	.001	١	كبير
	المتساوية	١						
التفكير الاستراتيجى	الموجبة	٩						
	السالبة	٠.٠	٨	١٢٠	٣.٣٥٥	.001	١	كبير
الاختبار ككل	المتساوية	٠.٠						
	الموجبة	٩						
	السالبة	٠.٠	٨	١٢٠	3.424	.٠٠١	١	كبير
	المتساوية	٠.٠						

يتضح من جدول (١٢) السابق وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) في اختبارعمق المعرفة العلمية، إذ أن قيمة (Z) للاختبار ككل تساوي (٣.٤٢٤)، وكانت (٣.٤١٧) في مستوى التذكر والاسترجاع، و(٣.٣٥٥) في مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات، و(٣.٣٥٥) في مستوى التفكير الاستراتيجى، وجميع هذه القيم دالة عند مستوى (٠.٠١). ويرجع هذا الفارق إلى المعاملة التجريبية. كما يتضح قيم r (معامل الارتباط الثنائى لرتب الأزواج المترابطة) لحساب فاعلية المتغير المستقل فى التابع، حيث جاءت هذه القيم للمحاور الثلاث وللاختباركل تساوى (١) وهذه القيمة مرتفعة (قوية).

عرض نتائج الفرض الثانى وتحليلها وتفسيرها:

للتحقق من صحة الفرض الثانى والذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي رتب أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمق المعرفة العلمية لصالح المجموعة التجريبية"

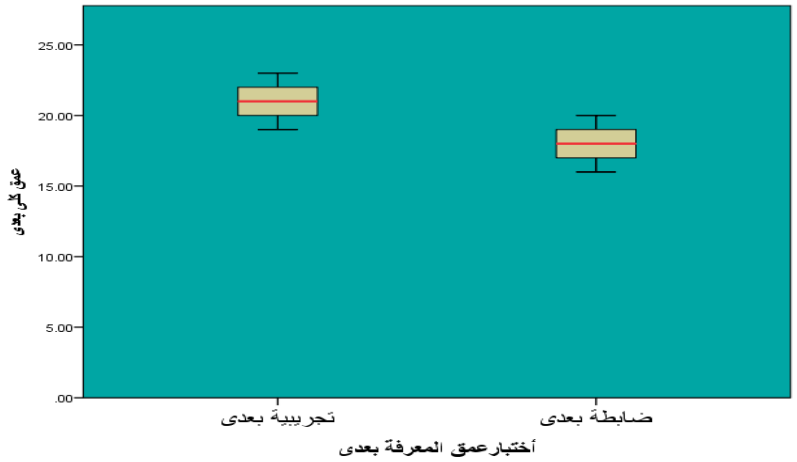
نظرا لصغر العينة تم استخدام اختبار مان ويتنى لعينيتين مستقلتين صغيرتين Mann-whitney Testلحساب قيمة U. المنيزل وغرايبة (٢٠٠٧,١٤٣). وذلك للتحقق من دلالة الفروق بين متوسطى رتب درجات التطبيق البعدى للمجموعتين التجريبية والضابطة، كما تم استخدام معامل الارتباط الثنائى المتسلسل للرتب r لحساب حجم التأثير فاعلية المتغير المستقل فى التابع. وجدول (١٣) التالى يوضح النتائج:

جدول (١٣) متوسط الرتب وقيمة (U) ودلالتها الاحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدى لاختبار عمق المعرفة العلمية وقيمة r وحجم التأثير

المستوى المعرفي	المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	مستوى الدلالة	قيمة r	حجم التأثير
التذكر والاسترجاع	التجريبية	٩	10.17	٩١.٥٠	7.500	.017	٠.٦١٨	متوسط
	الضابطة	٦	4.75	٢٨.٥٠				
تطبيق المفاهيم والمهارات	التجريبية	٩	9.78	٨٨.٠٠	11.000	.039	٠.٥٣٢	متوسط
	الضابطة	٦	5.33	٣٢.٠٠				
التفكير الاستراتيجى	التجريبية	٩	10.00	٩٠.٠٠	9.000	.016	٠.٦٢١	متوسط
	الضذابطة	٦	٥.٠٠	٣٠.٠٠				
الاختبار ككل	التجريبية	٩	١٠.٧٢	٩٦.٥٠	2.500	.004	٠.٧٥١	متوسط
	الضابطة	٦	٣.٩٢	٢٣.٥٠				

يتضح من جدول (١٣) السابق وجود فرق دال أحصائيا عند مستوى (٠.٠١) فى اختبار عمق المعرفة العلمية ككل وجميع أبعاده ماعدا بعد تطبيق المفاهيم والمهارات جاءت عند (٠.٠٥)، حيث كانت قيمة (U) للأختبار ككل (2.500)، وكانت (٣.٤١٧) في مستوى التذكر والاسترجاع، و(٣.٣٥٥) في مستوى تطبيق المفاهيم والمهارات، و(٣.٣٥٥) في مستوى التفكير الاستراتيجى، وذلك عند المقارنة بين متوسطى رتب درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لصالح أفراد االمجموعة التجريبية. كما يتضح أيضا قيم r (معامل الأرتباط الثنائى المتسلسل للرتب) لحساب فاعلية المتغير المستقل فى التابع، حيث جاءت القيم في الاختبار ككل وفى جميع الأبعاد الثلاثة متوسطة.

