فاعلية المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية في تنمية مفاهيم العلوم لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي

إعداد

أ/ ماهر عبد الستار أمين مرزوق

المدرس المساعد بقسم المناهج وطرق التدريس

كلية التربية-جامعة الأزهر بأسيوط

أ.د/ عرفة أحمد حسن نعيم

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة

د/ محمد محمد أحمد المقدم

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بكلية التربية جامعة الأزهر بالقاهرة

فاعلية المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية في تنمية مفاهيم العلوم لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي

ماهر عبد الستار أمين مرزوق[1]، عرفة أحمد حسن نعيم، محمد محمد أحمد المقدم

قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الأزهر

[1] **البريد الإلكتروني للباحث الرئيس:** MAHERMARZOK49.el@azhar.edu.eg

المستخلص:

استهدف البحث الحالي الكشف عن فاعلية المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية في تنمية مفاهيم العلوم لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي الأزهري، ولتحقيق هذا الهدف استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي؛ وتمثلت أدوات البحث في تطبيق اختبار تنمية المفاهيم العلمية على عينة قوامها (60) تلميذاً، تم اختيارها بطريقة عشوائية، قسمت إلى مجموعتين أحدهما تجريبية بلغ عددها (30) تلميذاً والأخرى ضابطة بلغ عددها (30) تلميذاً، حيث تم استخدام تحليل التباين لمعالجة البيانات، وقد أشارت نتائج البحث إلى فاعلية المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية في تنمية مفاهيم العلوم لدى عينة البحث التجريبية من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي الأزهري؛ حيث تبين وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0,01) لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار تنمية المفاهيم، وأوصى البحث في ضوء نتيجته بالعديد من التوصيات منها ضرورة الاستفادة من المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية كمداخل ذات فاعلية في تنمية المفاهيم العلمية وتعميمها في جميع مراحل التعليم، وضرورة استفادة الجهات المعنية بدليلي المعلم والتلميذ لتنمية المفاهيم العلمية لدى الطلاب.

الكلمات المفتاحية: المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية، مفاهيم العلوم.

The Effectiveness of Aesthetic and Scientific Applications in developing Scientific Concepts in of the 2nd Cycle of Basic Education (CBE) Students

Maher Abdel-Sattar Amin Marzouk[1], Arafa Ahmed Hassan Naim, Mohamed Mohamed Ahmed ElMokadam.
Department of curriculum and Instruction, Faculty of Education, Al-Azhar University.
[1]Corresponding author E-mail: MAHERMARZOK49.el@azhar.edu.eg.

ABSTRACT
This research aimed to reveal The Effectiveness of Aesthetic and Scientific Applications in developing the scientific concepts for Al-Azhar 3rd preparatory students. To meet this end, the researcher made use of the experimental method (The Quasi-Experimental Design); The research tools included applying a test to measure the development of scientific concepts to a sample of (60) students. The participants were selected randomly, and they were divided into two equal groups, the First work as an experimental group (30 students), and the other work as a control group (30 students). The analysis of variance was used to process the data, The results of the research indicated the effectiveness of Aesthetic and Scientific Applications in developing the scientific concepts for Al-Azhar 3rd preparatory students. It also indicated that there was a statistically significant difference at (0.01) in favor of the experimental group students in the post administration of test to measure the development of scientific concepts. In light of the results attained, the research recommended a number of recommendations, including the necessity of making use of Aesthetic and Scientific Applications as effective approaches in developing and disseminating scientific concepts at all stages of education. In addition, the concerned authorities should benefit from both Teacher and Student guides to develop different scientific concepts among students.

Keywords: Aesthetic, Scientific Applications and Scientific Concepts.

مقدمة:

تسهم العلوم بفروعها الثلاثة (الكيمياء والفيزياء والأحياء) في مساعدة التلاميذ في كافة مراحل التعليم المختلفة على فهم ما يدور حولهم في الكون والبيئة المحيطة بهم، من خلال تزويدهم بالعديد من المفاهيم العلمية والتطبيقات العلمية والحياتية في شتى المجالات، ولعل أهمية العلوم تظهر جلياً عندما يكمل بعضها البعض؛ حيث إن هناك قواعد ونظريات مشتركة بينها فتدريس علم الكيمياء يعتمد على القواعد النظرية والعملية التي يقدمها له علم الفيزياء بل إن المفاهيم الفيزيائية تعد اللغة الأساسية التي يمكن التعبير بها عن التغيرات الكيميائية.

كما يرتبط علم الكيمياء والفيزياء بعلم الأحياء، فبدراسة جسم الإنسان يتضح أن هناك العديد من التفاعلات الكيميائية التي تحدث بداخله مثل: تفاعلات الهدم والبناء، بالإضافة إلى العديد من الرسائل التي يرسلها المخ على شكل إشارات كهربية أو من خلال المواد الكيميائية.

وتعد المفاهيم أحد الجوانب المهمة في تعليم وتعلم العلوم، لما لها من أهمية كبيرة في تنظيم الخبرات التعليمية، واختزالها في صورة لها معنى، كما تؤدي إلى زيادة الدافعية نحو المادة، وقدرة المتعلم على استخدام عمليات العلم الرئيسة كالملاحظة، والتنبؤ، والتصنيف، ولعل الاهتمام المتزايد بها يرجع إلى الدور الكبير الذي تؤديه في مساعدة المتعلم على فهم كل ما يدور حوله لما تمتلكه المفاهيم من مجموعة من الخصائص التي تعطي دلالة واضحة عن طبيعتها، وكيفية تنميتها في أذهان الطلاب.(النجدي وآخرون، 2007؛نشوان، 2008؛ خطابية،2011)

وعلى الرغم من ذلك فقد أشارت العديد من الدراسات العربية ومنها (عفيفي،2007؛ طليمات، 2007؛ الصادق، 2016) والأجنبية ومنها (Saez & Carretero, 2002; Scholes, 2002; Lederman, 2007; Lombrozo, Thanukos & Weisberg, 2008; Jirout&Pace, 2015) إلى ضعف تنمية المفاهيم لدى التلاميذ، علاوة على مواجهتهم لصعوبات متعددة في تعلمها؛ نتيجة لتقديم مجالات العلوم الثلاثة الفيزيائية والكيميائية والأحيائية منفصلة عن بعضها، دون إبراز الروابط الموجودة بينها؛ مما يؤدى إلى تكوين اتجاهات سلبية لدى التلاميذ نحو تعلمها، والاعتماد على حفظها دون فهم او استيعاب؛ لكونها تتسم بالتجريد، وتفتقر للقيمة التطبيقية، ولا ترتبط بالبيئة الواقعية التي يعيشها التلاميذ.

وفي هذا السياق أوصت العديد من الدراسات والبحوث السابقة ومنها (عدس، 2009؛ الحافظ وعبد السلام،2013؛ القسيم،2018). بضرورة تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ؛ لكونها اللبنة الأساسية التي يعتمد عليها في تكوين البنية المعرفية لديهم، والعمل على توظيف المداخل والاستراتيجيات التدريسية الحديثة، والتي تسهم بشكل فعال في تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ، وضرورة تطوير الأساليب التي يستخدمها المعلم في التدريس لتحقيق هذا الغرض.

ويعد تكامل تدريس المفاهيم العلمية (الكيميائية والفزيائية والأحيائية) أحد الطرق التي تمكن التلاميذ من معرفة العلاقات والترابط بينها، لا سيما وأن المجالات الثلاثة يكمل كلاً منها الأخر ولا يمكن فصل أحدها عن بعضها؛ ولذا فهناك حاجة إلى تبني مداخل التكامل

والترابط بين مجالات العلوم من خلال تنظيم المفاهيم العلمية، وإظهار التطبيقات العلمية والحياتية المرتبطة بها؛ مما يتطلب مراعاة تدريسها وفق مداخل وطرق تحقق هذا الغرض، وهذا ما أشارت إليه نتائج الدراسات والبحوث السابقة ومنها (Li.H ,2010؛ 2009) ؛ (Mitchell,2017).

وتجدر الإشارة إلى أن المدخل الجمالي يمكن توظيفه في تجميع وتركيب العناصر في علاقات تبادلية وكيان متناسق، وإبراز الجمال في المفاهيم وتوضيح التفاعل والتماسك بين عناصرها، وإبراز أوجه التشابه بينها، علاوة على إظهار الاتساق والتناسب بين الظواهر العلمية؛ وتحقيق التكامل بين الحقائق والمفاهيم العلمية، وربط الخبرات السابقة بالخبرات العلمية المتعلمة، وإثراء التعليم، وبقاء أثر التعلم، وتطبيق المفاهيم والمعارف المتعلمة في مواقف جديدة؛ ولذا يمكن توظيف المدخل الجمالي في تدريس المفاهيم بشكل يظهرها كوحدة واحدة، إذ أن التكامل أحد السمات الجمالية لهذا المدخل، وهذا ما أشارت إليه دراسة كلا من (Wickman ,2006؛ يونس،2012، 15).

