فاعلية وحدة مقترحة في العلوم قائمة على النظرية البنائية الاجتماعية في تنمية عادات تفكير النظم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي

إعداد

نهال شعبان محمد السيد سليم

باحثة دكتوراة - كلية التربية- جامعة عين شمس

nehalshabban@edu.asu.edu.eg

أ.د. مجدي رجب إسماعيل

استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم كلية التربية- جامعة عين شمس

magdyragab@edu.asu.edu.eg

أ.د. أسامة جبريل احمد

استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم كلية التربية- جامعة عين شمس

osamagebril@edu.asu.edu.eg

د. شيرى مجدى نصحى

مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم كلية التربية- جامعة عين شمس

sherynoshey@edu.asu.edu.eg

رقم الإيداع: ٢٤٣١٣ ISSN: 2536 – 914 E. ISSN: 2735-4245

المجلة معرفة علي دوريات بنك المعرفة المصرى، و Edu Search دار المنظومة

فاعلية وحدة مقترحة في العلوم قائمة على النظرية البنائية الاجتماعية في تنمية عادات تفكير النظم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي

نهال شعبان محمد السيد *
أ.د/ مجدى رجب إسماعيل**
أ.د/ أسامة جبريل أحمد***
د/ شيرى مجدى نصحى****

المستخلص:

هدف البحث إلى تنمية عادات تفكير النظم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، وذلك من خلال وحدة مقترحة في العلوم قائمة على النظرية البنائية الاجتماعية؛ ولتحقيق ذلك الهدف قامت الباحثة بإعداد قائمة؛ لتحديد عادات تفكير النظم اللازم تنميتها لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي؛ وذلك لإعداد أداة البحث والمتمثلة في اختبار عادات تفكير النظم، وتم اختيار وحدة "علماء عصر النهضة" وبناؤها تفصيليًا؛ وللتحقق من فاعلية الوحدة المقترحة "علماء عصر النهضة" تم اختيار مجموعة مكونة من (٨٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف السادس الإبتدائي، وتقسيمها إلى مجموعتين (ضابطة درست الوحدة بالطريقة التقليدية، وأخرى تجريبية درست الوحدة المقترحة "علماء عصر النهضة" التى تم إعدادها. وتم تطبيق اختبار عادات تفكير النظم قبلياً وبعدياً، وتوصل البحث الحالي إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست الوحدة المقترحة "علماء عصر النهضة" القائمة على النظرية البنائية الاجتماعية، والمجموعة الضابطة التي درست الوحدة بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار عادات تفكير النظم لصالح المجموعة التجريبية، وهذا يدل على فاعلية الوحدة المقترحة "علماء عصر النهضة" القائمة على النظرية البنائية الاجتماعية في تنمية عادات تفكير النظم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

الكلمات المفتاحية: النظرية البنائية الاجتماعية ـ عادات تفكير النظم.

* باحثة دكتوراة ـ كلية التربية – جامعة عين شمس.
** استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم ـ كلية التربية – جامعة عين شمس.
*** استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم ـ كلية التربية – جامعة عين شمس.
**** مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم ـ كلية التربية – جامعة دمنهور

The effectiveness of a proposed unit in science based on social constructivist theory in developing systems thinking habits among students of the first cycle of basic education

Mrs. Nehal Shabban Mohamed El-Sayed*
Prof. Magdy Ragab Ismail**
Prof. Osama Gebril Ahmed***
Dr. Shery Magdy Noshey****

Abstract

The research aimed to develop the habits of systems thinking among students of the first cycle of basic education, through a proposed unit in science based on social constructivist theory; It consists of (80) male and female students from the sixth grade of primary school, and divided into two groups (one officer who studied the unit in the traditional way, and another experimental unit that studied the proposed unit "Renaissance scholars" that was prepared. The test of systems thinking habits was applied before and after, and the current research found a statistically significant difference at the level of (0.01) between the average scores of the students of the experimental group that studied the proposed unit "Renaissance scientists" based on social constructivist theory, and the control group that studied the unit in the traditional way in the dimensional application of testing systems thinking habits for the benefit of the experimental group, and this indicates the effectiveness of the proposed unit "Renaissance scientists" based on social constructivist theory in developing systems thinking habits among students The first cycle of basic education.

Key words: Social Constructivis Theory - Habits of Thinking Systems.

* Phd Student of Curricula and Science Teaching - Faculty of Education – Ain Shams University.

** professor of Curricula and of Science education- Faculty of Education – Ain Shams University.

*** professor of Curricula and of Science education- Faculty of Education – Ain Shams University.

**** Lecturer of Curricula and Science Teaching - Faculty of Education – Ain Shams University

E. ISSN: 2735-4245 ISSN: 2536 – 914 رقم الإيداع: ٢٤٣١٣
المجلة معرفة علي دوريات بنك المعرفة المصرى، و Edu Search دار المنظومة

المقدمة:

يتميز العصر الذي نعيش فيه اليوم بالتقدم المعرفي والعلمي والتقني في شتى ميادين المعرفة، والذي انعكس على مختلف مجالات الحياة؛ لذا اهتم متخذي القرار التربوي في مختلف دول العالم بمواكبة التطورات بشكل إيجابي، والبحث عن كيفية إعداد المتعلمين بصورة سليمة، وخاصةً في المراحل المبكرة من التعليم باعتبارها مستوى أساسي في تربية النشء والركيزة الرئيسية في تكوين شخصية المتعلم، والتعامل مع المستجدات العلمية والتكنولوجية؛ لتوظيفها في الحياة الواقعية، وتعد مرحلة التعليم الأساسي البنية الأولى؛ لإكساب المتعلم الكثير من المهارات والقيم والإتجاهات والقيم وأنماط السلوك المرغوب فيها، والتي تمكنه من التفاعل مع البيئة والتأثير فيها.

ويعد بناء وتدعيم القدرات المختلفة المرتبطة بتعلم العلوم لدى التلاميذ أكثر أهمية من تعليم العلوم نفسه Anders, Hardy, Sodian, & Steffensky, (2017)؛ ولكي يحقق التعليم الأساسي الأهداف التربوية في ضوء التغيرات المتسارعة والمتلاحقة، لابد أن تتخذ مناهج العلوم أساليب وطرق حديثة وتوفر خبرات تربوية متنوعة، تتضمن تزويد المتعلم بالمعارف الرئيسية وفق بيئة تعليمية ملائمة، والتي تؤثر مستقبلًا في تطوير قدراتهم العقلية والإبداعية ومهاراتهم الاجتماعية، وتكوين عقول مستنيرة تمتلك مهارات التعلم ولديها القدرة على إعمال العقل في المشكلات المحيطة به؛ للتوصل إلى حلول لها؛ وذلك استجابة لمتطلبات الحياة في مجتمع معاصر متطور.

ويعد تفكير النظم وسيلة تساعدنا على رؤية العالم من حولنا بصورة أشمل، وتوسيع آفاق التفكير لدينا، وتحديد أسباب الأحداث التي تقع من حولنا، والتعامل معها بطريقة فعالة، حيث يشير كلاً من (Jackson & Hurst, 2021) إلى أن المنظومة التعليمية ينبغي لها أن تركز اهتمامها على تفكير النظم، وإدراجه في قائمة أولوياتها؛ لتحسين العملية التربوية.

ويعزز تعلم التلاميذ عادات تفكير النظم فهمهم لمفاهيم ومبادئ العلوم من خلال دراستهم في سياقات غنية، بالإضافة إلى أنه يحفزهم على ربط دراستهم للعلوم بالمسائل الحياتية، مع توسيع نطاق فهمهم للعلوم إلى أبعد ما يمكن تحقيقه، ويتضمن ذلك تقديرهم لمكانة العلوم بواسطة تحليل الروابط بين الأنظمة البيولوجية والكيميائية والفيزيائية والإيكولوجية، وأهمية العلوم كعلم يعمل؛ لصالح المجتمع والتنمية المستدامة (Mahaffy., et, 2018).

وبناءًا على ذلك فإن تنمية عادات تفكير النظم ينبغي أن يكون هدفاً أساسيًا من أهداف تعليم العلوم؛ ولتحقيق ذلك يجب أن نسعى إلى تعليم مختلف، وأكثر توجهًا نحو البيئة، وليس مجرد تعليم يوضح للتلاميذ المصادر البيئية ومشكلاتها؛ لإعداد متعلم لديه القدرة على ممارسة عادات تفكير النظم بشكل جيد.

وتعد النظرية البنائية الاجتماعية من النظريات التربوية الحديثة، والتي ترتكز على أن هناك دافع إنساني يرشد المتعلم؛ لفهم العالم بدلاً من استقبال المعرفة بشكل سلبي، فالمعرفة تبنى لدى المتعلمين من خلال تكامل الخبرات والمعلومات الجديدة مع الفهم السابق، وكذلك يعد التعلم عملية بناء مستمرة وهادفة، أي أنها تقوم على استحداث المتعلم لتراكيب معرفية جديدة أو إعادة بناء منظومته المعرفية بناءًا على نظرته إلى العالم (Lombardo & Kantola, 2021)، وتقوم على بناء المتعلم لمعرفته بواسطة تفاعله الإجتماعي مع كل من البيئة والأفراد المحيطة به، بالإضافة إلى أهمية تفاعل المتعلم مع المعلم وزملائه في العملية التعليمية.

وبالرغم من دور التربية العلمية بأهمية عادات تفكير النظم، وفيما سبق نجد أن هناك مجموعة من المبررات أدت؛ للقيام بهذا البحث من أهمها ما يلي:

١- ضرورة الاهتمام بتنمية عادات تفكير النظم لدى التلاميذ، حيث أوضحت نتائج العديد من الدراسات السابقة أنه على الرغم من أهمية عادات تفكير النظم لدى الطلاب في مراحل التعلم المختلفة، إلا أنه يوجد ضعف في مستوى عادات تفكير النظم لدي التلاميذ، وهذا ما أشارت إليه دراسة كلاً من: (السمنجي،٢٠٢١)، و(Browne, 2020).

٢- إجراء مقابلة شخصية مع بعض معلمي العلوم؛ للتعرف على مدى اهتمامهم بتنمية عادات تفكير النظم، حيث أشارت نتائجها إلى عدم امتلاكهم زمن كافي؛ لتطبيق الأنشطة العلمية المصاحبة؛ لتنمية عادات تفكير النظم.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث فى " وجود ضعف في مستوى عادات تفكير النظم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي " وللتصدى لهذه المشكلة يسعى البحث الحالى إلى الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: "ما فاعلية وحدة مقترحة في العلوم قائمة على النظرية البنائية الاجتماعية في عادات تفكير النظم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي ؟"

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١- ماعادات تفكير النظم المناسبة واللازم تنميتها لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي؟

٢- ما أسس بناء الوحدة المقترحة القائمة على النظرية البنائية الإجتماعية في العلوم؛ لتنمية عادات تفكير النظم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي؟

٣- ما الوحدة المقترحة في العلوم القائمة على النظرية البنائية الإجتماعية للحلقة الأولى من التعليم الأساسي؟

٤- ما فاعلية الوحدة المقترحة في العلوم في تنمية عادات تفكير النظم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي؟

فروض البحث:

يسعى البحث الحالي إلى التحقق من الفروض التالية:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلاله (٠,٠٥≥ **α**) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي فى أبعاد اختبار عادات تفكير النظم و الدرجة الكلية لصالح المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلاله (٠,٠٥≥ **α**) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية للقياسيين القبلي والبعدي على اختبار عادات تفكير النظم لصالح القياس البعدي.

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالى **إلى:**

- تنمية عادات تفكير النظم لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي من خلال وحدة العلوم المقترحة.