*كما تم الاستعانة بمتوسطات درجات أفراد التجريبية والضابطة فى إختبار عمق المعرفة البعدى المرصودة على برنامج spss لانشاء الرسم البيانى كما هو موضح بالشكل رقم (٤) التالى:



شكل (٤) رسم بيانى للمجموعتين التجريبية والضابطة فى أختبار عمق المعرفة البعدى

وللأجابة عن السؤال الثانى للبحث تم التحقق من الفرضين الثالث والرابع.

عرض نتائج الفرض الثالث وتحليلها وتفسيرها:

للتحقق من صحة الفرض الثاني والذي ينص على" يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعة التجريبة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير التصميمى لصالح التطبيق البعدي." تم استخدام اختبار ولككسون Wilcoxon

Test لعينتين صغيرتين مرتبطتين وذلك لتحقق من دلالة الفروق بين متوسطى رتب درجات والفرق بين متوسطى رتب درجات المجموعة االتجريبية فى القياسين القبلى والبعدى وذلك لحساب قيمة (Z) وكذلك حساب الفاعلية عن طريق حساب قيمة r(معامل الارتباط ثنائى التسلسل للرتب) وحجم التأثير. كما هو موضح بجدول (١٤) التالي.

جدول (١٤) متوسط الرتب وقيمة (Z) وقيمة r وحجم التأثير في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التفكير التصميمى لافراد المجموعة التجريبية (ن =٩)

ابعاد الاختبار	الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	قيمة الدلالة	قيمة r	حجم التأثير
التعاطف	الموجبة	٩					١	
	السالبة	٠.٠٠	٥	45	3.000	.003		كبيرجدا
	المتساوية	٠.٠٠						
تحديد المشكلة	الموجبة	٩						
	السالبة	٠.٠٠	٥	45	2.714	007	٠.٩٠	كبير
	المتساوية	٠.٠٠						
توليد الأفكار	الموجبة	٩						
	السالبة	٠.٠٠	٥	45	2.724	.006	٠.٩٠	كبير
	المتساوية	٠.٠٠						
بناء نموذج أولى	الموجبة	٩						
	السالبة	٠.٠٠	٥	45	٢.٨٨٧	.004	٠.٩٦	كبير
	المتساوية	٠.٠٠						
اختباروتقييم النموذج	الموجبة	٩						
	السالبة	٠.٠٠	٥	45	2.739	.006	٠.٩١	كبير
	المتساوية	٠.٠٠						
الاختبار ككل	الموجبة	٩						
	السالبة	٠.٠٠	٥	45	٢.٦٧٥	.007	٠.٨٩	كبير
	المتساوية	٠.٠٠						

يتضح من جدول (١٤) السابق وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) في اختبار التفكير التصميمى، حيث كانت قيمة (Z) للاختبار ككل تساوي (٢.٦٧٥)، وكانت (٣.٠٠٠) في بعد التعاطف، و (٢.٧١٤) في بعد تحديد المشكلة، في حين كانت (2.724) في بعد توليد

الافكار، و (٢.٨٨٧) في بعد بناء نموذج أولى، و (٢.٧٣٩) في بعد اختبار وتقييم النموذج. وفي ضوء هذه النتائج يتضح وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) في اختبارالتفكير التصميمى ككل وفى كل بعد من أبعاده لصالح أفراد المجموعة التجريبية. وقيم r للاختباركك تساوى (٠.٨٩) (معامل الأرتباط الثنائى المتسلسل للرتب وذلك لحساب حجم التأثيرو فاعلية المتغير المستقل فى التابع، وهذه القيمة كبيرة(قوية)

عرض نتائج الفرض الرابع وتحليلها وتفسيرها:

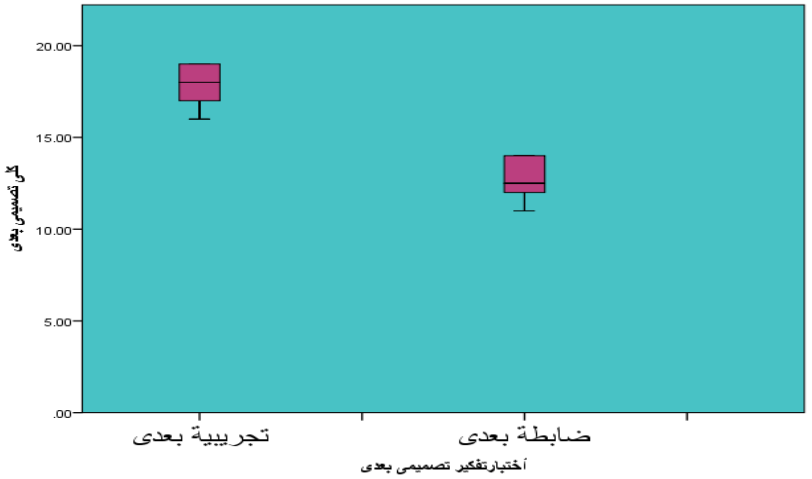
وللتحقق من صحة الفرض الرابع والذى ينص على "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي رتب أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبارعمق المعرفة العلمية لصالح المجموعة التجريبية" ونظرا لصغر العينة تم استخدام اختبار مان ويتنى لعينيتين مستقلتين صغيرتين Mann- whitney Test لحساب قيمة U وذلك للتحقق من دلالة الفروق بين متوسطى رتب درجات التطبيق البعدى للمجموعتين التجريبية والضابطة فى الاختبار البعدى ، كما تم استخدام معامل الارتباط الثنائى r لحساب فاعلية المتغير المستقل فى التابع وجدول (١٥) يوضح النتائج:

جدول (١٥) متوسط الرتب وقيمة (U) ودلالتها الاحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة فى القياس البعدى لاختبار التفكير التصميمى وقيمة r وحجم التأثير

المستوى المعرفي	المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	مستوى الدلالة	قيمة r	حجم التأثير
التعاطف	التجريبية	٩	٩.٦٧	87.00	12.000	.٠٢٢	٠.٥٠	متوسط
	الضابطة	٦	٥.٥٠	33.00				
تحديد المشكلة	التجريبية	٩	10.06	90.50	8.500	.٠٢١	٠.٥٨	متوسط
	الضابطة	٦	٤.٩٢	29.50				
توليد الأفكار	التجريبية	٩	٩.٨٩	89.00	10.000	.٠٢٥	٠.٥٨	متوسط
	الضابطة	٦	٥.١٧	31.00				
بناء نموذج أولى	التجريبية	٩	١٠.٥٦	95.00	4.000	.٠٠٤	٠.٧٣	متوسط
	الضابطة	٦	٤.١٧	25.00				
اختباروتقيم النموذج	التجريبية	٩	10.00	90.00	9.000	.٠٢٢	٠.٦٥	متوسط
	الضابطة	٦	5.00	30.00				
الاختبار ككل	التجريبية	٩	10.33	93.00	6.000	.٠١٣	٠.٦٤	متوسط
	الضابطة	٦	4.50	27.00				

يتضح من جدول (١٥) وجود فرق دال أحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) فى اختبار التفكير التصميمى ككل وجميع أبعاده ماعدا بعد بناء نموذج عند مستوى دلالة (٠.٠٠١)، حيث كانت قيمة (U) للأختبار ككل (٦.٠٠) وكانت (١٢.٠٠٠) في بعد التعاطف، و(٨.٥٠٠) في بعد تحديد المشكلة، في حين كانت (١٠.٠٠٠) في بعد توليد الافكار، و(٤.٠٠٠) في بعد بناء نموذج أولى، و(٩.٠٠٠) في بعد اختبار وتقييم النموذج، وذلك عند المقارنة بين متوسط رتب درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لصالح أفراد االمجموعة التجريبية. كما يتضح أيضا أن قيم r (معامل الأرتباط الثنائى للرتب) لحساب فاعلية المتغير المستقل فى التابع، حيث جاءت القيمة للاختبار ككل تساوى (٠.٦٤) وهذه القيمة متوسطة.

كما تم الاستعانة بمتوسطات درجات أفراد التجريبية والضابطة فى أختبار التفكير التصميمى البعدى والمرصودة على برنامج spss لإنشاء الرسم البيانى كما هو موضح بالشكل رقم (٥) التالى:



شكل (٥) رسم بيانى للمجموعتين فى أختبار التفكير التصميمي البعدى

تفسير ومناقشة نتائج البحث

أولا: بالنسبة لتنمية عمق المعرفة العلمية:

أسفرت نتائج البحث الحالي عن فاعلية استخدام مدخل التعلم القائم على السياق فى تدريس وحدة البيئة في تنمية عمق المعرفة العلمية لدى مجموعة البحث المعاقين سمعيا، في مستويات

ويب الثلاثة: التذكر والاسترجاع، وتطبيق المفاهيم والمهارات، والتفكير الاستراتيجى، وكذلك الاختبار ككل. ربما يرجع ذلك إلى: أن مدخل التعلم المبنى على السياق هو نهج نشط تكامل فيه استخدام أيدي وعقول التلاميذ. وذلك عبر خمس مراحل كالتالى:

المرحلة الأولى: المدخل إلى السياق وتهيئة التلاميذ:

ساهمت هذه المرحلة فى تهيئة التلاميذ المعاقين سمعيا وإثارة انتباههم، وتحديد المعرفة السابقة حول مفاهيم الدرس، وتحفيزهم لالتقاط المفاهيم الجديدة، ومن ثم تحديد الحاجة إلى المعرفة. واستخدمت الباحثة عدة وسائل لتحقيق هذ الهدف مثل نماذج للمكونات الحية للبئية وعدد (٤) بانر للمكونات غير الحية للبئية ومواردها، وكذلك عرض فيديوهات بلغة الإشارة والتى وصلت إلى (٩) فيديوهات عن موضوعات الوحدة وكذلك خرائط مفاهيم أو انفوجراف وغيرها من الوسائل.

المرحلة الثانية: استكشاف المفاهيم الجديدة من خلال السياق:

لاستقصاء المفهوم الجديد اعتمد التدريس على مبدأ اختيار حدث بيئي أو مشكلة بيئية أو قضية بيئة أو نبات أو حيوان أو مصدر من مصادر الطاقة المتجدة وغير المتجددة يكون الطالب على درايه به فى الحياة اليومية كسياق وبدء تشكيل عملية الاستقصاء حول هذا السياق، وممارسة العديد من الأنشطة الاستقصائية لسد الفجوه بين ما يعرفه وما يريد أن يعرفه التلميذ مما جعل التعلم ذو معنى وساعد التلاميذ على عمق المعرفة العلمية.