ولأهمية المدخل الجمالي أشار (سليم،2006) إلى ضرورة إذابة الفواصل بين فروع العلم عن طريق استخدام المدخل الجمالي والتركيز على الأفكار والمفاهيم الأساسية التي تدخل في شتى التركيب الممكنة لتظهر مترابطة، وتتم عملية التدريس باستخدام المدخل الجمالي من خلال مجموعة من السمات الجمالية التي تظهر في الظواهر الطبيعية والمواقف الحياتية والمفاهيم العلمية والتي يمكن استخدامها في تحقيق التكامل التدريسي بينها، وهذه السمات تتمثل في وحدة النظام، التنوع ،التوازن، التناسق، التضاد، التكامل (Flannry, ؛ Stead, 2005 1990) (النجدي وآخرون، 2007، 465 - 466).

كما يعد مدخل التطبيقات العلمية أحد المداخل التي يمكن توظيفها لتحقيق الترابط بين جانبي المعرفة النظري والعملي، فبعرض التطبيقات العلمية للمفاهيم أثناء الدرس يتضح مدى التداخل بين مجالات العلوم الثلاثة، فالمعرفة العلمية تكون ناقصة إذا أقتصر الأمر على تدريس المفاهيم والقواعد نظرياً، والاكتفاء بحفظها واستظهارها؛ لذا فغاية هذا المدخل الوصول إلى المعرفة المتكاملة عن طريق مشاركة التلاميذ للمعلم أثناء إجراء التجارب، وتطبيق كل ما يتعلق بالمفاهيم المتعلمة في البيئة الخارجية، لا سيما وأن التطبيق الواحد يشمل بداخله العديد من المفاهيم التي يمكن تنميتها من خلاله. (مبارك،1995، 147؛132-116, Allan&Irwin, 2007؛ صبري،2008، 9_13؛ الخزرجي،2011).

وبالرغم من أهمية المفاهيم الكيميائية والفيزيائية والأحيائية ووجود مادة واحدة تجمعها في المراحل الأولى (العلوم)، إلا أنها تدرس بشكل منفصل داخلها، وهذا يجعل التلميذ لا يدرك العلاقات المتداخلة بينها، ويظل مفتقرا للمعرفة المتكاملة التي تساعده على مواجهة المشكلات، فتزويد التلميذ بمفاهيم منفصلة لا علاقة لها ببعضها، لا يجعل من التعلم ذو معنى، ويقلل الصلة بين ما يدرسه التلاميذ وبين مواقف الحياة المختلفة، كما إن المفهوم الذي يتم تناوله بمعزل عن غيره غالباً ما ينسى بسهولة من الذاكرة، الأمر الذي يشكل صعوبة أمام التلاميذ في فهمها واستيعابها بصورة وظيفية؛ لذا فإن تكامل تدريس المفاهيم الكيميائية والفزيائية والأحيائية عن طريق إبراز السمات الجمالية والتطبيقات العلمية لها، قد يسهم في

مساعدتهم على إدراك الترابط بين المفاهيم العلمية؛ مما ييسر فهمها واستيعابها وتطبيقها في مواقف جديدة.

وانطلاقاً من العرض السابق، وما توصلت إليه بعض البحوث والدراسات السابقة من نتائج، وما أضافته من توصيات فقد سعى الباحث من خلال هذا البحث إلى توظيف المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية في تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي عن طريق تدريسها تكاملياً.

الإحساس بالمشكلة:

نبع الإحساس بالمشكلة لدى الباحث من خلال ما يلي:

- **نتائج وتوصيات الدراسات والبحوث السابقة:**

حيث أشارت العديد من الدراسات إلى وجود تدني في تنمية المفاهيم العلمية، وعزوف التلاميذ عن دراسة الكيمياء والفيزياء والأحياء نتيجة تدريسها بشكل منفصل، واعتماد التلاميذ على حفظها كونها تتسم بالتجرد، بالإضافة إلى افتقارها للقيمة التطبيقية وانعزالها عن البيئة الواقعية، وكان من أبرز تلك الدراسات دراسة كل من (Scholes, 2002؛ طليمات، 2007؛ Lederman, 2007؛ Jirout&Pace, 2015؛ الصادق، 2016).

- **الدراسة الاستطلاعية:**

حيث تم تطبيق اختبار تحصيلي على عينة من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي قدرها (40 تلميذ) بمعهد البلينا الإعدادي التابع لمنطقة سوهاج الأزهرية، بهدف الكشف عن مدى تنمية مفاهيم العلوم المتضمنة بالمحتوى المقرر بالفصل الدراسي الثاني عند مستوى (التذكر_ الفهم _ التطبيق)، قد تكون من (15) مفردة، حيث اعتبرت درجة النجاح حصول التلميذ على النصف فأكثر وكانت النتائج كما يتضح من الجدول التالي:

جدول (1)

يبين نتائج الاختبار الاستطلاعي *ن = 40*

المستوى	التذكر	الفهم	التطبيق
عدد الناجحين	14	16	14
النسبة المئوية	%35	%40	%35
عدد الراسبين	26	24	26
النسبة المئوية	%65	%60	%65

باستقراء الجدول السابق يتضح أن متوسط النسبة المئوية الكلية للناجحين (36.7%) ومتوسط النسبة المئوية الكلية للراسبين (63.3%) مما يعد مؤشراً لتدني مستوى التلاميذ في المفاهيم العلمية والذي قد يرجع إلى صعوبة هذه المفاهيم أو ضعف القدرة على تطبيق هذه المفاهيم، واستخدامها أو لتدريسها بشكل منفصل أو قلة الأنشطة التي تنمي هذه المفاهيم.

المقابلات غير المقننة:

هدفت المقابلة إلى تحديد أسباب تدني مستوى تنمية المفاهيم لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، من وجهة نظر بعض المعلمين والمتخصصين في مجال العلوم بمحافظة سوهاج والبالغ عددهم (10) أعضاء، حيث استخدمت استمارة تضم (15) سؤالاً تم تطبيقها عليهم في العام الدراسي (2019م)، وأظهرت نتائج التحليل انفصال المفاهيم العلمية (الكيمياء والفيزياء والأحياء) المتضمنة بمادة العلوم عن بعضها، بالإضافة إلى وجود عدة مفاهيم توصف بالمجردة، والتي تتطلب إيضاح من خلال تدريسها باستخدام أنشطة ومداخل للتدريس تساعد في تبسيطها، وتظهرها متماسكة، وفيما يلي ملخص نتائج المقابلة:

جدول (2)

يبين نتائج المقابلة لتحديد أسباب تدني مستوى المفاهيم لدى التلاميذ ن = 15

ندرة توظيف السمات الجمالية للربط بين المفاهيم	ندرة التطبيقات العلمية للمفاهيم	وجود مفاهيم مجردة	اعتماد المعلمين على الطرق التدريسية التقليدية
15	12	12	13
%100	%80	%80	%86,6

مشكلة البحث وأسئلته

تمثلت مشكلة البحث الحالي في تدني مستوى مفاهيم العلوم، لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، نتيجة (الاعتماد على الطرق التقليدية وتدريسها بشكل منفصل، ووجود العديد من المفاهيم العلمية المجردة، وندرة التطبيقات العلمية لها)، لذا حاول البحث التغلب على تلك المشكلة من خلال استخدام المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية مندمجين لتدريس المفاهيم العلمية كمحاولة لتنميتها، وعليه تبلورت مشكلة البحث في التساؤلات التالية:

1. ما مستويات مفاهيم العلوم المراد تنميتها وفق المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي الأزهري؟
2. ما صورة الموضوعات المقررة على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي الأزهري في ضوء المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية؟
3. ما فاعلية المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية في تنمية مفاهيم العلوم لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي الأزهري؟

فرض البحث:

لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسط درجات التلاميذ الذين درسوا باستخدام المدخل الجمالي والتطبيقات العلمية مندمجين ومتوسط درجات التلاميذ الذين درسوا بالطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار تنمية مفاهيم العلوم.

أهداف البحث:

استهدف البحث الحالي معالجة التدني في مستوى مفاهيم العلوم لدى تلاميذ معاهد مدينة البلينا من خلال تدريسها تكاملياً باستخدام المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية مندمجين.