أهمية البحث:

من المتوقع أن يفيد البحث كلاً من:

١- **مخططي ومطوري مناهج العلوم،** حيث تُقدم لهم قائمة بعادات تفكير النظم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

٢- **المعلمين، حيث تُقدم لهم:**

أ- دليل معلم يمكن من خلاله تدريس الوحدة المقترحة في العلوم؛ لتنمية عادات تفكير النظم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

ج- اختبار عادات تفكير النظم، يمكن للسادة المعلمين الاستفادة منه عند تقييم عادات تفكير النظم.

٣- **التلاميذ:** حيث يُقدم البحث وحدة مقترحة، حيث تساعد تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي على دراسة العلوم بصورة تطبيقية وتوظيف قدراتهم العملية والإبداعية والتحليلية، مما يسهم في تنمية عادات تفكير النظم لديهم.

٤- **مقومي مناهج العلوم،** حيث تُقدم لهم:اختبار عادات تفكير النظم.

٥- **الباحثين**: حيث يُقدم هذا البحث نموذجًا عمليًا، متمثل في وحدة مرجعية في العلوم قائمة على النظرية البنائية الإجتماعية، كأحد الموجهات الحديثة في مجال التعليم، فضلاً عن إسهامه بكافة نتائجة في فتح آفاقًا جديدة في مجال تنمية عادات تفكير النظم.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالى على الحدود التالية:

١- وحدة "علماء عصر النهضة " للصف السادس الإبتدائي من منهج العلوم المقترح؛ لأنها من الوحدات الرئيسية والمهمة في حياة التلاميذ، حيث تحتوي الوحدة على عدد من المفاهيم العلمية الأساسية والموضوعات العلمية المتنوعة المرتبطة بحياتهم الواقعية والتي تتطلب ربط منظم، والتي تعد أساسًا لما سيدرسه التلاميذ في المراحل الدراسية التالية.

٢- مجموعة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمدرسة ١٥ مايو الإبتدائية المشتركة بإدراة شمال التعليمية بمحافظة السويس؛ ويرجع ذلك إلى أهمية هذا الصف الدراسي؛ نظرًا لأنه نهاية المرحلة الإبتدائية، حيث يكتسب التلاميذ فيه المعلومات الأساسية عن العالم من حوله، واستخدامها بشكل سليم، وذلك من خلال مدى تقدير الحاجة إلى تعلم مفاهيم علمية جديدة، والنظرة المُتفحصة للأشياء، بحيث يُكون التلميذ صورة عامة عنها، وإدراك العلاقات المتبادلة بينها؛ ليُصبح قادرًا على اكتشاف جوانب البيئة، والتعرف إليها، ومعالجة مواقف الحياة اليومية التي تتطلب استخدام عادات تفكير النظم.

٣- بعض عادات تفكير النظم، وهى: (فهم الصورة الكلية، دراسة الطبيعة الدائرية لعلاقات السبب والنتيجة، دراسة تأثير النماذج العقلية على الواقع الحالي والمستقبلي، دراسة التراكمات ومعدلات تغيرها، دراسة الفروض واختبارها بدقة، فهم بنية المنظومة وتحديد الإجراءات المُمكنة؛ للتغيير؛ للوصول إلى النتائج المنشودة)؛ لدورها في تعزيز قدرة التلاميذ على إدراك وتمييز المعلومات والمعارف، وإعطاء معنى لها، ورؤية أسباب المشكلات التي تواجههم، ومعالجتها في إطار منور شامل؛ للتوصل إلى الحلول المناسبة لها.

٤- بعض استراتيجيات النظرية البنائية الاجتماعية، وهى: (استراتيجية المهام المجزأة، ودورة التعلم المُعدلة (7 E ‘S)، حل المشكلات، الرؤوس المرقمة، التعلم التعاوني، التعلم بالاكتشاف، المناقشة الجماعية، المهام المجزأة، ، الأسلوب القصصي، نموذج 4EX2؛ وذلك لأنها تُسهل اكتساب التلميذ وعادات تفكير النظم، بحيث يتعلمها التلميذ بسهولة، وتُناسب طبيعة المحتوى، وتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

مصطلحات البحث:

أولاً: النظرية البنائية الاجتماعية:

تُعرف النظرية البنائية الاجتماعية إجرائياً بأنها: فلسفة حول التعلم والمعرفة، تتضمن مجموعة من الإجراءات والاستراتيجيات والأنشطة التدريسية، والتي تسهم في بناء التلميذ لمعارفة وإنجاز المهام الموكله إليه؛ للتوصل إلى حل المشكلات

التي تواجهه، وذلك من خلال تفاعله مع الآخرين في سياق إجتماعي واقعي، ويتم الاستناد إليها؛ لبناء منهج في العلوم؛ لتنمية عادات تفكير النظم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

ثانيًا: عادات تفكير النظم:

يُعرف البحث الحالي عادات تفكير النظم إجرائياً بأنها: قدرة تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي على توظيف مجموعة من الأنشطة الذهنية التي تعكس ممارساتهم أثناء دراسة المنهج المقترح، مثل: فهم الصورة الكلية، ودراسة الطبيعة الدائرية لعلاقات السبب والنتيجة، ودراسة تأثير النماذج العقلية على الواقع الحالي والمستقبلي، وتغيير المنظور؛ لتحقيق مزيدًا من الفهم، ودراسة الفروض واختبارها بدقة، ودراسة التراكمات ومعدلات تغيرها، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار المُعد والمستخدم في البحث الحالي.

خطوات البحث وإجراءاته:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة الفروض قامت الباحثة بالإجراءات التالية :

أولًا: تحديد عادات تفكير النظم المناسبة والتي يمكن تنميتها لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، وذلك من خلال:

١-مراجعة البحوث والدراسات السابقة.

٢-إعداد قائمة بعادات تفكير النظم وعرضها على المحكمين؛ لتحديد مناسبتها لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

٣-إعداد القائمة في صورتها النهائية بعد إجراء تعديلات الخبراء.

ثانيًا: تحديد أسس بناء الوحدة المقترحة القائمة على النظرية البنائية الإجتماعية في العلوم؛ لتنمية عادات تفكير النظم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، ويتم ذلك من خلال:

١- مراجعة البحوث والأدبيات السابقة في مجال العلوم للحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

٢- بحث متطلبات تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي وحاجاتهم.

ثالثًا: بناء الوحدة المقترحة في العلوم في ضوء النظرية البنائية الإجتماعية؛ لتحديد فاعليتها في تنمية عادات تفكير النظم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، وذلك من خلال: تحديد الأهداف العامة والإجرائية للوحدة، ومخرجات التعلم المُستهدفة، وطرق التدريس، والأنشطة التعليمية، والمصادر التعليمية، وطرق التقويم.

رابعًا: إعداد دليل المعلم وكتيب التلميذ للوحدة المقترحة في العلوم، وعرضها على مجموعة من الخبراء والمتخصصين؛ للتأكد من صلاحيتهما.

خامسًا: إعداد اختبار عادات تفكير النظم، والتأكد من صدقه من خلال عرضه على المحكمين، وصياغته في صورته النهائية بعد التعديل في ضوء أرائهم.

سادسًا: تحديد فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية عادات تفكير النظم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، وذلك من خلال:

١- اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف السادس الإبتدائي، وتقسيمها إلى مجموعتين، وهما: تجريبية تدرس بالوحدة المقترحة القائمة على النظرية البنائية الاجتماعية، وضابطة تدرس بالطريقة التقليدية.

٢- تطبيق اختبارعادات تفكير النظم على تلاميذ مجموعة البحث تطبيقًا قبليًا.

٣- تدريس الوحدة المُعدة في العلوم لتلاميذ المجموعة التجريبية.

٤- تطبيق اختبارعادات تفكير النظم على تلاميذ مجموعة البحث تطبيقًا بعديًا.

٥- رصد النتائج ومعالجتها إحصائيًا، والتوصل إلى النتائج وتفسيرها ومناقشتها.

٦- تقديم التوصيات والمقترحات.

الخلفية النظرية للبحث:

البعد الأول: النظرية البنائية الاجتماعية Theory Of Constructivism Social

تعتمد النظرية البنائية الاجتماعية على تقديم تعلم حقيقي للتلميذ، حيث تهتم بالعوامل الداخلية للمتعلم، فأصبح يرتكز التعلم على معرفته السابقة، وما يحدث داخل بنيته المعرفية؛ لبناء المعلومات، وتجنب الاعتماد على حفظ المفاهيم العلمية كما هى في الكتب المدرسية.

ويشير Amineh & Asl (2015); Louvigné et. al. (2018); عبدالله (٢٠١٥) أن النظرية البنائية الاجتماعية ظهرت كرد فعل للانتقادات الموجهة للبنائية المعرفية، والتي تعود إلى بياجيه؛ نتيجة إهمالها بعض الجوانب المؤثرة في عملية التعلم، وبناء المعرفة، مثل: العوامل الثقافية والتفاعل الاجتماعي مع المعلم والآخرين، وتندرج النظرية البنائية الاجتماعية تحت البنائية، وتدعم دور الآخر في بناء المعارف لدى التلميذ، كما أنها تركز على حدوث تبادل مثمر بين التلاميذ بعضهم البعض، والذي يؤدي بدوره إلى نمو البنية المعرفية للتلميذ وتطورها باستمرار نتيجة تلك التفاعلات الاجتماعية، والتي تقتضي أن التفاعل الاجتماعي يؤدي إلى تغيرات في تفكير التلاميذ وسلوكهم بصورة مستمرة، واستعداد التلميذ للتعلم يعتمد على التفاعل مع الآخرين المحيطين به في بيئته الاجتماعية.

الأسس والمبادئ التي تقوم عليها النظرية البنائية الاجتماعية:

يشير Ageeva (2016) إلى أن البنائية الاجتماعية تقوم على مجموعة من الأسس، ومنها: اللغة والتحدث ودورهما في تنظيم التفكير، والبيئة الاجتماعية في المعمل والفصل الدراسي والتي يتشارك فيها التلاميذ؛ لحل المشكلات العلمية

وإنجاز المهام، وكذلك التفاوض والذي يتم بين التلاميذ بعضهم البعض من خلال التفاعل الاجتماعي، والذي يؤدي بدوره إلى الوصول إلى اتفاق في الرأي والتغلب على الصعوبات التي تواجه تعلمهم أثناء العملية التعليمية.

ويرى Silalahi et. al. (2022) أن من أسس البنائية الاجتماعية أن التعلم الاجتماعي أكثر نشاطًا من التعلم الفردي، حيث إن المتعلم يتعلم بشكل إيجابي ضمن مجموعة من الأفراد، مثل: زملائه ووالديه، وأنه يساعد على بناء المعرفة؛ لأن التعلم الفردي يكون أقل في اكتساب المعرفة والمهارة من التعلم المبني على التفاعل الاجتماعي الذي يؤدي بدوره إلى بناء المعرفة، بالإضافة إلى أن البنائية الاجتماعية ترتكز على المعارف المنظمة التي تراكمت ويكمل بعضها البعض، حيث ينبغي أن يتعلم المتعلم كيف يكون متعلمًا اجتماعيًا؛ لأن المتعلم لا يتعلم معرفة ولغة وحسب بل يكتسب أيضًا مهارة تعليم نفسه كيف يستفيد من البيئة الاجتماعية المحيطة به، ويأخذ بعين الاعتبار المعارف التي يبنيها المتعلم في ضوء السياقات الفكرية والاجتماعية.

ونستخلص من هذه الأسس أن تعاون التلاميذ ضمن مجموعات أثناء تنفيذ الأنشطة والتجارب العلمية وتوزيع المهام عليهم يجعل تعلم المجموعة يفوق تعلم كل تلميذ على حدة، حيث أن المعرفة عملية تراكمية يتم بناؤها من خلال الربط بين المعرفة الحالية بالمعرفة السابقة الموجودة في البينة المعرفية لعقل المتعلم، وتحدث عملية التعلم نتيجة الموقف التعليمي الذي يتسم بالحوار والنقاش بين المعلم والتلاميذ وبين التلاميذ وبعضهم البعض، وطرح الأسئلة من قبل المتعلم والمعلم؛ لاستثارة تفكير التلاميذ.