المرحلة الثالثة: الأنشطة المرتبطة بالسياق:

تعتبرالأنشطة التعليمية القائمة على السياق جزءًا أساسيًا من هذا النهج، حيث تعزز تجربة التعلم. حيث مارس التلاميذ العديد من الأنشطة المرتبطة بالسياق من الحياة الواقعية داخل وخارج المدرسة على هئية أنشطة معملية -ورحلات مثل (رحلة للمركز الاستكشافى للعلوم بالمنيا) ملحق الصور (١٢)، لتعرف أنواع ومكونات البيئة ومواردها المتجدة وغير المتجددة– بالإضافة إلى أنشطة تقويمية كلها مرتبطة بالسياق وبمفاهيم الوحدة. حيث بلغت هذه الأنشطة (١٣) نشاطا وتنوعت ما بين أنشطة تهيئة وأنشطة تكوينية تنفَّذ في أثناء الدرس وأنشطة تقويم ختامي، وكذلك أنشطة منزلية. وقد راعت الباحثة أن تكون الأنشطة التدريبية مرتبطة بالأهداف الإجرائية لكل درس من الدروس، ولكل نشاط أدواته الخاصة.

المرحلة الرابعة تطبق المفاهيم فى سياقات جديدة:

ساعدت هذه المرحلة فى تطبق المفاهيم التى تعلمها التلاميذ فى سياقات جديدة فى حياتهم اليومية باستخدامهم أنواع السياقات المختلفة الشخصية أو البيئية.

المرحلة الخامسة انتقال أثر التعلم:

ساهمت هذه المرحلة فى تشجيع التلاميذ لحل مشكلات واقعية من حياتهم اليومية فى ضوء ما تم فى المراحل الأربعة السابقة.

هذا بالإضافة إلى تنوع الأساليب التدريسية المعززة بلغة الأشارة كالمناقشة والعصف الذهني واستراتيجية الاختيار العشوائى عند عرض الفيديوهات التعليمية والعمل التعاونى، وتنوع أساليب التقويم المستمر بكافة أنواعه وكذلك التقويم النهائى، مما ساهم في تنمية مستويات عمق المعرفة الثلاثة. وتتفق هذه النتائج مع دراسة (٢٠٢٢) Rakadiaوالتى أثبتت فاعلية استخدام مدخل التعلم القائم على السياق في تنمية عمق المعرفة البيئية لدى التلاميذ الصم. ودراسة عبد الكريم (٢٠١٨) فى تنمية فهم المفاهيم وبقاء وانتقال أثر تعلمها لدى المتأخرين دراسيا، ودراسة Supartin etal (2023)والتى أثبتت فاعلية مدخل التعلم القائم على السياق فى تدريس الفيزياء للطلاب المعاقين جسديا بالمرحلة الثانوية.

ثانيا: بالنسبة لتمية مهارات التفكير التصميمى:

أسفرت نتائج البحث عن فاعلية فاعلية استخدام مدخل التعلم القائم على السياق

فى تدريس وحدة البيئة في تنمية التفكير التصميمى لدى مجموعة البحث المعاقين سمعيا في كل بعد من أبعاده الخمسة: التعاطف، وتحديد المشكلة، وتوليد الأفكار وبناء نموذج أولى، واختبار وتقييم النموذج. وكذلك فى الاختبار ككل؛ قد يرجع ذلك إلى:

-أن مدخل التعلم القائم على السياق ساعد التلاميذ المعاقين سمعيا على ربط موضوعات الوحدة بسياقات حياتية تكشف عن علاقتهم بالحياة اليومية وقضاياها. حيث تضمنت الوحدة عددا من أوراق العمل عبارة عن مشكلات من حياتهم اليومية يتطلب حلها ممارسة مهارات التفكير التصميمى، حيث بلغت (٦) أوراق عمل يتطلب كل منها(تصميم نموذجا) والذى من خلاله يمارس التلميذ مهارات التفكير التصميمى ،وتم تضمينها بكراسة الأنشطة بأوراق العمل فى نهاية كل درس (عقب أنشطة الدرس مباشرة) ، مما سمح للتلاميذ بتقديم حلولا قائمة على التعاطف مع

المتضررين من المشكلات البيئة وجمع معلومات عن احتياجات ومتطلبات المستفيدين من الحل ، ومن ثم تحديد المشكلة تحديدا دقيقا ثم العمل على توليد أكبر عدد من الحلول الإبداعية للمشكلة الحياتية والتفكير خارج الصندوق ، ثم العمل على بناء نموذج أولى بسيط وتجريبة واختبار فعاليته لتكييف الحلول لتناسب الاحتياجات المتغيرة، مما ساهم في بناء ثقافة الابتكارلديهم. وهي مهارات ضرورية لإعدادهم للمستقبل - (ونظرا لندرة الدراسات التى تربط بين استخدام المدخل القائم على السياق والمعاقين سمعيا والتفكير التصميمى) – فإنه وبصفة عامة تتفق هذه النتائج مع دراسة كل من(2016) Retna وأبوموسى، (٢٠٢١) وعيد (٢٠٢١) وZhuORCIDetal (٢٠٢٤) والتي أثبتت نتائجها فاعلية استخدام مداخل تدريسية متنوعة في تنمية التفكير التصميمى لدي التلاميذ الدارسين للعلوم.