أهمية البحث: يعد البحث الحالي ذو أهمية كبيرة لكل من التلاميذ والمعلمين والباحثين ومتخذي القرار، حيث يتوقع أن يسهم البحث الحالي فيما يلي:

أ. بالنسبة للتلاميذ:

- التغلب على الصعوبات التي تواجههم في تعلم المفاهيم العلمية.
- زيادة دافعيتهم نحو تعلم العلم من خلال إثراء بيئة التعلم بتدريس المفاهيم الكيميائية والفزيائية والأحيائية عن طريق السمات الجمالية لها.
- ساعدهم على فهم العلوم من خلال تنمية المفاهيم العلمية ومهارات العلم الأساسية لديهم.
- قدم البحث الحالي دليلاً للتلاميذ يساعدهم في فهم الارتباط بين المفاهيم الكيميائية والفيزيائية والأحيائية مما يسهم في تنميتها وتنمية مهارات العلم الأساسية لديهم.

ب. بالنسبة لمعلمي العلوم:

- قدم البحث الحالي لمعلمي العلوم اختبار المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.
- توجيه أنظار المعلمين إلى ضرورة استخدام مداخل التدريس الحديثة لتدريس المفاهيم.
- قدم البحث الحالي لمعلمي العلوم دليلاً للمعلم قائم على المدخل الجمالي والتطبيقات العلمي لتنمية المفاهيم العلمية ومهارات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

ج. بالنسبة للباحثين:

- قدم نموذجاً جديداً لتدريس العلوم باستخدام مداخل التدريس ولعل في ذلك تلبية للاتجاهات الحديثة في التدريس التي تنادي باستخدام مداخل وطرق تدريس حديثة في العملية التعليمية.
- الاستفادة من المواد والأدوات التي تم إعدادها في البحث الحالي في تعليم وتعلم العلوم.

د. بالنسبة لمخططي ومصممي ومطوري المناهج:

- تبني الاتجاهات الحديثة التي تنادي بضرورة تنمية مفاهيم العلوم لأهميتها في تنمية خبرات التلاميذ.
- الإفادة من مدخلي التطبيقات العلمية والجمالي في تدريب المعلمين على مداخل تدريس المفاهيم الكيميائية والفيزيائية والأحيائية بشكل يظهرها كوحدة واحدة غير منفصلة أمام التلاميذ.

حدود البحث: اقتصر البحث على الحدد الأتية:

1- **الحدد البشرية:** تكون مجتمع البحث من تلاميذ الصف الثالث الإعدادي الأزهري للعام الدراسي 2020/ 2021م، وقد تم اختيار محافظة سوهاج بطريقة عمدية لتطبيق أدوات البحث، وسحب العينة وذلك للأسباب التالية:

- كبر مجتمع البحث واتساع التوزيع الجغرافي.
- الحد من العوامل الدخيلة، والمتمثلة في (المستويات الاجتماعية والثقافية الخاصة بالتلاميذ وأسرهم _ اختلاف تفاعل التلاميذ مع البيئة المدرسية باختلاف المناطق التي يعيشون فيها_ اختلاف الظروف المحيطة بالمعاهد الأزهرية باختلاف المحافظات)
- تشابه الظروف والإمكانيات والتجهيزات بمعاهد المحافظة بدرجة كبيرة.
- تيسير القائمين على العملية التعليمية بالمحافظة لإجراءات تطبيق البحث.
- أبدى المعلمون بسوهاج استعداداً لتطبيق مواد وأدوات البحث.

وبالرجوع للأدبيات التي تناولت طرق اختيار العينة حال كونه مجتمعاً كبيراً توزيعه الجغرافي واسعاً توجه لاختيار عينة البحث بطريقة عشوائية عنقودية توفيراً للوقت والمال الإجراءات التنفيذية، حيث تم تحديد معاهد المحافظة البنين، ثم عمل قصاصات ورقية كتب عليها اسم كل معهد ووضعت داخل صندوق زجاجي، ثم تم سحب قصاصتين من الصندوق أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة، والجدول التالي يوضح توزيع العينة على المجموعات.

جدول (3)

يبين توزيع أفراد عينة البحث على المجموعتين

المعهد	نوع العينة	عدد الطلاب
البلينا	تجريبية	30
بني حميل	ضابطة	30

2- **الحدود المكانية:** اقتصرت على محافظة سوهاج بمعهد البلينا مجموعة (تجريبية)، ومعهد بني حميل مجموعة (ضابطة).

3- **الحدود الزمانية:** اقتصرت على الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي 2020م/ 2021م.

4- **الحدود الموضوعية:**

أ- المفاهيم العلمية المتضمنة بمحتوى العلوم المقرر على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني عند مستوى (التذكر _ الفهم _ التطبيق).

ب- استخدام مدخلي التطبيقات العلمية والجمالي مندمجين في تنمية مفاهيم العلوم.

ج- محتوى العلوم المقرر على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني للعام 2021/2020م وذلك للأسباب التالية:

- تحتوي الموضوعات على عدد كبير من المفاهيم العلمية المجردة، والتي يصعب على التلاميذ فهمها بسهولة مثل (فرق الجهد _ الطفرة _ التركيز _ الأكسدة _ الاختزال، السيال العصبي)، مما يمثل عائقاً في نموها لدى التلاميذ.
- تشتمل على الكثير من التجارب والأنشطة العملية، والتي تحتاج من التلاميذ استخدام مهارات مختلفة مثل الملاحظة والاستنتاج والقياس عند إجرائها.
- تشتمل العديد من المفاهيم التي تتميز بالعديد من السمات الجمالية، الأمر الذي يتطلب استخدامها في إظهار التكامل والارتباط بينها.
- تحتوي على مسائل متنوعة الأفكار والأنواع وأساليب العرض، ويمكن حلها بأكثر من طريقة ومعتمدة على استخدام مهارات العلم الأساسية المختلفة.

- اشتراك الكثير من المفاهيم العلمية في تطبيق علمي واحد مما يساعد في إبراز التداخل بينها.
- تحتوي على العديد من المفاهيم التي ترتبط بحياة التلميذ مثل (التيار الكهربي _ الهرمونات _ التفاعلات)

من حيث المتغيرات

- المتغير المستقل: مدخلي التطبيقات العلمية والجمالي مندمجين.
- المتغيرات التابعة: المفاهيم العلمية في مستويات (التذكر _ الفهم_ التطبيق).

أداة البحث:

اختبار تنمية المفاهيم العلمية، (من إعداد الباحث)، بهدف الكشف عن فاعلية المتغير المستقل (المدخل الجمالي مدخل التطبيقات العلمية مندمجين) على المتغير المستقل (مفاهيم العلوم).

مادة المعالجة التجريبية:

تمثلت مادة المعالجة التجريبية في محتوى منهج العلوم المقرر على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني، وقد تم إعداد صورتين لها هما:

- دليل المعلم لتدريبه على استخدام المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية مندمجين لتدريس المفاهيم العلمية (الكيميائية والفزيائية والأحيائية) تكاملياً.
- كتاب التلميذ: والمعاد صياغته في ضوء المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية، لتنمية المفاهيم العلمية لديهم.

مفاهيم البحث الأساسية

المدخل الجمالي:

أحد المداخل التي يتم من خلالها تقديم المفاهيم والأشكال الأخرى للمعرفة العلمية باستخدام التشبيهات والمتضادات وغيرها من السمات الجمالية لتحرير الأفكار وإثارة التلاميذ للفهم المناسب (بابطين والعيسي ،2010، 177).

ويقصد به إجرائيًا أحد المداخل التي تستخدم في تدرس المفاهيم العلمية عن طريق إبراز السمات الجمالية لها، مما يثير دافعية التلاميذ نحو دراستها والوصول إلى العلاقة بينها، مما يظهرها بشكل متماسك كوحدة واحدة، ويسهم في تنميتها لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي الأزهري.

مدخل التطبيقات العلمية:

أحد المداخل التي يتم من خلالها توظيف المعرفة العلمية والمفاهيم وغيرها بما يعود بالنفع على الفرد والمجتمع، وتوعية التلاميذ بأهمية الاستخدامات العلمية للمفاهيم التي يدرسونها وذلك بالربط بين الجانب النظري والأدائي لها. (حسن، 2012، 38).

ويقصد بها إجرائيًا أحد مداخل التدريس التي تستخدم في تدريس المفاهيم العلمية من خلال ربط الجانب النظري بالجانب العملي لها، وتوفير خبرات واقعية مباشرة عنها باستخدام المواد والأجهزة والأدوات المعملية تحت إشراف المعلم، أو بملاحظته أثناء إجراء التجارب المختلفة وذلك بهدف تنميتها لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي الأزهري.