البنائية الاجتماعية وطبيعة منهج العلوم:

يحدث تعليم العلوم وتعلمه في ضوء البنائية الاجتماعية في سياق ذات معنى، حيث إن النمو المعرفي للمتعلم يتشكل من خلال العمل في مجموعات تعاونية صغيرة، فمن خلال التفاعل الاجتماعي يتعلم التلاميذ من الآخرين، مما يعمل على تدعيم الفهم والاستيعاب من خلال تنشيط المعرفة السابقة، وتعزيز الأفكار الجديدة، كما يجعل بيئة التعلم أكثر إيجابية، مع تقديم وسائل تعليمية تفاعلة للتلاميذ؛ لدراسة الموضوعات من أكثر من منظور، ويعزز التفكير الناقد ويُنمي لديهم مهارات حل المشكلات المعقدة بطريقة إبداعية (Hurst et. al., 2013). وبالتالي فإن التفاعل الاجتماعي مع الآخرين يساعد المتعلم على بناء معرفته في ضوء الفهم المشترك بواسطة التحدث والاستماع إلى معلمهم وكذلك إلى بعضهم البعض.

حيث إن مناهج العلوم تعتمد على جزء تجريبي، يجتمع فيه التلاميذ إجتماعيًا كمجموعات تعاونية يتم تنفيذها داخل المعمل، مما يترتب عليه وجود تفاعل اجتماعي ناجح، يُسهم هذا التفاعل فيما بينهم في انسجام جميع التلاميذ في كل مجموعة من المجموعات التعاونية، وإدراكها أن يكون لكل تلمي في المجموعة

دور يؤدية في الأنشطة والتجارب المعملية، فيكتسب بذلك كل تلميذ القدرة على التعبير عن رأية، والمبادرة في المناقشات الجماعية، مما يمنحه الثقه بالنفس وتحمل مسئولية قراراته.

ويوضح كلًا من Morchid (2020); Lombardo & Kantola (2021) عدد من المزايا للنظرية البنائية الاجتماعية في عمليتي التعليم والتعلم، فهي أظهرت أهمية أدوار الثقافة والتاريخ والتفاعلات الاجتماعية في النمو المعرفي، وبالتالي فإن نمو المتعلم جزء من نمو الجماعة التي ينتمي إليها، وتنمية الكثير من القيم، مثل: الثقة بالنفس، والانتماء، واحترام آراء الآخرين، والتدريس في ظل المنظور الاجتماعي في غرفة الصف يزيد من الاهتمام العلمي للمتعلم ودافعيته لموضوعات الدراسة، ويعزز العلاقات الاجتماعية بين المتعلمين، وكذلك مساعدته على اتخاذ قرارات أكثر فاعلية

ومنهج العلوم قائم بذاته على عملية التفاعل الاجتماعي بين التلاميذ، والذي تحققه النظرية البنائية الاجتماعية، حيث يكسب التفاعل الاجتماعي التلاميذ المعرفة العلمية الأساسية، ويعد تزويد التلاميذ بالمعرفة العلمية الأساسية والمهارة العملية التي تؤهلهم؛ لفهم المشكلات العلمية ومحاولة الوصول إلى حل مناسب لها من أهم أهداف مناهج العلوم.

ونستخلص من عرض هذا البعد أن اعتماد البنائية الاجتماعية في تدريس العلوم تجعل من المتعلم محورًا للعملية التعليمية، أى يقع على عاتقه مهمة البحث عن المعلومة وبنائها معتمدًا على ذاته، ويتأثر المتعلم في عمليتي التعليم والتعلم بالآخرين، ويقتصر دور المعلم على تنظيم بيئة التعلم من خلال تقديم التهيئة المناسبة للدرس، وتوفير الأدوات والمواد العلمية اللازمة؛ للقيام بالتجارب والأنشطة العلمية، فهو بمثابه الموجه والمرشد لعملية التعليم بدلًا من ملقن للمعلومات، كما أصبح المعلم عضو في فريق تعاوني، حيث يشارك التلاميذ الحديث، وكل ذلك يتم من خلال جو ديمقراطي، يمنح المتعلم فرصة التفاعل بين المعلم والتلاميذ وكذلك بين التلاميذ بعضهم البعض.

البعد الثالث: عادات تفكير النظم Habits of Thinking Systems:

يعد تفكير النظم من أهم أنواع التفكير التي ينبغي الاهتمام بتنمية عاداته، واكسابها لجميع أفراد المجتمع، وبصفة خاصة تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، وممارسة المتعلم لعادات تفكير النظم تمكنه من تحويل طريقة تفكيره إلى نماذج، متمثله في خرائط ذهنية؛ لفهم العلاقات فهي تجعل المتعلم يأخذ بعين الاعتبار جميع جوانب المشكلة أو الموقف؛ بهدف فهم النظام ككل، وهذا يؤدي بدوره إلى إدارك المتعلم الروابط بين الأجزاء المكونة للنظام، وبالتالي يسهم في تقديم نظرة شاملة لهذه النظم.

ماهيه عادات تفكير النظم:

يعزز تفكير النظم التلاميذ على ممارسة مجموعة من العادات أثناء العملية التعليمية، وتساعد عادات مفكر الأنظمة المتعلمين على فهم كيفية عمل الأنظمة وكيف يمكن للإجراءات المتخذة أن تؤثر على النتائج التي تظهر بمرور الوقت.

ويرى Orgill et. al. (2019) بأنها: " القدرة على فهم وتفسير النظم المعقدة، وتشمل تصور العلاقات بين أجزاء النظام، ومعاينة السلوكيات، والتي تتغير بمرور الوقت، مع دراسة كيفية ظهور الظواهر على مستوى الأنظمة من التفاعلات بين أجزاء النظام؛ لتوظيفها في سياقات تعليمية أخرى"، وأوضحت Sweeney (2022) بأن عادات تفكير النظم: عادات عقلية ينبغي تنميتها لدى التلاميذ؛ للتمكن من توظيف مبادئ النظم بشكل مقصود؛ لفهم مواقف الحياة اليومية، والتخطيط للمستقبل المنشود، وتتضمن اثنتي عشرة عادة، وهم: البحث عن الإرتباطات والعلاقات بين الأجزاء المكونة للنظام، حيث لا يوجد جزء منفصل عن الأخر، والانتباه إلى الحدود، وتغيير المنظور، وكذلك رؤية الكل، واستكشاف المخزون، بالإضافة إلى تحدي النماذج العقلية، وتوقع النتائج غير المقصودة، والانتباه إلى التغيرات الحادثة عبر الزمن، واعتبار الذات جزء من النظام، وتبني الغموض، والبحث عن مناطق التأثير، واتجاهات الكسب والخسارة في المواقف.

وتقوم عادات تفكير النظم بدوراً بارزاً في تشكيل صورة التلميذ المفكر المتميز، وعلى الرغم من تعدد عادات تفكير النظم، فإننا سوف نركز على فهم الصورة الكلية، ودراسة الطبيعة الدائرية لعلاقات السبب والنتيجة، والربط بين المعلومات؛ لفهم العلاقات داخل النظم وخارجها، وتغيير المنظور؛ لتحقيق مزيدً من الفهم، ودراسة الفروض واختبارها بدقة، ودراسة التراكمات ومعدلات تغيرها، ودراسة تأثير النماذج العقلية على الواقع الحالي والمستقبلي، ويمكن الإشارة إلى تلك العادات، والتي يمكن تنميتها لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

تعليم العلوم وتفكير النظم:

يعد تفكير النظم نوعًا من أنواع من التفكير المركب، والذي يتضمن عدة عادات، حيث يستطيع التلميذ من خلاله رؤية الموضوعات الدراسية بصورة شاملة ومتكاملة، ومن خلال ممارسة التلاميذ لعادات تفكير النظم يتمكنوا من تحليل الموضوعات الرئيسة إلى موضوعات فرعية، وإدراك العلاقات داخلها؛ لتيسر ربطها مع بعضها البعض، مما يجعل التلميذ متمكنًا من إدراك الصورة الكلية للموضوعات العلمية المطروحة، مما يوسع نظرتهم الكلية نحو الموضوعات المُتعلمة.

وتبرز أهمية تعليم العلوم المبني على تفكير النظم في كونه يسعى إلى أنه يعزز لدى التلميذ الإدراك الكلي للمنظومة، حيث لا يوجد مشكلتان متطابقتان، وكذلك الحال في النظم، فهى دائمة التغير؛ لذلك على مفكر النظم أن يأخذ بعين الاعتبار فهم المنظومة ككل، وليس مكوناتها فقط، بالإضافة إلى محاولة إدراك السلوك

الديناميكي لنظم التغذية الراجعة، والتركيز على الأحداث، فتحسين مكون سوف يؤدي إلى تدعيم الكل (Sellers, 2017).

ويساعد تعليم العلوم القائم على تفكير النظم التلاميذ على الإطلاع بالقضايا والمشكلات المختلفة من حولهم، مما يزيد وعيهم بها، ويجعلهم يفكرون فيها من زوايا متعددة؛ للتمكن من التعامل مع المواقف التعليمية المختلفة، ويساعدهم على النظر إلى العلاقات بين الأجزاء المكونة للمشكلة العلمية، ويشجعهم على المشاركة في حل المشكلات العلمية، ووضع حلول جديدة ومبتكرة لها، مما يساهم في تنمية تلميذ قادر على التعامل بإيجابية مع بيئته.

وتشير Sweeney (2022) إلى أنه لا يمكن تعليم العلوم المبني على تفكير النظم للتلاميذ بصورة جيدة، من خلال استخدام كتاب أو أسلوب تدريسي، أو برنامج كمبيوتر؛ لأن تعقد العالم الحالي يتطلب تنمية عادات عقلية؛ للتمكن من توظيف مبادئ النظم؛ لفهم الصعوبات في مواقف الحياة اليومية، وتحقيق المستقبل والأهداف المنشودة.

وعلى الرغم من تعدد الآراء حول أسباب تبني عدد من الاستراتيجيات والنماذج؛ لتنمية تفكير النظم أثناء تدريس العلوم، إلا أن جميعها اتفقت على أن توظيف تفكير النظم في عملية التعليم له إيجابيات عديدة تعود على المتعلم، حيث يمكنه من التفاعل مع البيئة، وتكسبه القدرة على مواجهة التغيرات، ، أنه ينبغي تضمين تفكير النظم في تصميم المناهج التعليمية بصفة عامة، ومناهج العلوم بصفة خاصة؛ لذلك يجب الاهتمام بجميع جوانب العملية التعليمية، من المدخلات، والمتمثلة في: المتعلم، والمحتوى التعليمي، والأهداف، والتفاعلات التي تحدث بين هذه العناصر، وما ينتج عن كل هذا من مخرجات تكمن في تحقيق الأهداف.

أساليب تقييم عادات تفكير النظم:

يوجد العديد من الوسائل، التي تسهم في تقييم عادات تفكير النظم، ومنها: أسئلة التقييم النظمي، فهي خرائط مفاهيمية، يتم خلالها التقييم بطريقة منهجية، حيث تركز على أنه يمكن تيسير فهم المعنى للتلاميذ، في حالة النظر إلى مفاهيم العلوم باعتبارها أنظمة مغلقة، ومتفاعلة، ومتطورة، فإنها أعمدة ديناميكية ذات مغزى، حيث يسهم في تطوير عادات تفكير النظم ذات الصلة بتعزيز الفهم ذي المعني لديهم، بالإضافة إلى تطوير مهارات تفكير النظم، وبالتالي فإنها ملاءمة؛ لتقييم الفصول الدراسية، ويستطيع معلم العلوم توظيفها عمليًا أثناء تدريسهم للعلوم، مما يترتب عليه عدم الاعتماد على مهارات التلاميذ الكتابية أو الشفوية Vachliotis) et. al., 2014).