ملاحظات الباحثة أثناء إشرافها على تطبيق البحث بمساعدة معلمة الفصل:

-ترحيب مديرة المدرسة بفكرة البحث والاستعانة بالفيديوهات المتضمنة به في وحدة التدريب بالمدرسة- سعادة التلاميذ عند إجراء التجارب وتعزيز مشاركتهم بتوزيع جوائز– سعادة غامرة أثناء الرحلة العلمية للمركز الاستكشافى للعلوم. التلاميذ لديهم ذكاء فطري لاحظته أثناء التعامل معهم وخاصة أثناء الرحلة العلمية وإقبالهم على التعلم.

-حسن تعاون مدير ومعلم العلوم بمدرسة إطسا عند التطبيق على المجموعة الضابطة.

توصيات البحث:

-على مطوري ومصممي المناهج ضرورة إعادة النظر فى مناهج ومحتوى فئة المعاقين سمعيا مع مراعاة الخصائص اللغوية والنفسية والتحصيلية لهم.

-تدريب التلاميذ المعاقين سمعيا على تنمية عمق المعرفة العلمية والتفكير التصميمى، من خلال ربط ما يتعلمونه بسياقات من الحياة اليومية؛ وإعدادهم لمواجهة المشكلات الحياتية خاصة فى مستقبل سريع التطور.

-على القائمين على عملية التدريس للمعاقين سمعيا ضرورة استخدام مداخل تدريسية حديثة معززه بلغة الاشارة؛ مواكبة للتطورات الحادثة في باقي المجالات، وذلك في تدريس العلوم الطبيعية في مرحلة التعليم الإعدادى.

مقترحات البحث:

-اجراء دراسة للكشف عن فاعلية استخدام المدخل القائم على السياق في تدريس العلوم في تنمية عمق المعرفة والتفكير التصميمى لدى طلاب المرحلة الابتدائية المعاقين سمعيا.

- اجراء دراسة للكشف عن فاعلية استخدام المدخل القائم على السياق في تدريس الفيزياء في تنمية عمق المعرفة والتفكير التصميمى لدى طلاب المرحلة الثانوية المعاقين سمعيا.

- اجراء دراسة للكشف عن فاعلية استخدام المدخل القائم على السياق في تدريس العلوم في تنمية مخرجات تعلم أخرى مثل الفهم العميق وخفض التجول العقلى والثقة الإبداعية وحل المشكلات وزيادة الدافعية والاتجاه نحو العلوم.

المراجع العربية:

أبو السعود، هاني إسماعيل، وآخرون (٢٠٢٢). فاعلية توظيف أنموذج نيدهام البنائي في تدريس العلوم لتنمية عمق المعرفة العلمية لدى طلبة الصف التاسع في غزة، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٣٠ (٤) ،١-٢٥

أبو غنيمة، عيد محمد وعبد الرحمن، هناء فؤاد (٢٠٢١) استخدام الأغاني العلمية المصورة في تدريس العلوم لتنمية مستويات عمق المعرفة والميول العلمية والموسيقية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ١٥(١٤) ، ١٢٧ – ٢٠٠

أحمد، سامية جمال (٢٠٢٠). أثر استراتيجية المكعب في تدريس العلوم على تنمية عمق المعرفة العلمية ومهارات التفكير الجمعي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، المجلة التربوية - كلية التربية سوهاج.٧٥، ١٤١٤- ١٣٨٣

أبو موسى، أسماء حميد (٢٠٢١). أثر توظيف التعلم القائم على المشروع وفق المنحى التكاملي في تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية،١٢(٣٣)١٢ -١

أمين، عبير صديق (٢٠٢١). مناهج الطفل المعاق سمعيا في ضوء الاتجاهات التربوية المعاصرة: رؤية مستقبلية، المجلة العلمية لكلية التربية -جامعة الوادي الجديد، (٣٨) ١٤٤ – ١٢٣

الامام، منار فكرى (٢٠٢٢). تقويم محتوى مناهج العلوم للمعاقين سمعيا بالمرحلةً الإعدادية المهنية فى ضوء أبعاد التنمية المستدامة، مجلة كلية التربية المنصورة، ع (١١٩) ،١٣٨٥-١٤١٠

الباز، مروة محمد (٢٠١٨). فاعلية برنامج تدريبي في تعليم STEM لتنمية عمق المعرفة والممارسات التدريسية والتفكير التصميمي لدى معلمي العلوم أثناء الخدمة، مجلة كلية التربية أسيوط ، ٣٤ (١٢) ،١-٥٤

الباز، مروة محمد (٢٠٢٠). فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم القائم على الظواهر فى تنمية المفاهيم العلمية ومهارت تصميم النماذج واليقظة العقلية لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا، مجلة البحث فى التربية وعلم النفس، كلية التربية، جامعة المنيا. مج (٣٦) ، ٣٢٣ -٣٩٦

الزبيدي، نانسي عادل (٢٠٢٠). أثر تدريس وحدة تعليمية في العلوم قائمة على التفكير التصميمي في اكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في ضوء التفكير الشكلي لديهم، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٨(٦) ، ١٠٤٥-١٠٦٥

الزيدية، زينب إبراهيم (٢٠٢٣). فاعلية استخدام التعلم القائم على السياق في تنمية الممارسات العلمية والهندسية في العلوم لدى طالبات الصف الثامن، رسالة ماجستير، كلية التربية جامعة السلطان قابوس مسقط، ١-٢٣٤

القريطي، عبد المطلب أمين (٢٠١٤). ذوو الإعاقة السمعية تعريفهم وخصائصهم وتعليمهم وتأهيلهم، القاهرة، عالم الكتب للنشر والتوزيع والطباعة.