المفهوم العلمي:

تصور عقلي في شكل رمز أو كلمة أو جملة، يستخدم للدلالة على شيء أو موضوع أو ظاهرة معينة، ويتكون المفهوم نتيجة ربط الحقائق العلمية ببعضها، وإيجاد العلاقات بينها (نعيم وعطيو،1989، 7)

ويقصد بها إجرائيًا تصور عقلي يعطى رمزًا أو لفظًا أو اسماً لظاهرة علمية مرتبطة، أو مجموعة من الأشياء التي تربطها صفات مشتركة، حيث يتضمن مجموعة من السمات الجمالية والتطبيقات العلمية التي يمكن استخدامها لتدريسها مع المفاهيم العلمية الأخرى المتضمنة بمحتوى العلوم المقرر على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي الأزهري ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار المعد لذلك.

الإطار النظري للبحث:

المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية ودورهما في تنمية مفاهيم العلوم

تعد المفاهيم العلمية أحد أهم جوانب تعليم وتعلم العلوم لما تسهم به في تنظيم الخبرة، واختصار المعرفة في صورة لها معنى، بالإضافة إلى إسهامها في مساعدة التلاميذ على متابعة مصادر المعلومات المختلفة، وتسهيل سُبل الحصول عليها (خطابية،2011، 38).

ونتيجة الاهتمام بالمفاهيم العلمية بها ورد لها العديد من التعريفات أهمها ما أتفق عليها كلُ من (أبوجلالة،2005، 49؛ النجدي وآخرون،2007، 342؛ الأغا واللولو،2009، 28) على أنه تصور ذهني عام للصفات أو السمات أو الحقائق المشتركة لمجموعة من العمليات، ويمكن التعبير عنه عن طريق كلمة أو عدد من الكلمات أو رمز ومعين.

وتعد المفاهيم العلمية مكوناً رئيساً للمعرفة لدى التلاميذ، ولعل الاهتمام المتزايد بها يعود إلى إسهامها في مساعدتهم على فهم ما يدور حولهم في الكون، وزيادة خبراتهم، حيث تتميز بمجموعة من السمات التي تساعد في ذلك، والتي منها أنها ناتج مجموعة من الخبرات والحقائق العلمية التي تم الربط بينها في علاقات، كما تزداد عمقًا واتساعا بزيادة خبرات الفرد ومستويات نضجه، بالإضافة إلى أنها ليس لها نهاية من حيث النمو أفقيًا والاتساع رأسيًا، أي أن تكوينها ونموها عملية مستمرة. (النجدي وآخرون، 2007،346 – 349؛ نشوان،2008، 110؛ عطيو،2013، 69)

وعليه يتضح ما يلي:

- إمكانية تنمية المفاهيم لدى التلاميذ بتقديمها بطريقة نظرية وعملية، من خلال استخدام مدخل التطبيقات العلمية.
- تنمو المفاهيم باستمرار عند إيجاد علاقات تربطها بغيرها من المفاهيم العلمية ويمكن تحقيق ذلك عن طريق تحليل المفاهيم العلمية والوصول إلى السمات الجمالية المشتركة بينها والتي تربطها ببعضها.

المفاهيم ليست واحدة لدى جميع التلاميذ ولكنها تختلف وفقًا لمقدار الخبرة وتنوعها، فبعضهم يميل إلى دراسة المفاهيم الكيميائية ولا يميل إلى دراسة المفاهيم الفيزيائية والعكس، لذا فتدريس تلك المفاهيم المختلفة بشكل يظهرها على أنها مفهوم واحد يساعد على تنميتها والتغلب على الاختلاف في ميول التلاميذ.

وتعد عملية تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ متدرجة تبدأ محدودة ثم تزداد شيء فشيئًا نتيجة الاستمرار في اكتساب الخبرات المتنوعة حول المفهوم، لذا يمكن القول أن المفهوم لا يتكون لدى الجميع بنفس الدرجة ولكنه يختلف مستوى نموه بعقل التلميذ تبعًا للخبرات التي يمر بها خلال المراحل العمرية المختلفة، فالتلميذ يتعرض للمفهوم على مراحل على سبيل المثال مفهوم الحمض يتعرض له التلميذ على أنه المادة التي تحول لون ورقة عباد الشمس للون الأحمر، ثم يتعرض له على أنه المادة التي تعطى أيون الهيدروجين، ثم على أنه المادة التي تعطي سحابة إلكترونية وهكذا، فهو يمر أولاً بالخبرات المحسوسة ثم ينتقل بعدها إلى المجرد وهكذا في كل المفاهيم.

لذا ذكر (بدوي، 2014، 45) أن لتنمية المفاهيم خمس مستويات تتمثل في (التعرف على اسم المفهوم _ التعرف على خصائص المفهوم المختلفة_ التعرف على استخدامات المفهوم _ إعطاء أمثلة مختلفة على المفهوم_ تطبيق المفهوم في مواقف جديدة)، لا يقتصر الحد عند المستويات السابقة فهناك بعض الدراسات التي ترى أن تنمية المفهوم في مستويات بلوم المتمثلة في التذكر، الفهم، ثم يدمجون المستويات المتبقية في مستوى واحد وهو ما بعد الفهم، ومن هذه الدراسات دراسة (عبد القادر، 2011، الأغا،2013؛ سليمان،2016؛ الشربيني وعبدا للحكيم ومحمد، 2020)

كما أشار مارزانو أن مستويات تنمية المفاهيم تساير مستويات بلوم المعرفية والتي تبدأ بالمحسوس فشبه المحسوس ثم المجرد، إي أنها تبدأ بالمستويات الدنيا المتمثلة في التذكر، ثم المستويات الأعلى منها متمثلة في التفسير والترجمة، ثم المجرد متمثلة في المستويات العليا التي بعد الفهم، وفي ضوء ذلك قامت العديد من الدراسات بتنمية المفاهيم وتحصيلها في ضوء المستويات الثلاثة السابقة ووفق ما أشار إليه مارزانو مثل دراسة (مارزانوا وآخرون، 1998، 95؛ البعلي،2003، فايز،2007)

من خلال العرض السابق لمستويات نمو المفاهيم سيقتصر البحث الحالي على تنمية مفاهيم العلوم وفق تصنيف بلوم في المستويات التالية:

أ. مستوى التذكر: ويتمثل في قدرة تلاميذ الصف الثالث الإعدادي على التعرف على أسماء المفاهيم الموجودة بالمحتوى المقرر، وإعطاء الدلالة اللفظية لها.
ب. مستوى الفهم: ويتمثل في قدرة تلاميذ الصف الثالث الإعدادي تفسير العلاقة بين المفاهيم العلمية وإعطاء أمثلة عليها.
ج. مستوى التطبيق ويتمثل في مقدرة تلاميذ الصف الثالث الإعدادي على تطبيق المفاهيم في مواقف جديدة، وتحليلها وإدراك ما بينها من علاقات.

وعلى الرغم من أهمية المفاهيم العلمية ودورها في تعليم وتعلم العلوم إلا أن العديد من التلاميذ يواجهون صعوبات في تعلمها نتيجة تجردها وتقديمها منفصلة عن غيرها من المفاهيم العلمية الأخرى (Lombrozo, Thanukos& Weisberg, 2008؛ Jirout&Pace,2015؛ الصادق، 2016).

لذا فقد أوصت العديد من الدراسات بضرورة تنمية المفاهيم العلمية والبحث عن مداخل، واستراتيجيات حديثة تسهم بشكل فعال في تنميتها لدى التلاميذ، وتطوير الأساليب

التي يستخدمها المعلم في التدريس لتسهم في ذلك، مثل دراسة كلاً من (الحافظ وعبد السلام،2013؛ القسيم،2018)

ويعد المدخل الجمالي أحد المداخل التي يمكن استخدامها في إذابة الفواصل وتماسك الأجزاء والأفكار والمفاهيم، وتجميع وتركيب العناصر في علاقات تبادلية وكيان متناسق، بالإضافة إلى إبراز الجمال في المفاهيم وتوضيح التفاعل والتماسك بين عناصرها، وتقديمها من خلال توضيح التشابه بينها؛ الأمر الذي يسهم في فهم التلاميذ للمعرفة وتهيئة جو مناسب أثناء عملية التدريس، لذا يمكن من خلال المدخل الجمالي تحقيق التكامل في التدريس بين المفاهيم، إذ أن التكامل أحد السمات الجمالية لهذا المدخل وهذا ما أشارت إليه دراسة كلا من (عطية، 2005، 9؛ Wickman 2006؛ الطيطي و أبو شريخ، 2007؛ الشربيني و الطناوي، 2011؛. 2010 , Li, H؛ يونس،2012، 15)

وتستند الأسس الفلسفية والنفسية للمدخل الجمالي على عدة نظريات، حيث سبق الإسلام جميع النظريات الغربية في ذلك، فقد ورد لفظ الجمال في القرآن الكريم عدة مرات تحدث فيها عن الجمال في خلق الإنسان والكون والبيئة، أما البنائية فترى أن التربية الجمالية تعمل على تنمية شخصية التلميذ المتكاملة والمتوازنة، أما المعرفية فتنظر إلى علم الجمال على أنه فرع من فروع علم النفس المعرفي، فلا يوجد تلميذ إلا ويميل إلى دراسة المواد المرنة التي تحتوي على مؤثرات، وهذا ما يوفره المدخل الجمالي عن طريق إبراز السمات الجمالية للمادة المتعلمة (الشربيني، 2005، 215_222؛ الخوالدة والترتوري،2006)

في ضوء ما سبق فعلى الرغم من اختلاف النظريات المفسرة للمدخل الجمالي إلا أن هناك أوجه اتفاق بينها على أهمية التأكيد على السمات الجمالية وإبرازها أمام التلاميذ في المفهوم المراد تعلمه؛ حيث إن توافر السمات يدفع التلميذ إلى تعلمها ويساعد في زيادة الاستجابات المقدمة من التلاميذ، مما يدفعهم إلى دراستها والأبداع فيها.