ويشير كلًا من Gilbert et. al. (2019); Varadarajan (2020) إلى أن المخططات التوضيحية تعد أفضل لغة لتقييم عادات تفكير النظم من الكلمات، حيث يمكن تقييم تفكير النظيم بالعديد من الأساليب، مثل: أن يُقدم معلم العلوم للتلميذ مخطط منظومي مكتوب عليه العلاقات التي تربط المفاهيم العلمية أو المفهوم

الرئيسي، ويطلب معلم العلوم منه إكمال المفاهيم العلمية الناقصة في هذا المخطط، أو إعطاء التلميذ مخطط منظومي يتضمن المفهوم الرئيسي فقط، ويدعو التلميذ؛ لإكمال المنظومة بكتابة المفاهيم الفرعية، والعلاقات التي تربط بينها، إضافة إلى ذلك يمكن إعطاء التلميذ مخطط أصم، ومجموعة من المفاهيم، ويُلزم التلميذ بترتيب هذه المفاهيم في المخطط، مع كتابة العلاقات بين تلك المفاهيم، ويتمكن معلم العلوم من تقديم مجموعة من المفاهيم، ويطلب منه بناء مخطط منظومي لتلك المفاهيم مع كتابة العلاقات بين تلك المفاهيم.

أهمية تنمية عادات تفكير النظم للتلاميذ:

يشير (Kordova & Frank, 2018) إلى أن تفكير النظم هو نظام؛ لرؤية الكليات، والأخذ في الاعتبار العديد من وجهات النظر، وذلك عند تفسير النظام، بالإضافة إلى التأثيرات والترابطات المتبادلة بين أجزائه، وبالرغم من ذلك فإنه يجعل المتعلم ينظر للعديد من المكونات المتناسقة مع بعضها البعض المكونة للنظام على أنها قوام متكامل ومعقد؛ مما يترتب بدوره إلى عمل جميع تلك المكونات كافه بنجاح (Shaked & Schechter, 2017) .

وبالتالي تعد عادات تفكير النظم آليه المتعلم؛ لفهم النظم، حيث تساعد على فحص الأنظمة بصورة شاملة، دون تقسيم الأنظمة إلى أجزاء؛ لاستيعابها، حيث تعتمد على كيفية عمل الأجزاء المكونة للنظام معًا في شبكات تفاعلية من منظور كلي، وبالرغم من ذلك فإنها تفسر كيفية عمل الأنظمة، ويوظف تفكير النظم الاستراتيجيات والأدوات والأطر المعرفية؛ لبناء تصور ذهني للعلاقات بين مكونات الأنظمة الدينامية، ودراسة كيفية تغير النظام بمرور الوقت، والظواهر الناتجة عن التفاعل بين أجزاء الأنظمة.

ونستخلص مما سبق عرضه أن تنمية عادات تفكير النظم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي تسهم في توسيع آفاق التفكير لديهم، وحل المشكلات التي يواجهونها بطريقة فعالة، وتعزز لديهم القدرة على اتخاذ القرارات السليمة، وتساعدهم في الاحتفاظ بالمعلومات، وبقائها في ذهنهم لفترة طويلة، والتمكن من ربطها بالمعلومات والمنظومات الأخرى.

إجراءات البحث: تمثلت إجراءات البحث في الخطوات التالية:

أولاً: تحديد عادات تفكير النظم المناسبة لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي:

نص السؤال الثاني من أسئلة البحث علي: ما عادات تفكير النظم التي يمكن تنميتها لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي؟ واستلزم الإجابة عن هذا السؤال بناء قائمة بعادات تفكير النظم اللازم توافرها لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي؛ ولإعداد القائمة تم أتباع الإجراءات التالية:

أ- تحديد الهدف من القائمة:

هدفت القائمة إلى تحديد عادات تفكير النظم اللازم تنميتها لدى تلاميذ

الحلقة الأولي من التعليم الأساسي، وصياغة مؤشراتها؛ لتوظيفها في بناء منهج العلوم المقترح لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، وذلك في ضوء النظرية البنائية الاجتماعية.

ب- مصادر اشتقاق عناصر القائمة ومؤشراتها:

تم مراجعة الدراسات والأدبيات والبحوث السابقة المرتبطة بعادات تفكير النظم، ومنها البحوث والدراسات السابقة (العربية، والأجنبية) التي تناولت عادات تفكير النظم، مثل: (Sweeney,2022؛ السمنجي، ٢٠٢١؛ waters center systems thinking,2019؛ Orgill et. al., 2019).

جـ- إعداد الصورة الأولية للقائمة:

صيغت قائمة عادات تفكير النظم في صورة استمارة تحكيمية، وتضمنت ست عادات من تفكير النظم، وتمت صياغة كل عادة لتفكير النظم في صورة مؤشرات أداء للتلاميذ، والتي تكونت من (٧٧) مؤشر أداء، وتم تقسيم هذه الاستمارة لثلاثة أعمدة، العمود الأول يتضمن العادة الرئيسية، والثاني يشتمل على مؤشرات الأداء الخاصة بكل عادة، والعمود الثالث يضم ثلاث خانات "مناسبة بدرجة كبيرة، مناسبة بدرجة متوسطة، غير مناسبة"، بحيث يقوم السادة المحكمين بوضع علامة أمام مدى ملائمة العادة والمؤشرات لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

جدول ١

القائمة الأولية لعادات تفكير النظم اللازم تنميتها لدي تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي

م	المهارة	مؤشرات الأداء
١	فهم الصورة الكلية	١٥
٢	دراسة الطبيعة الدائرية لعلاقات السبب والنتيجة	١٣
٣	تغيير المنظور؛ لتحقيق مزيدًا من الفهم	١٣
٤	الربط بين المعلومات؛ لفهم العلاقات داخل المنظومة وخ	٨
٥	دراسة تأثير النماذج العقلية على الواقع الحالي والمستقبلي	٩
٦	دراسة التراكمات ومعدلات تغيرها	٦
٧	دراسة الفروض واختبارها بدقة	٨
٨	فهم بنية المنظومة وتحديد الإجراءات المُمكنة؛ للتغيير؛ للوصول إلى النتائج المنشودة	٦
المجموع	ثماني عادات	٧٨

د- تحديد صلاحية قائمة عادات تفكير النظم:

تم عرض قائمة عادات تفكير النظم السابقة علي عدد من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم وعلم النفس التربوي؛ بهدف تحديد مدي ملائمتها وأهميتها لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، ومناسبتها لمحتوى المنهج المقترح، وإضافة أو حذف أو تعديل ما يرونه مناسبًا، وأجريت التعديلات في ضوء آراء السادة المحكمين، ومن بينها: إضافة مؤشر يختبر دور المسبب في حدوث التأثير إلى عادة دراسة الطبيعة الدائرية لعلاقات السبب والنتيجة، ودمج عادتي "فهم الصورة الكلية، والربط بين المعلومات؛ لفهم العلاقات داخل النظم وخارجها، وتعديل الصياغة اللغوية لبعض المؤشرات.

هـ- إعداد الصورة النهائية لقائمة عادات تفكير النظم:

تم وضع الصورة النهائية لقائمة عادات تفكير النظم بعد إجراء التعديلات التي ذكرها السادة المحكمين، بحيث تضمنت سبع عادات لتفكير النظم، و(٦٩) مؤشر أداء، ويوضح الجدول الآتي الصورة النهائية لقائمة عادات تفكير النظم اللازم تنميتها لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

جدول ٢

القائمة النهائية لعادات تفكير النظم اللازم تنميتها لدي تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي

م	المهارة	مؤشرات الأداء
١	فهم الصورة الكلية	١٥
٢	دراسة الطبيعة الدائرية لعلاقات السبب والنتيجة	١٣
٣	دراسة تأثير النماذج العقلية على الواقع الحالي والمستقبلي	٩
٤	دراسة التراكمات ومعدلات تغيرها	٦
٥	دراسة الفروض واختبارها بدقة	٨
٦	فهم بنية المنظومة وتحديد الإجراءات المُمكنة؛ للتغيير؛ للوصول إلى النتائج المنشودة	٩
المجموع	ست عادات	٦٠

ثانيًا: للإجابة عن السؤال البحثي الثاني، والذي ينص على: ما أسس بناء الوحدة المقترحة القائمة على النظرية البنائية الإجتماعية في العلوم؛ لتنمية عادات تفكير النظم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي؟ تم القيام بدراسة وصفية تحليلية للدراسات والأبحاث التي تناولت النظرية البنائية الاجتماعية، وأهداف العلوم في الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، وبناء الوحدات الدراسية، وتم التوصل إلى تحديد أسس بناء الوحدة المقترحة القائمة على النظرية البنائية

الاجتماعية في العلوم بما يتناسب مع الخصائص النمائية لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، والمتمثلة فيما يلي:

- ضرورة توفير بيئة تعليمية مناسبة لجميع التلاميذ، وذلك من خلال: تنويع طرق التدريس، والأنشطة التعليمية، الأمر الذي يمكن التلميذ من تحقيق الأهداف المنشودة بالنشاط، والطريقة التي تلائمة.
- تعديل المحتوى العلمي؛ استجابة لاستعداد التلاميذ، وميولهم واتجاهاتهم.
- حاجة تلاميذ الصف السادس الإبتدائي إلى اكتساب المفاهيم العلمية، والتي تساعدهم على معرفة البيئة من حولهم وحل المشكلات التي تواجههم.

ثالثًا: بناء وحدة في ضوء النظرية البنائية الاجتماعية، وتم ذلك من خلال ما يلي:

تم بناء الوحدة المقترحة في ضوء ما يلي:

١- اختيار وحدة "علماء عصر النهضة " للصف السادس الإبتدائي.

٢- تحديد الأهداف لوحدة "علماء عصر النهضة" في ضوء النظرية البنائية الاجتماعية.

٣- إعداد كتيب التلميذ لوحدة "علماء عصر النهضة " للصف السادس الإبتدائي للفصل الدراسي الأول في ضوء النظرية البنائية الاجتماعية.

وتم اختيار وحدة "علماء عصر النهضة" لتلاميذ الصف السادس الإبتدائي في العلوم للعام الدراسي (٢٠٢٢/٢٠٢٣)، وذلك للأسباب التالية:

أ- احتواء الوحدة على مجموعة كبيرة من الحقائق والمفاهيم العلمية والمعارف، وإمكانية تناولها في ضوء استراتيجيات النظرية البنائية الاجتماعية.

ب- تنوع موضوعات الوحدة، بالإضافة إلى احتوائها على مادة علمية ملائمة، يمكن من خلالها تضمين مبادئ النظرية البنائية الاجتماعية؛ لتنمية عادات تفكير النظم.

ج- تتيح موضوعات الوحدة الفرصة لتلاميذ الصف السادس الإبتدائي؛ لتصميم وابتكار مجسمات ونماذج باستخدام أدوات بسيطة من البيئة المحيطة بهم.

د- توفر مصادر التعلم، اللازمة؛ لتدريس الوحدة، وسهوله الحصول عليها.

أ- تحديد أهداف الوحدة التعليمية:

يسهم تحديد الأهداف التعليمية في تخطيطها في ضوء مبادئ النظرية البنائية الاجتماعية؛ لتنمية عادات تفكير النظم، ويساعد التلميذ على تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة، مما يترتب بدوره على تمكين معلم العلوم من قياس المستوى الذي يصل إليه التلميذ في عادات تفكير النظم؛ لذا كان من الضروري تحديد الأهداف التعليمية لوحدة"علماء عصر النهضة" للصف السادس الإبتدائي، والتي يلزم تعليمها للتلاميذ بعد تدريس الوحدة المقترحة.