المقاطي، منيره قاسي (٢٠٢٤). تدريس العلوم باستخدام نموذج لاندا البنائي وأثره في تنمية عمق المعرفة العلمية، المجلة العربية للتربية النوعية، ع (٣٠) ، ٤٣٣ – ٤٧٢

المنيزل، عبد الله فلاح وغرايبة، عايش موسى (٢٠٠٧). الأحصاء التربوى: تطبيقات باستخدام الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية، ط٢ ، عمان: دار المسيرة

الناجى، عبد السلام بن عمر (٢٠٢٠). أنموذج تطوير المنهج باستخدام التفكير التصميمى، مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ،٢٠(٢) ، ١١٦ - ٧٥

بدر، اسماعيل إبراهيم (٢٠١٣). البحث العلمي في مجال الإعاقة السمعية، نموذج- كلية التربية، جامعة بنها، مجلة المعرفة التربوية، (١) ، ٢٨٠-٢٥٣

برنامج الأمم المتحدة الإنمائي. (٢٠١٧). التفكير التصميمي- دليل لنمذجة

واختبار حلول التنمية المستدامة.-https://www.undp.org/ar/arab states/publications/altfkyr-altsmymy

جاد، ايمان فتحى (٢٠٢١). استخذام نموذج تنبأ لاحظ فسر المدعوم بالمنظمات الرسومية في تكوين البنية المفاهيمية في العلوم وتنمية الوعي الصحي الوقائي لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا بالمرحلة الإعذادية، مجلة كلية التربية أسيوط ،٣٧(٩) ،١-٥٠

حسانين، بدرية محمد، وآخران (٢٠٢٠). فاعلية برنامج مقترح قائم على البنائية في تدريس العلوم على تنمية الحس العملي لدى التلاميذ المعاقين سمعياً بالمرحلة الإعدادية. مجلة شباب الباحثين العلوم التربوية. ع (٤) ، ٦٥ - ٨٦

خليل، الزهراء خليل (٢٠٢٢). أثر تدريس العلوم بالقصص الرقمية المعززة بلغة الإشارة على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير التأملي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية المعاقين سمعيا، المجلة التربوية سوهاج، ج (١٠٤) ،١٤٧ – ١٩٨

دراز، عبد الحميد فتحى وعيسى، بوسى محمد (٢٠٢٣). أنشطة استقصائية قائمة على مدخل STEM لدى طلاب المرحلة الاعدادية في تنمية عمق المعرفة وقدرتهم على اتخاذ القرار، المجلة المصرية للتربية العلمية ، ٢٦(١) ، ١-٥٢

سعيد، سعد محمد، (٢٠١٩). تقديم الإنفوجرافيك (الثابت / المتحرك) وفاعليته في تنمية التحصيل وكفاءة التعلم لدى الطلاب المعاقين سمعياً في المرحلة الإعدادية، مجلة كلية التربية جامعة كفر الشيخ ،١٩ (٤) ١ – ٦٠

سليمان، إيمان سعيد (٢٠٢٤). استخدام دورة الاستقصاء الثنائية في تدريس العلوم لتنمية العمق المعرفي والاندماج الأكاديمي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. مجلة كلية التربية أسيوط،٤٠(٧) ، ١١٠ – ١٦٤

ششتاوى، أميمة محمود وأخران (٢٠٢٣). فاعلية مدخل التعلم االقائم على السياق فى إكتساب المفاهيم والميول العلمية فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة بحوث التعليم والأبتكار،١٠(١٠) ،١٨٥-٢١٥

صالح، أيات حسن (٢٠١٨). أثر أستراتيجية REACT القائمة على مدخل السياق فى تنمية انتقال أثر التعلم والفهم العميق والكفاءة الذاتية الأكاديمية فى مادة الأحياء لطلاب المرحلة الثانوية. المجلة المصرية لتربية العلمية، ٢١(٦) ،١-٦٨

صديق، مروة سيد (٢٠١٤). أثراستخدام المدخل البصري المكاني في تدريس العلوم للتلاميذ بمدارس الصم وضعاف السمع على التحصيل وتنمية الدافع المعرفي، مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية،٣ (٢) ، ٣٤٠ – ٣٧٢

عبد العال، حامد أبو عقرب (٢٠٢٠). واقع برامج تربية وتعليم ذوي الإحتياجات الخاصة فى مصر، مجلة شباب الباحثُين فى العلوم التربوِّية، ع (٣) ،١٢٨٨-١٣١٣