وتتم عملية التدريس باستخدام المدخل الجمالي من خلال مجموعة من السمات مثل الدقة والتناسق والتكامل والتشابه والتضاد ووحدة النظام والتي قد تتوافر في معظم المفاهيم العلمية، وتعد جزءاً أساسياً من مبادئ هذا المدخل، حيث يمكن إبرازها أثناء تنظيم المحتوى واستخدامها في تدريس المفاهيم بشكل يظهرها مترابطة غير منفصلة، وتتضح أهمية استخدام السمات الجمالية عند تدريس العلوم؛ في إنها تزود التلاميذ بالمفاهيم والحقائق المتكاملة المرتبطة بالبيئة التي يعيشون فيها، وتزيد من دافعيتهم نحو دراستها، وأن ندرة تدريسها من خلال إبرازها تجعلها جافة ومفككة. (الشربيني، 2005)

وعلى الرغم من أهمية المدخل الجمالي فإن فصل المعرفة الجمالية عن تعلم المفاهيم العلمية عائقاً أمام تنميتها، لذا على المعلمين السعي جاهدين من أجل استخدام المدخل الجمالي في تدريس المفاهيم العلمية وربط الأهداف المعرفية لتعلم العلوم بمزيد من الطرق الجمالية لتدريسها، والتركيز على إذابة الفواصل بين فروع العلم من خلال التأكيد على الأفكار والمفاهيم الأساسية لتظهر مترابطة، وهذا ما أشارت إليه دراسة كلاً من (Mueller, 2005, 5؛ Girod et al, 2010, 2)، ودراسة (سليم،2006).

وقد استندت الدراسة الحالية في تبنيها للمدخل الجمالي على تطبيقات بعض الدراسات مثل دراسة (يونس، 2012؛ الشرباصي، 2013؛ الشربيني وعبد الحكيم ومحمد،2020) والتي

أوصت بضرورة إبراز السمات الجمالية عند تدريس العلوم، وإعادة تنظيم المنهج في ضوء المدخل الجمالي، ومعرفة فاعليته في تنمية المفاهيم العلمية.

كما شهدت مادة العلوم تطوراً كبيراً نتج عنه العديد من التطبيقات العلمية، فالعلوم لا تعد علوماً ما لم تكن مصحوبة بالتطبيق العملي، لذا زاد الاهتمام بالتطبيقات العلمية وأصبحت نقطة ارتكاز لدراسة العلوم، وحل التدريس عن طريقها (التطبيقات العلمية) محل الطريقة التقليدية، وتم بناء المعامل في المدارس للقيام بالتجريب بما يمكن التلاميذ من فهم المفاهيم الأساسية في العلوم، وقد ظل الأمر على هذا الحال حتى أصبحت التطبيقات العلمية تركز على الاستقصاء بحيث يقوم التلاميذ أنفسهم بالأدوار المختلفة أثناء القيام بالتطبيق مستخدمين عمليات العلم المختلفة للوصول للمعرفة المختلفة. (تروبريدج وآخرون، 2004، 294؛ حسن، 2012)

وتستند الأسس الفلسفية والنفسية لمدخل التطبيقات العلمية على النظرية المعرفية والتي تؤكد على أهمية تعلم التلاميذ عن طريق الاكتشاف من خلال التطبيقات العلمية، أيضاً يستند على النظرية البنائية التي تؤكد على سعى التلاميذ لاكتشاف المعرفة والخبرات المختلفة بأنفسهم، وأن التلميذ لن يتمكن من الحصول على المعرفة الكاملة إلا إذا ما تم ممارستها من خلال حواسه وسمحت له الفرصة لتطبيقها، وهذا يمكن توفيره عن طريق مدخل التطبيقات العلمية. (زيتون وزيتون،2003، 98؛ النجدي وآخرون،2005، 360)

من خلال ما سبق يتضح أن مدخل التطبيقات العلمية يستند إلى بعض مبادئ النظرية البنائية والمعرفية، حيث يدعم هذا المدخل عملية حصول التلميذ على المعرفة بنفسه من خلال البحث والاستكشاف واستخدامه لعمليات العلم المختلفة أثناء القيام بالتطبيقات العلمية المختلفة تحت إشراف المعلم مع مراعاة أن تدعم هذه التطبيقات عملية الترابط بين المفاهيم العلمية وإظهارها كوحدة واحدة، بالإضافة إلى الربط بين خبرات المتعلم السابقة بالخبرات المتعلمة عن طريق الربط بين الجانب النظري والجانب العملي.

ويمثل مدخل التطبيقات العلمية ركيزة مهمة في تنمية المفاهيم العلمية، حيث يهتم بالجانب الأدائي للمفاهيم ويؤكد على الخبرات الحسية لها مما يسهم في زيادتها عمقاً واتساعاً في أذهان التلاميذ، وتوضيح التداخل بينها وذلك لاحتواء التطبيق الواحد على عدد من المفاهيم العلمية المختلفة بما يسهم في تنميتها (مبارك،1995، 147؛ صبري،2008، 9_13؛ الخزرجي،2011).

ولعل مما يساعد في تنمية المفاهيم العلمية وزيادتها عمقاً واتساعاً في أذهان التلاميذ التأكيد على الخبرات الحسية لها وذلك من خلال استخدام التطبيقات العلمية المختلفة لها لا سيما المعقدة والصعبة منها. (النجدي وآخرون،2005، 363)

ولأهمية هذا المدخل أشار (الصباغ، 2009) في المؤتمر العلمي الحادي والعشرون إلى أهمية اتباع طريقة التكامل والترابط بين العلوم عن طريق تنظيم المفاهيم العلمية وإظهار التطبيقات العلمية والحياتية لها، كما أوصت دراسة(عبدالحافظ،2003) بضرورة تقديم المفاهيم مرتبطة بتطبيقاتها العلمية، وإبراز العلاقات المتداخلة والمتبادلة بين المفاهيم وتطبيقاتها في الحياة العملية.

فالمفاهيم العلمية ليست ثابته بل إنها تنمو بزيادة الخبرات المختلفة حولها، وبالنظر إلى مكونات المفهوم العلمي يتضح أنها تبدأ باسم المفهوم وتنتهي بتطبيق المفهوم، ويقصد بتطبيق المفهوم استخدامه في مواقف جديدة، وهذا لن يتمكن التلاميذ من الوصول إليه إلا إذا قام المعلم بتقديم بعض التطبيقات على المفاهيم أمامهم حتى يتمكنوا من توظيف المفاهيم المتعلمة بشكل صحيح، وعليه تتضح أهمية استخدام هذا المدخل في تنمية المفاهيم عن طريق الربط بين جانبي المفهوم النظري والتطبيقي، ليس هذا فحسب بل من خلال ربطه بغيره من المفاهيم العلمية الأخرى لا سيما وأن التطبيق العلمي يشتمل على عدد كبير من المفاهيم العلمية المختلفة والتي عند دراستها وتوضيح العلاقة فيما بينها تزداد خبرات التلاميذ حولها وبالتالي تنميتها.