ب- إعداد كتيب التلميذ:

تم إعداد كتيب التلميذ لوحدة"علماء عصر النهضة" للصف السادس الإبتدائي للفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣ بصورته المبدئية؛ ولكي يتسنى تدريس الوحدة تضمن كتيب التلميذ ما يلي:

- بناء المحتوى العلمي للوحدة في ضوء النظرية البنائية الاجتماعية، بهدف تنمية عادات تفكير النظم لدى التلاميذ.
- أماكن فارغة بكتيب الأنشطة، بهدف تدوين التلاميذ لاستنتاجاتهم ومشاهداتهم، من خلال التجارب المعملية والأنشطة العلمية التي تتضمنها الدروس.
- تضمين أسئلة تقويمية بنهاية كل درس من دروس الوحدة، بهدف اعطاء معلم العلوم التغذية الراجعة عن مدى استيعاب وفهم التلاميذ للمعارف العلمية المتضمنة في المحتوى.

ج- صدق كتيب التلميذ:

للتأكد من مناسبة كتيب التلميذ لتلاميذ الصف السادس الإبتدائي، تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين، وخبراء مناهج وطرق تدريس العلوم؛ لإبداء الرأي فيما يلي:مدى تضمين المحتوى العلمي والأنشطة المعملية لمبادئ النظرية البنائية الاجتماعية، وتضمين الأنشطة التعليمية المتضمنة لمستوى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي، ومناسبة أساليب التطبيق في كتيب التلميذ، لنواتج التعلم المُستهدف تحقيقها، وتم إجراء التعديلات في محتوى الوحدة المقترحة في ضوء الملاحظات والمقترحات التي أبدها الخبراء الأكاديمون، والتربويون في مجال مناهج وطرق تدريس العلوم، وأصبح كتيب التلميذ في صورته النهائية قابلًا؛ للتطبيق.

د- إعداد دليل معلم العلوم للوحدة " علماء عصر النهضة" في ضوء النظرية البنائية الاجتماعية:

تم إعداد دليل معلم العلوم؛ للاسترشاد به أثناء عملية تدريس منهج العلوم المقترح في ضوء النظرية البنائية الاجتماعية، بهدف تنمية عادات تفكير النظم، وذلك من خلال اتباع الخطوات التالية :

- **تحديد الهدف من دليل معلم العلوم:**

يُعد دليل معلم العلوم البوصلة التي يهتدي بها معلم العلوم؛ لتحقيق نواتج التعلم، حيث يُمثل دليل معلم العلوم المرشد والموجه لمعلم العلوم في تخطيط وتنفيذ دروس الوحدتين المقترحتين في ضوء النظرية البنائية الاجتماعية؛ لتنمية عادات تفكير النظم لتلاميذ الصف السادس الإبتدائي، ويُقدم دليل معلم العلوم أساليب تقويم التلاميذ، وكذلك الخبرة والمعرفة التي ترتبط بطبيعة المعارف العلمية المتضمنة بالوحدتين.

- **عناصر دليل معلم العلوم: اشتمل الدليل على العناصر الآتية:**

الهدف العام من دليل معلم العلوم، وفلسفة الدليل، والأهداف العامة والإجرائية لمنهج العلوم المقترح، وكيفية استخدام الدليل، وعناصر خطة الدرس، وإرشادات وتوجيهات عامة؛ لتنفيذ معلم العلوم دروس الوحدة المقترحة، واستراتيجيات التعلم، والخطة الزمنية لتدريس الوحدة المقترحة.

- **صدق دليل معلم العلوم:**

تم عرض دليل معلم العلوم في ضوء النظرية البنائية الاجتماعية على مجموعة من السادة المحكمين، وخبراء مناهج وطرق تدريس العلوم؛ لإبداء الرأي فيما يلي:مدى ارتباط موضوعات الوحدة بمخرجات التعلم المنشودة، والصحة العلمية، واللغوية لمحتوى دليل معلم العلوم، ومناسبة الأنشطة العلمية في ضوء النظرية البنائية الاجتماعية، وتم إجراء التعديلات في محتوى الوحدة المقترحة، في ضوء الملاحظات والمقترحات التي أبداها المحكمون، والخبراء في مناهج وطرق تدريس العلوم، وأصبح دليل معلم العلوم في صورته النهائية قابلًا؛ للتطبيق.

رابعًا: إعداد اختبار عادات تفكير النظم:

نص السؤال الرابع من أسئلة البحث على: ما فاعلية الوحدة المقترحة في العلوم في تنمية عادات تفكير النظم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي؟، وللإجابة على هذا السؤال يتطلب البحث إعداد اختبار عادات تفكير النظم لتلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، وذلك وفق المراحل التالية:

١-**الهدف من اختبار عادات تفكير النظم:** يهدف الاختبار الحالي إلى قياس عادات تفكير النظم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

٢-**تحديد العادات المستهدفة باختبار عادات تفكير النظم:**

قامت الباحثة بتحديد العادات المستهدفة باختبار من خلال القائمة التي تم إعدادها لعادات تفكير النظم اللازم تنميتها لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي والتي بلغت عددها ست عادات رئيسية وهي " فهم الصورة الكلية، دراسة الطبيعة الدائرية لعلاقات السبب والنتيجة، دراسة تأثير النماذج العقلية على الواقع الحالي والمستقبلي، دراسة الفروض واختبارها بدقة، دراسة التراكمات ومعدلات تغيرها، فهم بنية المنظومة وتحديد الإجراءات المُمكنة؛ للتغيير؛ للوصول إلى النتائج المنشودة ".

٣- **إعداد اختبار عادات تفكير النظم في صورته الأولية:**

تم إعداد الصورة الأولية لاختبار عادات تفكير النظم في ضوء العادات الست ومؤشراتها السابقة الواردة في قائمة عادات تفكير النظم السابق إعدادها، وتكونت الصياغة الأولية للاختبار من (٣٦) سؤال موزعة

على (٦) عادات الرئيسية، بحيث تتضمن كل عادة من عادات تفكير النظم (٦) أسئلة، وتمت صياغة عباراته في صورة أسئلة من نوع الإختيار من متعدد، وتحت كل سؤال ثلاث بدائل، هى (أ، ب، ج)، وينبغي على التلميذ أن يختار إجابة واحدة فقط تُمثل الإجابة الصحيحة، وذلك بوضع علامة (✔) أمام البديل المناسب، الذي يتفق مع الإجابة الصحيحة، وتم إعداد مفتاحًا؛ لتصحيح هذا الجزء من الاختبار، بحيث تُقدر الإجابة الصحيحة بدرجة واحدة، والإجابة الخطأ بصفر، وتشتمل هذه المفردات على الأربع العادات التالية:

وتم مراعاة ما يأتي عند صياغة مفردات الاختبار:أن تكون المفردات مرتبطة باختبار عادات تفكير النظم، وأن تعكس عبارات الاختبار طبيعة كل عادة من عادات تفكير النظم المطلوب قياسها، وتكون الإجابات الصائبة موزعة بشكل عشوائي بين باقي الإجابات؛ لكى لا يسهل تخمينها، وتتميز العبارات بدقة الصياغة، و تتناسب العبارات مع مستوى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

جدول ٣

الصورة الأولية لاختبار عادات تفكير النظم

العادة	المجموع	مؤشر الأداء
دراسة الطبيعة الدائرية لعلاقات السبب والنتيجة	٦	١٣
دراسة تأثير النماذج العقلية على الواقع الحالي والمستقبلي	٦	٩
فهم بنية المنظومة وتحديد الإجراءات المُمكنة؛ للتغيير؛ للوصول إلى النتائج المنشودة	٦	٦
دراسة الفروض واختبارها بدقة	٦	٨
دراسة التراكمات ومعدلات تغيرها	٦	٦
فهم الصورة الكلية	٦	١٥
المجموع	٣٦	٥٧

٤- صياغة تعليمات اختبار تفكير النظم:

قامت الباحثة بصياغة صفحة لتعليمات اختبار تفكير النظم في مقدمته تتضمن التعليمات الخاصة الموجهة للتلاميذ؛ لتسهيل فهم التلاميذ عن كيفية الإجابة وتوضيح لهم مكان تسجيل الإجابة، وتم مراعاة وضوح التعليمات ودقتها؛ ليتمكن التلاميذ من خلالها الإجابة عن العبارات بشكل صحيح دون لبس أو غموض.

٥- إعداد ورقة الإجابة ومفتاح تصحيح اختبار تفكير النظم:

تم إعداد ورقة إجابة منفصلة عن اختبار تفكير النظم، وتتضمن بيانات التلميذ (الاسم – الصف)، وأخذت ورقة الإجابة أرقاماً من (١- ٣٦) أمام كل رقم ثلاث خانات تم تقسيمها إلى (أ- ب- جـ)، وعلى التلميذ وضع علامة (✓) أمام الإجابة الصحيحة، كما قامت الباحثة بإعداد مفتاحاً؛ لتصحيح الاختبار.

٦- **تصحيح اختبار عادات تفكير النظم وتقدير الدرجات:**

تم وضع درجات الاختبار بناءاً على الإجابات التي يختارها التلاميذ بحيث تتراوح ما بين (صفر) درجة كحد أدني حتي (٣٦) درجة كحد أقصي، بحيث إذا اجاب التلميذ إجابة صحيحة، فإنه يستحق درجة واحدة، وإذا أجاب التلميذ إجابة خطأ فإنة لا يستحق درجة.

٧- **التجربة الاستطلاعية لاختبار عادات تفكير النظم:**

هدفت التجربة الاستطلاعية لاختبار عادات تفكير النظم إلى حساب ثبات الاختبار، والزمن المناسب للإجابة عن مفردات الاختبار، والتأكد من وضوح التعليمات، ولتحقيق ذلك تم تطبيق اختبار عادات تفكير النظم علي مجموعة من تلاميذ مدرسة حسين مؤنس الابتدائية بإدارة شمال التعليمية، بلغت عددها (١٤٠) تلميذ من تلاميذ وتلميذات الصف السادس الإبتدائي في يوم الثلاثاء الموافق ٣-١-٢٠٢٣، ثم طبق الاختبار مرة أخري بعد أسبوعين، وقد كانت النتائج كما يلى:

- **تحديد زمن اختبار عادات تفكير النظم :**

تم تحديد الزمن المناسب لاختبار عادات تفكير النظم من خلال حساب متوسط الزمن الذي استغرقه تلاميذ التجربة الاستطلاعية، وكان المتوسط (٥٥) دقيقة، وبإضافة (٥) دقائق؛ لقراءة تعليمات الاختبار، فيصبح الزمن الكلى للإجابة عن اختبار تشخيص أنماط الفهم الخطأ (٦٠) دقيقة.

- تم حساب معامل السهولة والصعوبة لاختبار عادات تفكير النظم، واتضح أن معاملات سهولة مفردات الاختبار قد تراوحت بين (٠,٤٢ ، ٠,٦١)، وهى ذات معاملات سهولة و تمييز مقبولة(٢).