عبد الكريم، سحر محمد (٢٠١٨). فاعلية تدريس وحدة دورية العناصر وخواصها بالقصص المضمنة بالمدخل القائم على السياق في فهم المفاهيم وبقاء وانتقال أثرتعلمها وتنمية دافعية تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المتأخرين دراسيا لتعلم العلوم في سياق، المجلة المصرية للتربية العلمية ، ٢١ (٥) ، ١٢١-١٨٧

عبد الفتاح، شرين شحاتة، (٢٠٢٠). فاعلية استخدام مدخل الاستقصاء والتعلم القائم على السياق في تدريس العلوم وأثره فى انتقال أثر التعلم والفهم العميق لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، المجلة المصرية للتربية العلمية، ٢٣ (١) ، ٢١٣-١٦٥

عبده، حنان محمود (٢٠٢٠). استخدام مدخل التعلم القائم على السياق في تدريس العلوم وأثره على تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير التخيلى لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، المجلة المصرية للتربية العلمية،٢٣ (٥) ، ٥١-٩٥

عزام، محمود رمضان (٢٠١٨). فاعلية استخدام إستراتيجية عظم السمك في تدريس البيولوجي لطلاب الصف الثاني الثانوي في تنمية عمق المعرفة البيولوجية ومهارات التفكير البصري، المجلة المصرية للتربية العلمية ، ٢١(٤) الجزء ٩ ١٠٩-١٤٦

عزام، محمود رمضان والسيد، هالة إسماعيل (٢٠٢١) فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعمليم الترفيهي في تنمية الفهم العميق والكفاءة الذاتية لدى تلاميذ الصف الثامن المعاقين سمعيا، مجلة كلية التربية سوهاج ،٨١(١) ،٤٤٤-٥٠٤

عيد، سماح محمد. (٢٠٢١). برنامج مقترح في علوم الأرض والفضاء قائم على معايير العلوم للجيل القادم " NGSSلتنمية التفكير التصميمي وبعض عادات العقل الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، المجلة التربوية جامعة سوهاج، (٨٨)، ١٦٢٩ - ١٥٧

محمد، كريمة عبداللاه (٢٠٢٠). استخدام نموذج نيدهام البنائي في تدريس العلوم لتنمية عمق المعرفة العلمية ومهارات التفكير عالي الرتبة لدى تلاميذ المرحلة، الإعدادية، المجلة التربوية- كلية التربية جامعة سوهاج،٧٦، ١١٢٥ – ١٠٤٧

محمد، ناهد عبدالراضي (٢٠١٧). وحدة مقترحة لتعليم مفاهيم الصوت للمعاقين سمعيا، مجلة إبداعات تربوية- رابطة التربويين العرب، ع١، ٤٥ – ٦٩

محمد، وجدان سامي. (٢٠٢٣). أثر تطبيق نموذج Steam على تنمية مهارات التفكير التصميمي والكفاءة الذاتية لدى طلاب التدريب الميداني، مجلة أسيوط لعلوم وفنون التربية الرياضية،٦٥ (١) ، ١٩١ – ١٦٩

نيوفيرستى (٢٠٢٤) التفكير التصميمي رؤية مستقبلية للتعليم المبتكرhttps://niuversity.com/ar

IDEO (2019). التفكير التصميمى للتربويين- حزمة الأدوات، ترجمة غياث الهوارى وكنده المعمارى. شركة سبر لتصميم الأعمال

المراجع الأجنبية

Abebe, W., etal (2023). Effect of context-based approach on students'scientific reasoning on heredity concepts, Pedagogical Research, 8(4), 1-10 https://www.pedagogicalresearch.com

Beasley, W., & Butler, J. (2002). Implementation of context-based science within the freedoms offered by Queensland schooling. Paper presented at the annualmeeting of Australasian Science and Education Research Association Conference ،Townsville, Queensland.

Bouguerned, J., Besraoy, N. (2023). Hearing disability: From anifestations and effects to intervention, training and rehabilitation strategies, Journal of NeuroDevelopmental Disorders and Learning (JNDDL),3(1),1-13

Ceran, S. A. (2021). Contextual learning and teaching approach in 21st century science education. In A. Csiszárik-Kocsir & P. Rosenberger (Eds), Current Studies in Social Sciences, ISRES Publishing,160–173

Chesson, D., (2017). Design Thinker Profifile: Creating and Validating a Scale for Measuring Design Thinking Capabilities, phd Antioch University AURA - Antioch University Repository and Archive, 1-179 https://aura.antioch.edu/etds/388

ÇİFTÇİ, A.& TOPÇU, M (2020) Design thinking: Opinions and experiences of middle school students, egem Eğitim ve Öğretim Dergisi, 10(3), 2020, 961-1000 www.pegegog.net

De Jong, O. (2008) Context-based chemical education: How to improve it? Chem Edu Int, 8, 1-7.