تأسيساً على ما سبق وما توصلت إليه بعض البحوث والدراسات السابقة من نتائج، وما أضافته من توصيات سوف يتبني البحث الحالي استخدام المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية لتدريس المفاهيم العلمية تكاملياً والتعرف على أثر ذلك في تنميتها لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي وذلك للأسباب التالية:

1. لا يخلو مفهوم علمي من وجود تطبيق علمي أو أكثر له.
2. اشتراك الكثير من المفاهيم العلمية في تطبيق علمي واحد مما يساعد في إبراز العلاقة بينها.
3. تتميز المفاهيم العلمية بالكثير من السمات الجمالية المشتركة التي يمكن استخدمها في التدريس.
4. التكامل أحد السمات الجمالية التي تميز معظم المفاهيم العلمية، حيث لا يخلو مفهوم من وجود شقاً كيميائياً وأخر فيزيائياً وثالث بيولوجياً تتكامل الشقوق الثلاثة لتعطيناً مفهوماً علمياً.
5. أن مدخل التطبيقات العلمية يشمل بين طياته المدخل البيئي؛ حيث إن معظم التطبيقات العلمية تتم إما بالمعمل المدرسي مستخدماً مواد وخامات البيئة المختلفة، أو يتم ببيئة التلميذ، مما يربط بين ما يتعلمه والبيئة التي يعيش فيها، ليس هذا فحسب بل إنه يستخدم أيضاً مدخل حل المشكلات، فالتطبيق العلمي يمكن أن يكون على هيئة مشكلة متعلقة بالمفاهيم المتعلمة ويراد الوصول إلى حل مناسب لها.
6. المدخل الجمالي يستخدم في إبراز السمات الجمالية التي تميز المفاهيم العلمية بما يساعد في إدراك أوجه الشبه والاختلاف بينها، وعليه فإن هذا المدخل يشمل بداخله مدخل المفاهيم.
7. استخدام المدخل الجمالي أثناء التدريس يسهم في زيادة دافعية التلاميذ وتشويقهم إلى تعلم المزيد مما يكون له أثر في زيادة عملية التعلم.

لذ يمكن القول أن كلاً من المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية يمكن أن يسهما في تنمية المفاهيم العلمية عند أستخدمهما في التدريس بصورة مباشرة، ولتحقيق ذلك تم إعداد نموذج التدريس القائم على استخدام مدخلي (التطبيقات العلمية _ الجمالي)، وذلك في ضوء طبيعة المتغيرات التابعة حيث يتم استخدامها وفق الحاجة إليها في كل درس بالمحتوى، وعليه تمر عملية تدريس المفاهيم (الكيميائية والفيزيائية والأحيائية) من خلال المدخلين بثلاث خطوات إجرائية كما يلي:

أولاً مرحلة التخطيط: وتشمل ما يلي:

1. يحلل المعلم محتوى الدرس لاستخراج المفاهيم العلمية المتضمنة بالمحتوى، والأنشطة التي تدعم العلاقات بين المفاهيم.
2. تحليل كل مفهوم لوضع الصياغة الإجرائية للمفاهيم المستخرجة، للوصول إلى السمات الجمالية لها، والتطبيقات العلمية التي تمثلها.
3. صياغة الأهداف الإجرائية للدرس في ضوء المفاهيم العلمية ومهارات العلم الأساسية المتضمنة بالمحتوى.
4. إعداد مهام أنشطة التعلم التي تسهم في تنمية المفاهيم العلمية، والتي تبنى على التطبيقات العلمية للمفاهيم، السمات الجمالية لها.
5. تحديد أدوار المعلم في سير إجراءات الدرس، خاصة مراجعة العلاقات التي تم صياغتها بين المفاهيم العلمية (الكيميائية، والفيزيائية، والأحيائية).
6. تجهيز بيئة التعلم الفيزيقية، والتي تتمثل في المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ أنشطة التعلم، الإضاءة والتهوية والوصلات الكهربية، وتنظيم حجرة الفصل، وطريقة جلوس التلاميذ وتغيير شكل المجموعات بما يتناسب مع طبيعة الأنشطة.
7. إعداد مجموعة من الأسئلة التي تقيس مدى تنمية المفاهيم لديهم وإتقانهم لمهارات العلم ليجيبوا عنها عقب الانتهاء من أنشطة الدرس.

ثانياً مرحلة التنفيذ: وتشمل ما يلي:

1. يمهد المعلم للدرس مستخدماً أحد التطبيقات العلمية للمفاهيم العلمية.
2. يعرض المعلم الجانب النظري للمفهوم العلمي، ثم يؤكد على ارتباطه بالمفاهيم الأخرى، عن طريق بعض السمات الجمالية المشتركة على أن يشارك التلاميذ في التوصل إلى السمة الجمالية التي تربط تلك المفاهيم.
3. يجري تطبيقاً علمياً يبرز طريقة الارتباط الوثيق بين المفاهيم العلمية المختلفة ببعضها، حيث يؤكد من خلاله على أهمية الوصول للعلاقات بين المفاهيم، ثم يوجه لهم بعض التساؤلات للتأكد من مدى إدراكهم للسمات الجمالية المشتركة بين المفاهيم.
4. يجيب التلاميذ على أسئلة المعلم، على أن يتم تسجيلها في أوراق العمل المعدة لذلك، ثم يقدم التغذية الراجعة للتلاميذ على استجاباتهم حيث يعزز الإجابات الصحيحة ويصوب ما هو خطأ منها.
5. يؤكد المعلم على التكامل بين المفاهيم العلمية (الكيميائية والفيزيائية والأحيائية) عن طريق السمات الجمالية المشتركة، ثم يعرض لهم تطبيقاً علمياً يوضح عن طريقه علاقته ببعض المفاهيم الأخرى.
6. يطرح التلاميذ الأسئلة حول التطبيقات العلمية، ويحاولون استنتاج العلاقة بين المفهوم الذي يقوموا بدراسته والمفاهيم الأخرى، ثم يجيب المعلم على أسئلتهم، على أن يتم تسجيلها على السبورة.
7. يكمل المعلم ليؤكد على ما بين المفاهيم المتضمنة بمحتوى الدرس من تكامل عن طريق بعض السمات الجمالية التي تؤكد على ذلك.

8. يؤكد المعلم على دور التطبيقات العلمية في تنمية المفاهيم والتنبؤ بعلاقتها بالمفاهيم الأخرى، ثم يطرح المعلم بعض الأسئلة التي تؤكد وحدة التفكير لدى التلاميذ.
9. يتيح الفرصة أمام التلاميذ لطرح بعض الأسئلة حول العلاقة بين المفاهيم التي تم دراستها، ثم يترك لهم الفرصة للنقاش فيما بينهم، ويقدم التغذية الراجعة لهم في الوقت المناسب.

ثالثاً مرحلة التقويم: وتشمل ما يلي:

1. يعرض المعلم نموذجًا معد مسبقًا فيه ملخصاً لمحتوى الدرس، محتوياً على التعريفات الإجرائية للمفاهيم، ثم يقوم التلاميذ بالمناقشة حول ما تم التوصل إليه تحت إشراف المعلم، حيث يجيب على أسئلتهم حول الدرس.
2. يعرض بعض التطبيقات التي تحتاج إلى الفهم العميق للمفاهيم العلمية المختلفة، وإدراك ما بينها من علاقات، ثم يعرض بعض الأسئلة عليها.
3. يعرض مجموعة من المفاهيم العلمية المختلفة، ويطلب من التلاميذ التوصل إلى العلاقات بينها، على أن يوجههم إلى استخراج السمات الجمالية التي تبين التكامل بين المفاهيم المختلفة، ثم يستقبل استجابات التلاميذ، ويعزز الصحيح منها ويصوب ما هو خطأ منها.

منهج البحث وأدواته وإجراءاته:

لما كان البحث الحالي قد سعى إلى تنمية مفاهيم العلوم لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي؛ كان من الضروري تحديد المفاهيم المراد تنميتها لدى التلاميذ، والتعرف على كيفية تنميتها ووضع المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية (مادة المعالجة التجريبية) في صورتهما النهائية؛ وقد مر ذلك بالخطوات التالية:

أولًا: منهج البحث:

استخدم البحث المنهج التجريبي للإجابة على أسئلته واختبار صحة فروضه، كما استخدم التصميم شبه التجريبي (Qusa-Expermental Methods) المعروف بتصميم المجموعتين الضابطة والتجريبية ذاتا القياسين القبلي والبعدي للكشف عن أثر المتغير المستقل (المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية مندمجين) على المتغير التابع (مفاهيم العلوم) لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

ثانيًا: مواد البحث وأداته:

1. قائمة بمفاهيم العلوم المراد تنميتها.

تم تحليل الموضوعات المقررة على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني، ثم استخراج المفاهيم المتضمنة بها لوضع قائمة بمفاهيم العلوم المراد تنميتها، كما قام بعض المتخصصين في مجال تدريس العلوم بإعادة تحليل الموضوعات، وذلك للتأكد من ثبات عملية التحليل، ثم وضعها في قائمة مبدئية تم عرضها على السادة المحكمين، بعد ذلك تم تعديل الدلالة اللفظية لبعض المفاهيم مثل (البروتون، الخلايا الكهروكيميائية)، وصارت القائمة في صورتها النهائية تحتوي على (85) مفهوماً.