٨- **التحقق من الخصائص السيكومترية لاختبار عادات تفكير النظم:**ولحساب الخصائص السيكومترية لاختبار عادات تفكير النظم من صدق وثبات قامت الباحثة بما يلي:

- **صدق المحتوى:**تم عرض اختبار عادات تفكير النظم في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق التدريس وعلم النفس التربوي، والصحة النفسية؛ للتأكد من صدق الاختبار، وإبداء الرأي في:مدى ملائمة مفردات اختبار عادات تفكير النظم، وارتباطها بالهدف المُعد له الاختبار، ووضوح عبارات اختبار عادات

تفكير النظم ودقة صياغتها، وملائمة صياغة مفردات اختبار عادات تفكير النظم (عباراته – مواقفة) لمستوى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

- **صدق الاتساق الداخلي لاختبار عادات تفكير النظم:**

تم حساب الاتساق الداخلي للاختبار، وذلك بإيجاد معامل الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للبعد الفرعي الذي تنتمي إليه ، والجدول التالى يوضح هذه المعاملات:

جدول٤

معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه المفردة لاختبار عادات تفكير النظم

العادة	المفردة	معامل الارتباط	العادة	المفردة	معامل الارتباط
دراسة الطبيعة الدائرية لعلاقات السبب والنتيجة	١	٠,٧٩**	دراسة الفروض واختبارها بدقة	١٩	٠,٦١**
	٢	٠,٧٥**		٢٠	٠,٧٥**
	٣	٠,٧٤**		٢١	٠,٧٧**
	٤	٠,٥٥**		٢٢	٠,٧١**
	٥	٠,٦٠**		٢٣	٠,٦٢**
	٦	٠,٦٥**		٢٤	٠,٥٠**
دراسة تأثير النماذج العقلية على الواقع الحالي والمستقبلي	٧	٠,٧٥**	دراسة التراكمات ومعدلات تغيرها	٢٥	٠,٥١**
	٨	٠,٦٦**		٢٦	٠,٧٤**
	٩	٠,٦٦**		٢٧	٠,٨٠**
	١٠	٠,٦١**		٢٨	٠,٧٨**
	١١	٠,٥٥**		٢٩	٠,٥٨**
	١٢	٠,٥٣**		٣٠	٠,٦٤**
فهم بنية المنظومة وتحديد الإجراءات الممكنة؛ للتغيير؛ للوصول إلى النتائج المنشودة	١٣	٠,٤٥**	فهم الصورة الكلية	٣١	٠,٧٢**
	١٤	٠,٦٤**		٣٢	٠,٦٧**
	١٥	٠,٧٥**		٣٣	٠,٦٢**
	١٦	٠,٧٣**		٣٤	٠,٦٦**
	١٧	٠,٥٧**		٣٥	٠,٧٧**
	١٨	٠,٦٦**		٣٦	٠,٦٤**

** **دال عند ٠,٠١**

يتضح من جدول (٤) أن جميع معاملات الارتباط دالة عند مستوى ٠,٠١، وهذا يوضح الاتساق الداخلي للاختبار، وتم حساب معاملات الارتباط بين الأبعاد الفرعية للاختبار والدرجة الكلية للاختبار، وكانت النتائج كما بالجدول التالي:

جدول٥

معاملات الارتباط بين أبعاد اختبار عادات تفكير النظم والدرجة الكلية

البعد	الدرجة الكلية للاختبار
دراسة الطبيعة الدائرية لعلاقات السبب والنتيجة	٠,٨٦**
دراسة تأثير النماذج العقلية على الواقع الحالي والمستقبلي	٠,٨٣**
فهم بنية المنظومة وتحديد الإجراءات الممكنة؛ للتغيير؛ للوصول إلى النتائج المنشودة	٠,٨٩**
دراسة الفروض واختبارها بدقة	٠,٨٢**
دراسة التراكمات ومعدلات تغيرها	٠,٨٠**
فهم الصورة الكلية	٠,٨٤**

يتضح من جدول (٥) أن الأبعاد تتسق مع الاختبار ككل حيث تتراوح معاملات الارتباط بين: (٠,٨٠ - ٠,٨٩) وجميعها دالة عند مستوى (٠,٠١) مما يشير إلى أن هناك اتساقا بين جميع أبعاد الاختبار، وأنه بوجه عام صادق في قياس ما وضع لقياسه.

- **ثبات اختبار عادات تفكير النظم :**

حسبت قيمة الثبات للأبعاد الفرعية باستخدام معامل ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية والاختبار ككل، والجدول التالى يوضح هذه المعاملات:

جدول٦

معاملات الثبات لأبعاد اختبار عادات تفكير النظم والاختبار ككل

العامل	معامل ألفا كرونباخ	التجزئة النصفية (سبيرمان براون)
دراسة الطبيعة الدائرية لعلاقات السبب والنتيجة	٠,٧٩	٠,٧٢
دراسة تأثير النماذج العقلية على الواقع الحالي والمستقبلي	٠,٧٣	٠,٧١
فهم بنية المنظومة وتحديد الإجراءات الممكنة؛ للتغيير؛ للوصول إلى النتائج المنشودة	٠,٧٧	٠,٧٤
دراسة الفروض واختبارها بدقة	٠,٧٠	٠,٦٩
دراسة التراكمات ومعدلات تغيرها	٠,٨٠	٠,٧٦
فهم الصورة الكلية	٠,٧٨	٠,٧٢
الاختبار ككل	٠,٩٠	٠,٨٨

يتضح من الجدول السابق (٦) أن جميع معاملات الثبات مرتفعة والذى يؤكد ثبات اختبار عادات تفكير النظم وذلك من خلال أن قيم معاملات ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية كانت مرتفعة، وبذلك فإن الأداة المستخدمة تتميز بالصدق و الثبات و يمكن استخدامها علمياً.

١- الصورة النهائية لاختبار عادات تفكير النظم:

قامت الباحثة بإعداد الصورة النهائية للاختبار بعد إعداد الاختبار، وعرضه علي السادة الخبراء، وإجراء التعديلات الخاصة بالسادة المحكمين، أصبح الاختبار صالحاً للتطبيق.

جدول ٧

مواصفات اختبار عادات تفكير النظم

العادة	أرقام العبارات التي يقيسها الاختبار	عدد العبارات
تغيير المنظور؛ لتحقيق مزيدًا من الفهم	١-٦	٦
فهم بنية المنظومة وتحديد الإجراءات المُمكنة؛ للتغيير؛ للوصول إلى النتائج المنشودة	٧-١٢	٦
دراسة الطبيعة الدائرية لعلاقات السبب والنتيجة	١٣-١٨	٦
دراسة تأثير النماذج العقلية على الواقع الحالي والمستقبلي	١٩-٢٤	٦
دراسة الفروض واختبارها بدقة	٢٥-٣٠	٦
دراسة التراكمات ومعدلات تغيرها	٣١-٣٦	٦
فهم الصورة الكلية	٣٧-٤٢	٦
المجموع	٤٢	

سابعًا: إجراءات التطبيق:

نص السؤال الرابع من أسئلة البحث على: ما فاعلية الوحدة المقترحة في العلوم في تنمية عادات تفكير النظم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي؟، وللإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بالإجراءات التالية:

١- منهج البحث والتصميم التجريبي:

جدول ٨

منهج البحث والتصميم التجريبي

المجموعة	التطبيق القبلي	المعالجة	التطبيق البعدي	منهج البحث
التجريبية	- اختبار عادات تفكير النظم	النظرية البنائية الاجتماعية	- اختبار عادات تفكير النظم	- المنهج الوصفي - المنهج التجريبي
الضابطة		الطريقة التقليدية		

٢- التجربة الميدانية للبحث:

وتمثلت في تحديد فاعلية التدريس بالاستراتيجيات القائمة على النظرية البنائية الاجتماعية، وتم ذلك وفق المراحل الآتيه:

أ- تحديد الهدف من التجربة:

هدفت التجربة الميدانية إلى تحديد فاعلية التدريس بالاستراتيجيات القائمة على النظرية البنائية الاجتماعية في تنمية عادات تفكير النظم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي في وحدة " علماء عصر

النهضة"عن طريق مقارنة نتائج تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا الوحدة المقررة باستراتيجيات النظرية البنائية الاجتماعية، وتلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا الوحدة بالطريقة التقليدية.

ب- إختيار مجموعتي البحث:

تم إختيار فصلين من فصول الصف السادس الابتدائي بطريقة عشوائية من بين أربعة فصول بمدرسة ١٥ مايو الابتدائية المشتركة، وذلك في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣م، ووقع الاختيار على فصلي (١/٦) و(٣/٦)، وذلك بعد التأكد من أن توزيع التلاميذ على الفصلين تم بطريقة عشوائية، حيث لا توجد فصول خاصة بالتلاميذ المتفوقين، وأخرى خاصة بالتلاميذ المتأخرين دراسيًا، وبعد أن تم استبعاد التلاميذ غير المنتظمين في الدراسة.

التطبيق القبلي لاختبار عادات تفكير النظم:

تم تطبيق اختبار عادات تفكير النظم قبلياً علي تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة)؛ بهدف التحقق من تكافؤ المجموعتين قبل تطبيق تجربة البحث، واستغرق التطبيق حصة واحدة، وتم التطبيق القبلي لأدوات البحث وفقًا للجدول التالي:

- التكافؤ بين أفراد المجموعة الضابطة و المجموعة التجريبية قبل تطبيق البرنامج:

١- اختبار عادات تفكير النظم:

قامت الباحثة بحساب التكافؤ بين أفراد المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة فى اختبار عادات تفكير النظم قبل تطبيق المنهج المقترح، وللتحقق من ذلك استخدمت الباحثة اختبار (ت) للعينات المستقلة، ويمكن توضيح النتائج من خلال الجدول التالي:

جدول ٩

الفروق بين أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على أبعاد اختبار عادات تفكير النظم و الدرجة الكلية قبل تطبيق المنهج المقترح

البعد	المجموعة	ن	م	ع	ت	مستوى الدلالة
دراسة الطبيعة الدائرية لعلاقات السبب والنتيجة	ضابطة	٤٠	٢,٣٥	١,١	٠,٢٠	غير دالة إحصائياً
	تجريبية	٤٠	٢,٣	١,٠٧		
دراسة تأثير النماذج العقلية على الواقع الحالي والمستقبلي	ضابطة	٤٠	٢,٨	١,٣٦	٠,١٧	غير دالة إحصائياً
	تجريبية	٤٠	٢,٨	١,١		

البعد	المجموعة	ن	م	ع	ت	مستوى الدلالة
فهم بنية المنظومة وتحديد الإجراءات الممكنة؛ للتغيير؛ للوصول إلى النتائج المنشودة	ضابطة	٤٠	٢,٩٥	١,٢٨	٠,٨٨	غير دالة إحصائياً
	تجريبية	٤٠	٢,٧	١,٢٤		
دراسة الفروض واختبارها بدقة	ضابطة	٤٠	٢,٣٣	١,١	٠,٣٩	غير دالة إحصائياً
	تجريبية	٤٠	٢,٤٢	١,١٧		
دراسة التراكمات ومعدلات تغيرها	ضابطة	٤٠	٢,٢	١,٠٤	٠,٨٧	غير دالة إحصائياً
	تجريبية	٤٠	٢,٤٢	١,٢٤		
فهم الصورة الكلية	ضابطة	٤٠	٢	٠,٧٥	٠,٥٠	غير دالة إحصائياً
	تجريبية	٤٠	٢,١	١,٠١		
الدرجة الكلية	ضابطة	٤٠	١٤,٦٣	٣,٤٩	٠,٢٣	غير دالة إحصائياً
	تجريبية	٤٠	١٤,٨	٣,١٦		

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم "ت" غير دالة إحصائياً ، و الذى يدل على تكافؤ المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة على أبعاد اختبار عادات تفكير النظم.

٣- **تدريس وحدة"علماء عصر النهضة" لتلاميذ المجموعة التجريبية:** بعد الانتهاء من التطبيق القبلي لاختبار عادات تفكير النظم، قامت الباحثة بتدريس وحدة"علماء عصر النهضة" لمجموعة البحث، وذلك وفقاً لدليل معلم العلوم المُعد من ضمن المواد التعليمية الخاصة بالبحث، والذي يتضمن خطوات السير في الدرس طبقاً لاستراتيجيات النظرية البنائية الاجتماعية.

٤- **التطبيق البعدي لاختبار عادات تفكير النظم:** تم تطبيق اختبار عادات تفكير النظم بعد الانتهاء من تنفيذ تجربة البحث على المجموعتين (الضابطة والتجريبية)، بهدف التعرف على مدى فاعلية وحدة العلوم المقترحة القائمة على النظرية البنائية الاجتماعية على تنمية عادات تفكير النظم، واستغرق تطبيق اختبار عادات تفكير النظم حصة واحدة.