Demelash, M., etal. (2024) Enhancing secondary school students' engagement in chemistry through 7E context-based instructional strategy supported with simulation, Pedagogical Research, 9(2), 1-13

Demelash, M., etal. (2023). CONTEXT-BASED APPROACH IN CHEMISTRY EDUCATION: A SYSTEMATIC REVIEW، AJCE, 2023, 13(3),163-201

Design thinking: the stanford design thinking process, d. school at Stanford University. https:// dschool . Stanford .edu

Devesh, B., (2019), Depth of knowledge (DOK), Evelyn Learning, https://www. evelynlearning . com/ depth- of - knowledge

Francis, E. (2017). What exactly is depth of knowledge. Retrieved on line @ 25 march 2024 from http://edge.ascd.org/blogpost/what-exactly-is-depth-of-knowledge-hint-its-not-a-wheel

Fayzullina, A., etal. (2023). Bibliometric review of articles related to context-based learning in science education, EURASIA J Math Sci Tech Ed, 19 (9), 1-9

https://doi.org/10.29333/ejmste/1353

García-Manilla, H. etal (2017). Integration of designthinking and TRIZ theory to assist a user in the formulation ofan innovation project. In Managing innovation in highlyrestrictive environments. Springer, Cham 30

Gilbert, J. K. (2006). On the nature of "context" in chemical education. International Journal of Science Education, 28(9), 957-976. https://doi.org/10.1080/09500690600702470

Gilbert, J. K., Bulte, A. M., & Pilot, A. (2011). Concept development and transfer in context-based science education. International Journal of Science Education, 33(6), 817-837. https://doi.org/10.1080/09500693.2010.493185

Gungor1, B., etal. (2023). Perspective of Teachers to Context‐Based Learning and Its Use in Science Education.Can. J. Sci. Math. Techn. Educ. (2023) 23:27–47

https://doi.org/10.1007/s42330-023-00266-1

Hess, K. (2013). A Guide for Using Webb's Depth of Knowledge with Common Core State Standards, The Common Core Institute,1-24

https://www.flvs.net/docs/defaultsource/default/attachment-2

Hoffman, A., Wine, M. (2023): Reinforcing Webb, s depth of knowledge laterally extending DOK by acknowledging proficiency impact on cognitive demand, Coference: Annual metting of the American Education Research,

James, J. K., and Williams, T., (2017). "School-Based Experiential Outdoor Education: A Neglected Necessity." Journal of Experiential Education,40 (1): 58–71

King, D., etal (2011). Engaging middle school students in context-based science: one teacher'sapproach. Queensland University of Technology, Australia, pp. 1-18. http://

stem.ed.qut.edu.au/ index.php/ conference-proceedings.html

King, D., Henderson, S., (2018). Context-based learning in the middle years: achieving resonance etween the real-world field and environmental science concepts, International Journal of Science Education, 40(10), 1221–1238

https://doi.org/10.1080/09500693.2018.147035

Knoors, H. & Marschark.M., (2015). Educating Deaf Learners: Creating a Global Evidence Base Educating Deaf Learners: Creating a Global Evidence Base. 1-20 https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780190215194.003.

Kuhna, J, Müllerb A., (2014) Context-based science education by News paper story problems: Astudy on Motivation and learning effects, Perspectives in Science, 5(2),5-21

Ladachart, L., etal (2022). Design Thinking Mindsets Facilitating Students' Learning of Scientific Concepts in Design-Based Activities, Journal of Turkish Science Education,19(1), 1-16.

Lin, L., etal. (2020). From knowledge and skills to digital works: An application of design thinking in the information technology course. Thinking Skills and Creativity, (36). https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S187118

Mohammed M., (2015). Developing Context-Based Science Curriculum: Humanizing Science Curriculum ,Academic Journal of Interdisciplinary Studies MCSER Publishing, Rome-Italy ,4 (1 S1)171-184

Mustafaoğlu, F., & Yücel, A., (2022). Context-Based Teaching Experiences of Chemistry Teachers: Expectations, Gains and Applicability Conditions, Journal of Turkish Science Education, 19(3), 958-978.

Philippe, J. etal (2023) Exploring the impacts of contextualised outdoor science education on learning: the case of primary school students learning about ecosystem relationships, JOURNAL OF BIOLOGICAL EDUCATION ،57(2), 277–294 https://doi.org/10.1080/00219266.2021.1909634 Jean-

Rakadia, M., (2022). Development of Contextual Teaching and Learning for Deaf Students, JASSI Anakku, 22(2),81-87

Retna Kala S. (2016). Thinking about “design thinking”: a study of teacher experiences. Asia Pacific Journal of Education , 36 (1)5-19. https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0218879 1.

Rusly, F., &, Erlangga, R., (2020) Development of Video-Based on Contextual Teaching and Learning Electric Energy Subtheme, Mudarrisa: Jurnal Kajian Pendidikan Islam, 12, (1), 86-101

Supartin, A., etal. (2023). Learning Physics Using a Contextual Teaching and Learning Approach to Children with Physical Impairment, JIPF (JURNAL ILMU PENDIDIKAN FISIKA) ,8 (3), 319-326

Vos, R., (2014) The Use of Context in Science Education https://studenttheses.uu.nl/bitstream/handle/20.500.

Webb. N., (2009). Webb's Depth of Knowledge Guide Career and Technical Education Definitions. 1-13 http://www.aps.edu/re/documents/resources/Webbs_DOK_

Yılmaz, S., etal (2022). Effects of the Context-Based Learning Approach on the Teaching of Chemical Changes Unit, Journal of Turkish Science Education, 19(1), 218-236.

ZhuORCID, L, etal (2024). Facilitating students' design thinking skills in science class: an exploratory study. International Journal of Science Education, 1-22 https://doi.org/10.1080/09500693.2024.2309658