2. تحديد مستويات تنمية مفاهيم العلوم:

للوقوف على مستويات تنمية مفاهيم العلوم تم مطالعة العديد من الأدبيات السابقة ومنها دراسة (مار زانوا وآخرون، 1998؛ جبر، 2010؛ عبد القادر، 2011؛ الأغا،2013؛ بدوي،2014؛ سليمان،2016؛ الشربيني، 2020)، وفي ضوء ذلك تم التوصل إلى المستويات التالية والتي يمكن تنمية مفاهيم العلوم في ضوئها والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول(4)

يبين مستويات تنمية مفاهيم العلوم والدلالة اللفظية لكل مستوى

م	المستوى	الدلالة اللفظية
1	مستوى التذكر	ويتمثل في قدرة تلاميذ الصف الثالث الإعدادي على التعرف على أسماء المفاهيم الموجودة بالمحتوى المقرر، وإعطاء الدلالة اللفظية لها.
2	مستوى الفهم	ويتمثل في قدرة تلاميذ الصف الثالث الإعدادي على تفسير العلاقة بين المفاهيم العلمية وإعطاء أمثلة عليها.
3	التطبيق	ويتمثل في مقدرة تلاميذ الصف الثالث الإعدادي على تطبيق المفاهيم في مواقف جديدة، وتحليلها وإدراك ما بينها من علاقات.

وبذلك يكون البحث قد أجاب عن السؤال الأول من أسئلته، ونصه: ما مستويات تنمية مفاهيم العلوم المراد تنميتها وفق المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

3. دليلا المعلم والتلميذ وفق المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية:

تم إعداد الدليلين لتنمية مفاهيم العلوم لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي وفق المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية مندمجين في ضوء ما يلي:

أ. أهداف دليل المعلم:

هناك هدف عام يسعى الدليل لتحقيقه وأهداف أخرى خاصة من خلال موضوعاته فيما يلي:

الهدف العام وقد تمثل في تنمية مفاهيم العلوم بالفصل الدراسي الثاني المقرر على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي وفق المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية، وأهداف خاصة بكل موضوع من موضوعات الدليل؛ حيث حددت الأهداف في صورة (معرفية_ مهارية_ وجدانية)، ووضع عنوان خاص لكل درس ومحتوى ووسائل وأنشطة وإجراءات تنفيذ وخطة سير وأساليب تقويم.

ب. مبررات اختيار موضوعات الفصل الدراسي الثاني المقررة على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي:

تم اختيار موضوعات الفصل الدراسي الثاني المقررة على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي (2020 _ 2021 م) لعدة اعتبارات، تحتوي الموضوعات على عدد كبير من المفاهيم العلمية المجردة، والتي يصعب على التلاميذ فهمها بسهولة مثل (فرق الجهد _ الطفرة _ التركيز_

الأكسدة _ الاختزال، السيال العصبي)، مما يمثل عائقاً في نموها لدى التلاميذ، كما تشتمل على العديد من المفاهيم التي تتميز بالعديد من السمات الجمالية، الأمر الذي يتطلب استخدامها في إظهار التكامل والارتباط بينها، اشتراك الكثير من المفاهيم العلمية في تطبيق علمي واحد مما يساعد في إبراز التكامل بينها وتنميتها.

ج. خطوات إعداد دليل المعلم: مرت عملية إعداد الدليل بالخطوات التالية:

1- تحليل الموضوعات لاستخراج المفاهيم المتضمنة.
2- تم وضع قائمة بالمفاهيم العلمية المراد تنميتها، والسمات الجمالية لكل مفهوم.
3- تم تحديد المستويات التي تم تنمية مفاهيم العلوم في ضوئها.
4- تم وضع الإطار العام للخطوات الإجرائية للمدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية من خلال أدبيات البحوث التربوية والدارسات السابقة وآراء التربويين والمتخصصين في مجال تدريس العلوم، وارتباط هذه الخطوات بتنمية مفاهيم العلوم المحددة سلفاً.
5- وضع مخطط عام لإجراءات (خطوات) تنمية مفاهيم العلوم طبقاً لخطوات المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية.
6- قسمت الموضوعات المقررة على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني إلى أربعة عشر موضوعاً، يحتوي كل موضوع على بعض الحقائق والمفاهيم والسمات الجمالية والتطبيقات العلمية التي تنمي مفاهيم العلوم لديهم.
7- تم حصر المفاهيم الرئيسة والفرعية المتضمنة بالموضوعات المقررة طبقاً لكتاب الوزارة (2020-2021 م).
8- تم الالتزام بالموضوعات المقررة على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني (2020-2021 م) وتدعيمها بالأنشطة والتطبيقات العلمية، وإبراز السمات الجمالية للمفاهيم، والتي تساعد في تنوع الخبرات حولها وتحتاج في نفس الوقت مهارات العلم المختلفة للتعامل معها.
9- تم عرض الدليل على بعض المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم، لإبداء ملاحظاتهم العامة على الدليل، وقد كانت هذه الملاحظات مهمة ومفيدة وفي صميم تنظيم وإعداد قواعد صحيحة يقوم الدليل عليها مثل الأهداف وطرق تقديم الدرس وترتيب خطواته، وكيفية توجيه التلاميذ أثناء القيام بالتطبيقات العلمية المختلفة بما يؤدي إلى تحقيق الهدف العام من استخدامها والمتمثل في مفاهيم العلوم ومهارات العلم الأساسية.
10- تم عرض الدليل بعد التعديل على بعض المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم للتأكد من صدق الدليل، وقد أجرى عليه بعض التعديلات التي أخذ بها، وبالتالي أصبح الدليل معداً وجاهزاً للاستخدام.

د. استطلاع رأي السادة المحكمين حول دليل المعلم:

بعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم، تم عرضه على مجموعة من المحكمين والمختصين في المناهج وطرق تدريس العلوم وموجهي ومعلمي العلوم، بهدف معرفة آرائهم وملاحظاتهم حول دليل المعلم في الجوانب التالية:

- توظيف المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية في تدريس الموضوعات المقررة على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بالفصل الدراسي الثاني لتنمية مفاهيم العلوم المتضمنة بالمقررة.

- وضوع الخطوات الإجرائية للدليل لتحقيق الأهداف المحددة سلفاً.
- شمول الدليل السمات الجمالية والتطبيقات العلمية والأنشطة والخبرات المتنوعة التي تنمي مفاهيم العلوم المحددة بالموضوعات المقررة.
- صلاحية الدليل للاستخدام من قبل المعلمين داخل الفصل.
- السلامة العلمية لمحتويات الدليل.
- مقترحات الإضافة، أو الحذف أو التعديل وفق آرائهم ووجهات نظرهم.

وقد أبدى السادة المحكمون بعض الملاحظات حول دليل المعلم، مثل ضرورة وضع السمات الجمالية المستخدمة في كل درس، بالإضافة لوضع التعريفات الإجرائية لكل من المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية، أيضاً تحديد المفاهيم المراد تنميتها في كل درس، تحديد الجدول الزمني للتدريس؛ وبعد إجراء التعديلات لدليل المعلم، أصبح في صورته النهائية قابلاً للتطبيق على مجموعة البحث.

كما تم إعداد دليل التلميذ وفق الخطوات السابقة مع مراعاة أن تكون الأنشطة غير محلولة بحيث يجيب عنها التلميذ أثناء التدريس.

هـ التجربة الاستطلاعية لدليل المعلم:

بعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم ودليل التلميذ في صورتهما الأولية، تم توزيعهما على بعض معلمي مادة العلوم بمعهد بني حميل الإعدادي، وذلك لتدريس دليل التلميذ مسترشداً بدليل المعلم وكان ذلك في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2020م، ليتسنى معرفة مواطن الضعف والقصور الخاصة بتصميم موضوعات في ضوء المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية، وأيضًا معرفة مدى مناسبة الأنشطة العلمية المتضمنة بكل موضوع لمستوى التلاميذ وإمكانية تنفيذها، ومدى مناسبة الزمن التدريسي لكل موضوع، والوقوف على المعوقات التي تعوق المعلم في القيام بالتدريس باستخدام دليل المعلم، وأظهرت نتيجة التطبيق الاستطلاعي وجود بعض الصعوبات تتعلق بتطبيق بعض الأنشطة العلمية، وتعديل التقويم الخاص بموضوعات الوحدة، وبعد إجراء التعديلات سابقة الذكر التي تم التوصل إليها من التجربة الاستطلاعية للدليل أصبح في صورته النهائية جاهزًا للتطبيق على المجموعة التجريبية.

4. إعداد اختبار قياس تنمية مفاهيم العلوم: (إعداد الباحث)

مرت عملية بناء اختبار قياس تنمية مفاهيم العلوم لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بالخطوات التالية:

أ) تحديد الهدف من الاختبار: صُمم الاختبار بهدف التعرف على مدى فاعلية المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية في تنمية مفاهيم العلوم لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، واستخدام الاختبار كمقياس صادق وثابت قدر الإمكان، بالإضافة إلى استخدام نتائج تطبيق الاختبار في التحقق من فرض البحث والإجابة على أسئلته.