٥- **المعالجة الإحصائية:**تم تصحيح الإجابات، ورصد الدرجات، بعد الانتهاء من التطبيق البعدي لأدوات القياس على مجموعتي البحث، ثم حساب

متوسط درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي؛ وذلك تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا باستخدام اختبار "ت"؛ لحساب دلالة الفرق بين متوسطات المجموعتين.

نتائج اختبار عادات تفكير النظم مناقشتها وتفسيرها:

نتائج الفرض الأول:

" يوجد فرق دال إحصائياً متوسطى درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي فى أبعاد اختبار عادات تفكير النظم و الدرجة الكلية لصالح المجموعة التجريبية".

للتحقق من هذا الفرض استخدمت الباحثة اختبار "ت" للعينات المستقلة و يمكن عرض ما توصلت إليه الباحثة من نتائج من خلال الجدول التالى:

جدول ١٠

الأعداد و المتوسطات و الانحرافات المعيارية و قيمة " ت " و دلالتها فى اختبار عادات تفكير النظم والدرجة الكلية لأفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي

البعد	المجموعة	ن	م	ع	ت	مستوى الدلالة	مربع إيتا	حجم التأثير
دراسة الطبيعة الدائرية لعلاقات السبب والنتيجة	ضابطة	٤٠	٣,٧	١,١٦	٤,٥١	دالة إحصائياً عند ٠,٠١	٠,٢١	كبير
	تجريبية	٤٠	٤,٨	١,٠٢				
دراسة تأثير النماذج العقلية على الواقع الحالي والمستقبلي	ضابطة	٤٠	٣,١	١,١	٤,١٠	دالة إحصائياً عند ٠,٠١	٠,١٨	كبير
	تجريبية	٤٠	٤,٢	١,٢٩				
فهم بنية المنظومة وتحديد الإجراءات الممكنة؛ للتغيير؛ للوصول إلى النتائج المنشودة	ضابطة	٤٠	٢,٦٨	١,٢٥	٤,٨٨	دالة إحصائياً عند ٠,٠١	٠,٢٣	كبير
	تجريبية	٤٠	٤	١,١٨				
دراسة الفروض واختبارها بدقة	ضابطة	٤٠	٢,٤٥	١,٣	٢,٧٤	دالة إحصائياً عند ٠,٠١	٠,٠٩	متوسط
	تجريبية	٤٠	٣,٣٣	١,٥٤				
دراسة التراكمات ومعدلات تغيرها	ضابطة	٤٠	٢,٦٥	١,١٩	٥,٣٤	دالة إحصائياً عند ٠,٠١	٠,٢٧	كبير
	تجريبية	٤٠	٤,١	١,٢٤	١٠,٣٩		٠,٥٨	كبير
فهم الصورة الكلية	ضابطة	٤٠	٢,٥	٠,٩٩		دالة إحصائياً عند ٠,٠١		
	تجريبية	٤٠	٤,٨	٠,٩٩				

البعد	المجموعة	ن	م	ع	ت	مستوى الدلالة	مربع إيتا	حجم التأثير
الدرجة الكلية	ضابطة	٤٠	١٧,٠٨	٢,٩٢	١٠,١٨	دالة إحصائياً عند ٠,٠١	٠,٥٧	كبير
	تجريبية	٤٠	٢٥,٢٣	٤,١٤				

- يتضح من الجدول السابق ما يلي:

✓ بالنسبة لبعد دراسة الطبيعة الدائرية لعلاقات السبب والنتيجة: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية بعد تطبيق منهج العلوم المقترح القائم على النظرية البنائية الاجتماعية فى متوسط بعد دراسة الطبيعة الدائرية لعلاقات السبب والنتيجة لصالح المجموعة التجريبية، حيث كانت قيمة " ت " = ٤,٥١، وهى دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١.

✓ بالنسبة لبعد بعد دراسة تأثير النماذج العقلية على الواقع الحالي والمستقبلي: يتضح من الجدول السابق أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة و المجموعة التجريبية بعد تطبيق منهج العلوم المقترح القائم على النظرية البنائية الاجتماعية فى متوسط بعد دراسة تأثير النماذج العقلية على الواقع الحالي والمستقبلي لصالح المجموعة التجريبية، حيث كانت قيمة " ت " = ٤,١٠، وهى دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١.

✓ بالنسبة لبعد فهم بنية المنظومة وتحديد الإجراءات الممكنة؛ للتغيير؛ للوصول إلى النتائج المنشودة: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة و المجموعة التجريبية بعد تطبيق منهج العلوم المقترح القائم على النظرية البنائية الاجتماعية فى متوسط بعد فهم بنية المنظومة وتحديد الإجراءات الممكنة؛ للتغيير؛ للوصول إلى النتائج المنشودة لصالح المجموعة التجريبية، حيث كانت قيمة " ت " = ٤,٨٨، وهى دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١.

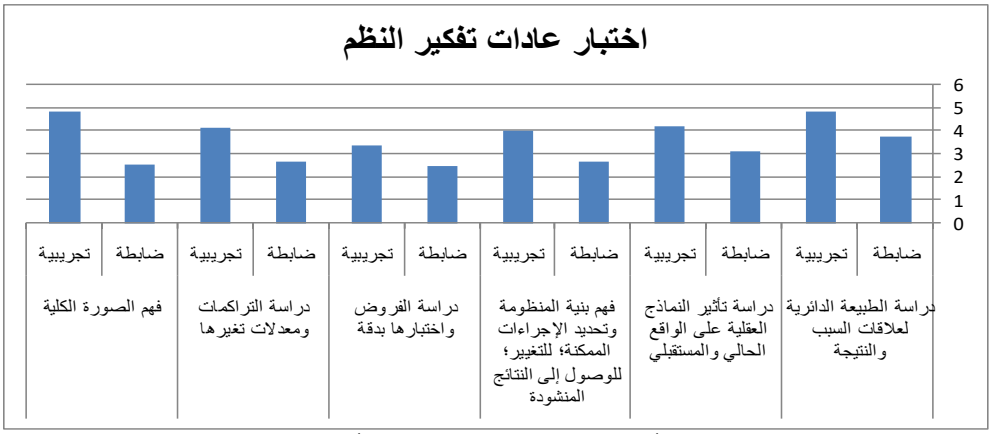
✓ بالنسبة لبعد دراسة الفروض واختبارها بدقة: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة و المجموعة التجريبية بعد تطبيق منهج العلوم المقترح القائم على النظرية البنائية الاجتماعية فى متوسط بعد دراسة الفروض واختبارها بدقة لصالح المجموعة التجريبية، حيث كانت قيمة " ت " = ٢,٧٤، وهى دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١.

✓ بالنسبة لبعد دراسة التراكمات ومعدلات تغيرها: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة و المجموعة التجريبية بعد تطبيق منهج العلوم المقترح القائم على النظرية البنائية الاجتماعية فى متوسط

بعد دراسة التراكمات ومعدلات تغيرها لصالح المجموعة التجريبية، حيث كانت قيمة " ت " = ٥,٣٤، وهى دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١.

- ✓ بالنسبة لبعد فهم الصورة الكلية: يتضح من الجدول السابق أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية بعد تطبيق منهج العلوم المقترح القائم على النظرية البنائية الاجتماعية فى متوسط بعد فهم الصورة الكلية لصالح المجموعة التجريبية، حيث كانت قيمة " ت " = ١٠,٣٩، وهى دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١.
- ✓ بالنسبة للدرجة الكلية: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة و المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج فى متوسط الدرجة الكلية لصالح المجموعة التجريبية، حيث كانت قيمة " ت " = ١٠,١٨، وهى دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١.

ويمكن توضيح هذه النتيجة من خلال الشكل التالى:



شكل ١ المتوسطات الحسابية لأبعاد اختبار عادات تفكير النظم لأفراد المجموعتين التجريبية والضابطة بعد تطبيق منهج العلوم المقترح

نتائج الفرض الثاني:

" يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية للقياسيين القبلي والبعدي على اختبار عادات تفكير النظم لصالح القياس البعدي" .

للتحقق من هذا الفرض استخدمت الباحثة اختبار "ت" للعينات المرتبطة ويمكن عرض ما توصلت إليه الباحثة من نتائج من خلال الجدول التالى:

جدول ١١

الأعداد و المتوسطات و الانحرافات المعيارية و قيمة " ت " و دلالتها فى اختبار عادات تفكير النظم فى القياسيين القبلي والبعدي

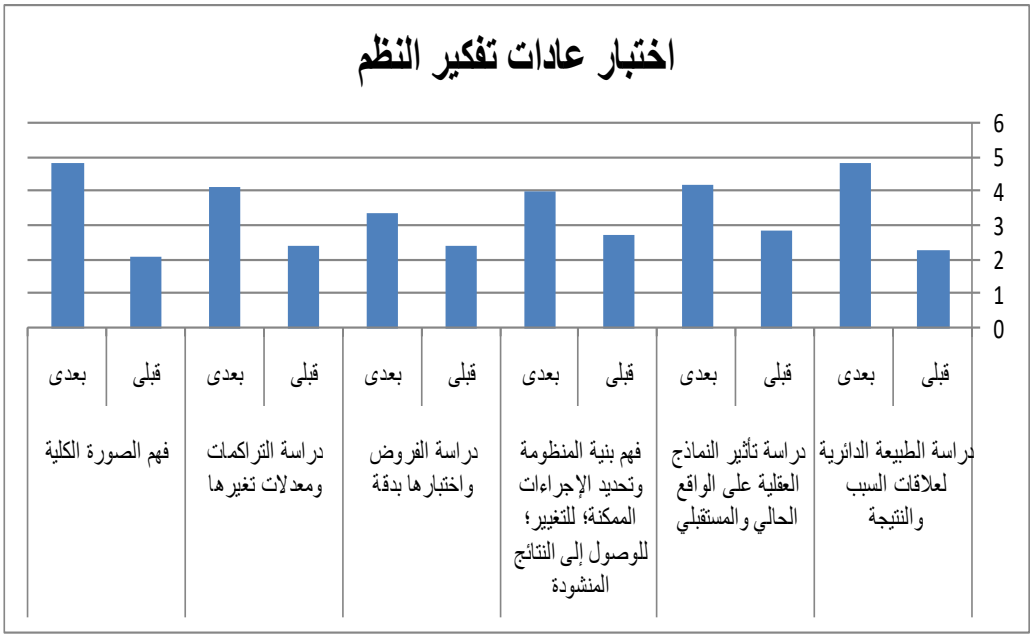
البعد	القياس	ن	م	ع	ت	مستوى الدلالة	مربع إيتا	حجم التأثير
دراسة الطبيعة الدائرية لعلاقات السبب والنتيجة	قبلي	٤٠	٢,٣	١,٠٧	١٢,٣٤	دالة إحصائياً عند ٠,٠١	٠,٧٩	كبير
	بعدي	٤٠	٤,٨	١,٠٢				
دراسة تأثير النماذج العقلية على الواقع الحالي والمستقبلي	قبلي	٤٠	٢,٨٥	١,١٢	٦,٣٢	دالة إحصائياً عند ٠,٠١	٠,٥١	كبير
	بعدي	٤٠	٤,٢	١,٢٩				
فهم بنية المنظومة وتحديد الإجراءات الممكنة؛ للتغيير؛ للوصول إلى النتائج المنشودة	قبلي	٤٠	٢,٧	١,٢٤	٥,٩٥	دالة إحصائياً عند ٠,٠١	٠,٤٨	كبير
	بعدي	٤٠	٤	١,١٨				
دراسة الفروض واختبارها بدقة	قبلي	٤٠	٢,٤٢	١,١٧	٤,٨٥	دالة إحصائياً عند ٠,٠١	٠,٣٨	كبير
	بعدي	٤٠	٣,٣٣	١,٥٤				
دراسة التراكمات ومعدلات تغيرها	قبلي	٤٠	٢,٤٢	١,٢٤	٧,٩٧	دالة إحصائياً عند ٠,٠١	٠,٦٢	كبير
	بعدي	٤٠	٤,١	١,٢٤				
فهم الصورة الكلية	قبلي	٤٠	٢,١	١,٠١	١٣,٠٨	دالة إحصائياً عند ٠,٠١	٠,٨١	كبير
	بعدي	٤٠	٤,٨	٠,٩٩				
الدرجة الكلية	قبلي	٤٠	١٤,٨	٣,١٦	١٦,٩٢	دالة إحصائياً عند ٠,٠١	٠,٨٨	كبير
	بعدي	٤٠	٢٥,٢	٤,١٤				

- يتضح من الجدول السابق ما يلي:

✓ بالنسبة لبعد دراسة الطبيعة الدائرية لعلاقات السبب والنتيجة: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى متوسط بعد دراسة الطبيعة الدائرية لعلاقات السبب والنتيجة لصالح القياس البعدي، حيث كانت قيمة " ت " = ١٢,٣٤، وهى دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١.

- ✓بالنسبة لبعد بعد دراسة تأثير النماذج العقلية على الواقع الحالي والمستقبلي: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى متوسط بعد دراسة تأثير النماذج العقلية على الواقع الحالي والمستقبلي لصالح القياس البعدي، حيث كانت قيمة " ت " = ٦,٣٢، وهى دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١.
- ✓بالنسبة لبعد فهم بنية المنظومة وتحديد الإجراءات الممكنة؛ للتغيير؛ للوصول إلى النتائج المنشودة: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى متوسط بعد فهم بنية المنظومة وتحديد الإجراءات الممكنة؛ للتغيير؛ للوصول إلى النتائج المنشودة لصالح القياس البعدي، حيث كانت قيمة " ت " = ٥,٩٥، وهى دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١.
- ✓بالنسبة لبعد دراسة الفروض واختبارها بدقة: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى متوسط بعد دراسة الفروض واختبارها بدقة لصالح القياس البعدي، حيث كانت قيمة " ت " = ٤,٨٥، وهى دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١.
- ✓بالنسبة لبعد دراسة التراكمات ومعدلات تغيرها: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى متوسط بعد دراسة التراكمات ومعدلات تغيرها لصالح القياس البعدي، حيث كانت قيمة " ت " = ٧,٩٧، وهى دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١.
- ✓بالنسبة لبعد فهم الصورة الكلية: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى متوسط بعد فهم الصورة الكلية لصالح القياس البعدي حيث كانت قيمة " ت " = ١٣,٠٨، وهى دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١.
- ✓بالنسبة للدرجة الكلية: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية فى متوسط الدرجة الكلية لصالح القياس البعدي، حيث كانت قيمة " ت " = ١٦,٩٢، وهى دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠١.

ويمكن توضيح هذه النتيجة من خلال الشكل التالى :



شكل ٢ المتوسطات الحسابية لأبعاد اختبار عادات تفكير النظم لأفراد المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار عادات تفكير النظم بعد تطبيق منهج العلوم المقترح

مناقشة نتائج اختبار عادات تفكير النظم وتفسيرها:

أشارت النتائج إلي تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار عادات تفكير النظم ككل، وفي كل عادة من عادات تفكير النظم علي حدة، وقد تعزي هذه النتائج إلي ما يلي:

١- تتيح الاستراتيجيات القائمة على النظرية البنائية الاجتماعية للتلاميذ يالتعاون مع بعضهم البعض؛ لتمثيل المعلومات، والتعبير عن التراكمات الحادثة للعديد من المتغيرات المُتضمنه بمنهج العلوم المقترح بالأشكال التخطيطية، وذلك من خلال رسم مخططات المخزون والتدفق ونموذج الجبل الجليدي.

٢- تكليف التلاميذ بتصميم أشكال تخطيطية بأنفسهم، مما أتاح لهم فرصة؛ لممارسة عادات تفكير النظم، مما كان له الأثر الإيجابي في تنمية عادات تفكير النظم، مما يجعل التعلم ذا معنى وقائم على الفهم.

٣- تهدف الاستراتيجيات القائمة على النظرية البنائية الاجتماعية إلى إكساب التلاميذ المعارف والاتجاهات والمهارات المرغوبة، مما له دور واضح في اكتساب عادات تفكير النظم بشكل أفضل، مما يساعدهم على الإبداع والتميز.

٤- تقديم معلومات علمية في صورة منظومات تتضح فيها العلاقات المتبادلة، مما اتاح فرصة للتلاميذ؛ لبناء نظرة متكاملة للموضوع تفوق النظرات الجزئية التي تعودوا عليها.

توصيات البحث:

بناءاً علي نتائج البحث الحالي، والتي تشير إلى أن توظيف وحدة مقترحة في العلوم قائمة على النظرية البنائية الاجتماعية لها أثر إيجابي على تنمية عادات تفكير النظم بشكل فاعل أكثر من التدريس بالطريقة التقليدية لدي التلاميذ، تم وضع عدد من التوصيات من قبل الباحثة، وهي:

١- عقد دورات تدريبية من قبل وزارة التربية والتعليم بهدف تدريب معلمي العلوم على توظيف عادات تفكير النظم في تدريس العلوم، وتمكينهم من تعليمها للتلاميذ، وذلك بهدف تنمية قدرة التلاميذ علي التعامل مع المواقف التي تواجههم.

٢- الاهتمام بتوظيف استراتيجيات النظرية البنائية في تدريس العلوم؛ وذلك لما توفره هذه الاستراتيجيات من مواقف تعليمية تُثير اهتمام التلاميذ، وتمكنهم من بناء معرفتهم بأنفسهم، وتحقيق النمو المفاهيمي لديهم خلال مشاركتهم في التجارب العلمية والتواصل فيما بينهم.

٣- ضرورة إعداد برامج؛ لتنمية عادات تفكير النظم لدى معلمي العلوم قبل وأثناء الخدمة، فحينما يمتلك معلم العلوم عادات تفكير النظم، فسيخرج أجيال مُتمكنة من رؤية العالم من حولها بصورة أشمل، وذات آفاق واسعة التفكير، وقادرة على تحديد أسباب الأحداث التي تقع من حولها، وكيفية التعامل معها بطريقة فعالة.

٤- تهيئة البيئة المدرسية، وتوفير الإمكانيات اللازمة للتعليم البنائي الاجتماعي داخل حجرات الدراسة وخارجها؛ لتسهم في اكتساب التلاميذ لعادات تفكير النظم وممارسة أبعاد التنمية المستدامة لديهم.

بحوث مقترحة:

في ضوء أهداف البحث الحالي ونتائجه يمكن اقتراح مجموعة من الدراسات التي يمكن أن تكون امتداداً للبحث الحالي:

١- تحديد فاعية استراتيجية مقترحة قائمة على النظرية البنائية الاجتماعية في تنمية الجوانب الوجدانية، وعادات العقل لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي.

٢- إجراء بحوث ودراسات مماثلة علي باقي المواد الدراسية؛ للوقوف علي فاعلية وحدة العلوم المقترحة القائمة على النظرية البنائية الاجتماعية في التدريس.

٣- فاعلية وحدة العلوم المقترحة القائمة على النظرية البنائية الاجتماعية في تنمية عادات تفكير النظم في المراحل التعليمية الأخرى.
٤- فاعلية التعلم المدمج في تصويب أنماط الفهم الخطأ وتنمية عادات تفكير النظم لدى تلاميذ الحلقة الأولى من العليم الأساسي.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

عبدالله، تامر محمد (٢٠١٥). استراتيجية مقترحة قائمة على البنائية الاجتماعية في تدريس التاريخ لتنمية مهارات التفكير الزمني والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، (٧١)، ١٧٨-٢٢١.

السمنجي، ريهام محمد محمود (٢٠٢٠). *برنامج في التربية البيئية قائم على مدخل تفكير النظم لتنمية عادات التفكير والمسئولية البيئية لدى طلاب المرحلة الثانوية* (رسالة دكتوراه)، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Ageeva, V. V. (2016). Theories of social constructivism in Anglophone historical epistemology in 2000-2015. *In SHS Web of Conferences. Vol. 28: Research Paradigms Transformation in Social Sciences (RPTSS 2015).—Les Ulis, 2016. (Vol. 282015, p. 1113). EDP Sciences*.

Amineh, R. J., & Asl, H. D. (2015). Review of constructivism and social constructivism. Journal of Social Sciences, *Literature and Languages*, 1(1), 9-16.

Anders, Y., Hardy, I., Sodian, B., & Steffensky, M. (2017). Goals of science education at primary school age and their assessment. Early science education–Goals and process-related quality criteria for science teaching. *Scientific studies on the work of the "Haus der kleinen Forscher" Foundation*, 5, 100-107.

Browne, C. A. (2020, July). Towards Defining the Systems Habits of a 'Primed'Student Engineer. *In INCOSE International Symposium*, 30 (1), 272-284.

Gilbert, L. A., Gross, D. S., & Kreutz, K. J. (2019). Developing undergraduate students' systems thinking skills with an InTeGrate module. *Journal of Geoscience Education*, 67(1), 34-49.

Hurst, G. A. (2020). Systems thinking approaches for international green chemistry education. *Current Opinion in Green and*

Sustainable Chemistry, *21*, 93-97.

Jackson, A., & Hurst, G. A. (2021). Faculty perspectives regarding the integration of systems thinking into chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice.*

Kordova, S., & Frank, M. (2018, December). The concept of systems thinking education-Moving from the parts to the whole. In *2018 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)* (pp. , Bangkok, Thailand.303-306). IEEE.

Lombardo, E., & Kantola, J. (2021). Social constructivism. *In The Routledge Handbook of Gender and EU Politics*, Routledge, 43-55.

Louvigné, S., Uto, M., Kato, Y., & Ishii, T. (2018). Social constructivist approach of motivation: social media messages recommendation system. *Behaviormetrika*, *45*(1), 133-155.

Mahaffy, P. G., Krief, A., Hopf, H., Mehta, G., & Matlin, S. A. (2018). Reorienting chemistry education through systems thinking. *Nature Reviews Chemistry*, 2(4), 1-3.

Morchid, N. (2020). The social constructivist response to educational technology. *International Journal of English Literature and Social Sciences*, *5*(1), 263-270.

Orgill, M., York, S., & MacKellar, J. (2019). Introduction to systems thinking for the chemistry education community. *Journal of Chemical Education*, 96(12), 2720-2729.

Sellers, M. W. (2017). *Why Is' Systems Thinking'So Rare?* (Doctoral dissertation, State University of New York at Binghamton).

Shaked, H.& Schechter, C. (2017). *Systems thinking for school leadership for excellence in education, holistic leaders:* .Springer International Publishing,Switzerland

Silalahi, S. A., Zainal, A., & Sagala, G. H. (2022, January). The Importance of Deep Learning on Constructivism Approach. In *2nd International Conference of Strategic Issues on Economics, Business and, Education (ICoSIEBE 2021)* (pp. 243-246). Atlantis Press.

Sweeney,L. Booth.(2022). Thinking like a systems thinker: 12 key points, Retrieved with a date 19/2/2022, From: https://bit.ly/3H1jUTR.

Vachliotis, T., Salta, K., & Tzougraki, C. (2014). Meaningful understanding and systems thinking in organic chemistry: Validating measurement and exploring relationships. *Research in Science Education*, 44(2), 239-266.

Varadarajan, S. (2020, May). Measuring The Value Of Systems Thinking For Design-Centric Engineering Education. *In Proceedings of the Design Society: DESIGN Conference*, 1, 1835-1842.

(2019). *Habits of a Systems* Waters Center For Systems Thinking *Thinker. Systems in schools*. Retrieved February2, 2022, From the World Wide Web.https://bit.ly/3uURmsF.