ب) تحديد مستويات تنمية مفاهيم العلوم بالاختبار: للوقوف على مستويات تنمية مفاهيم العلوم تم مطالعة العديد من الأدبيات السابقة ومنها دراسة (مارزانوا وآخرون، 1998؛ جبر، 2010؛ عبد القادر، 2011؛ الأغا،2013؛ بطرس،2014؛ بدوي،2014؛ سليمان،2016؛

الشربيني، 2020)، وفي ضوء ذلك تم التوصل إلى المستويات التالية والتي يمكن تنمية مفاهيم العلوم في ضوئها والتي تمثلت في مستويات (التذكر _ الفهم _ التطبيق).

ج) نوع الاختبار: بعد تحديد مستويات الاختبار روعي عند صياغة مفرداته شروط إعداد الاختبار الجيد، وقد تضمن أربعون سؤالاً في الموضوعات المقررة على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي في الفصل الدراسي الثاني من نوع الاختيار من متعدد، حيث شملت هذه الأسئلة المفاهيم العلمية المراد تنميتها، وقد تم صياغتها بحيث يمكن للسؤال الواحد قياس مدى تنمية أكثر من مفهوم، مثل سؤال التلميذ عن العلاقة التي يمكن من خلالها تعيين مقامة موصل فعندما يجيب التلميذ بأنها يمكن تعينها من خلال حساب خارج قسمة فرق الجهد والتيار الكهربي، عند ذلك يكون هذا السؤال قد شمل أكثر من مفهوم (المقاومة _ التيار الكهربي _ فرق الجهد)، كما تم وضع هذه الأسئلة بحيث اشتملت على جميع أهداف المقررة، كما روعي أن بعض المفاهيم الرئيسة قد تشمل عند تنميتها تنمية مفاهيم فرعية تم زكرها بقائمة المفاهيم، وقد تم صياغتها لتقيس تنمية المفاهيم في المستويات التي تناولها البحث.

د) الصدق الظاهري للاختبار (صدق المحكمين): بعد الانتهاء من إعداد الصورة الأولية للاختبار، تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين والمتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس، بهدف التعرف على أراءهم في الهدف العام للاختبار، ودقة تعليماته، والشكل العام له من حيث سلامة ودقة ووضوح السؤال والبدائل المستخدمة، وفي ضوء أراء السادة المحكمين تم التوجيه بإجراء بعض التعديلات التي تمثلت في استبدال بعض الكلمات والجمل سواء في متن السؤال أو في البدائل، وتعديل صياغات بعض المواقف، وحذف بعض الكلمات أو الجمل.

جدول (5)

يبين نسب اتفاق المحكمين على عناصر التحكيم المرتبطة باختبار مفاهيم العلوم

عناصر التحكيم	نسب الاتفاق
مدى وضوح ودقة تعليمات الاختبار.	%99
مدى مناسبة الصياغة اللغوية لمستوى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.	%90
مدى مناسبة المفردات لقياس تنمية مفاهيم العلوم تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.	%95
صحة صياغة فقرات الاختبار.	%99

كما طلب من السادة المحكمين اقتراح تغييرات من إضافات ضرورية، أو حذف، أو تعديل ما يكون مناسباً، وكان لبعض المحكمين بعض الآراء والمقترحات، التي أُخِذَت في الاعتبار، وكان منها أن أشار بعض المحكمين بتعديل العبارة رقم (3) من الاختبار والتي تنص على (الطاقة اللازمة لنقل الشحنة بين طرفي موصل تسمى....) إلى (الشغل المبذول لنقل كمية من الكهرباء قدرها واحد كولوم بين طرفي موصل يسمى....)؛ بالإضافة إلى مراعاة طول بعض البدائل وأن تكون الفراغات في البداية، والصياغة اللغوية لبعض البنود نظراً لصعوبتها وغموضها وقلة مناسبته لطبيعة العينة وخصائصها، وقد روعي ذلك في الصورة النهائية للاختبار، كما طالب بعض المحكمين أن تكون نسب الأسئلة موزعة بشكل متساوي على المستويات الثلاثة فتم

صياغة عدد من البنود وإضافة للاختبار لتصبح بنود كل مستوى (15)، وبالتالي أصبح الاختبار معداً وصالحاً للتطبيق على العينة الاستطلاعية، وأصبح في صورته النهائية مكون من (45) مفردة، وتم توزيع البنود على المستويات الخمس بحيث تغطي جميع المفاهيم المراد تنميتها في المدخلين الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية.

ط) التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم تطبيق اختبار تنمية مفاهيم العلوم على عينة من التلاميذ بمعهد بنين بني حميل الإعدادي التابعين لمنطقة الأزهر التعليمية بسوهاج عددهم (60) تلميذاً، وذلك في العام الدراسي (2020م / 2021م)، وكانت أهداف تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية محددة في النقاط التالية:

- **حساب زمن الإجابة على الاختبار:** تم حساب المتوسط الزمني الذي استغرقه جميع التلاميذ في الإجابة عن الاختبار ككل، وجد أن الزمن المناسب لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة على جميع العبارات (50) دقيقة، حيث تم حسابه من المعادلة التالية:

$$\text{زمن الاختبار} = \frac{\text{مجموع أزمنة استجابات التلاميذ}}{\text{عدد التلاميذ}} = 3000/60 = 50 \text{ دقيقة}$$

- **حساب ثبات الاختبار:** تم حساب معامل ثبات الدرجات للاختبار باستخدام طريقة التجزئة النصفية لاعتبارات تتمثل في صعوبة توافر الصيغ المتكافئة للاختبار، قد يتعذر وجود نفس الأفراد لإعادة تطبيق الاختبار عليهم مرة ثانية، صعوبة ضبط الظروف التي قد تنشأ في الفترة بين تطبيق الاختبار وإعادة تطبيقه، وقد تم تجزئة مفردات الاختبارات إلى جزئين.

الأول: يضم الأسئلة ذات الأرقام الفردية 1، 3، 5، 45

الثاني: يضم الأسئلة ذات الأرقام الزوجية 2، 4، 6، 44

وبالتالي يحصل التلميذ على درجتين في الاختبار وبذلك يمكن المقارنة بينهما، وقد استخدم برنامج التحليل الإحصائي للبيانات SPSS، ومنهً معادلة سبيرمان Spearman للتجزئة النصفية، ومعادلة جتمان Guttman العامة للتجزئة النصفية، وقد تم حساب معاملات الثبات للاختبار من خلال استخدام التجزئة النصفية وذلك كما يلي:

جدول (6)

يبين معاملات ثبات اختبار مفاهيم العلوم

بنود الأرقام	معامل الثبات عن طريق التجزئة النصفية	
	سبيرمان	**جتمان**
الفردية الزوجية	**.891**	**.878**

باستقراء بيانات الجدول السابق يتضح أن درجة ثبات الاختبار بلغت (.891) لمعادلة سبيرمان، وبلغت (.878) لمعادلة جتمان، وهذه الدرجات تجعلنا نطمئن إلى استخدام هذا الاختبار كأداة للقياس في البحث الحالي.

-صدق الاختبار: (الصدق التجريبي):

يستخدم الصدق التجريبي لاستبعاد الأسئلة الغير مناسبة في الاختبار، حيث يقصد به تحديد التجانس الداخلي له، بمعنى أن يهدف كل سؤال إلى قياس نفس الوظيفة التي تقيسها الأسئلة الأخرى فيه، ولتحديد الاتساق الداخلي تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية وأظهرت النتائج أن معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال والدرجة الكلية دالة عند مستوى (0.05)، بينما تم استبعاد خمس أسئلة وهي (7، 18، 27، 29، 38) لأن درجة ارتباطها بالدرجة الكلية ضعيف، مما يؤكد أن هذا الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الاتساق بين درجة كل سؤال والاختبار ككل.

كما تم حساب معاملات الارتباط بين كل محور والدرجة الكلية وأظهرت ارتباطاً عالياً بين كلٍ من الدرجة الكلية للمقياس وكل محور، كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (7)

يبين معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية ودرجة كل مستوى للاختبار ن=60

المستوى	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التذكر	0.693**	0.05
لفهم	0.817**	0.05
التطبيق	0.877**	0.05

باستقراء الجدول السابق يتضح أن معاملات الارتباط بين كل محور والدرجة الكلية دالة عند مستوى (0.05)، مما يؤكد أن هذا الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الاتساق بين درجة المحور والاختبار ككل.

-حساب معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار:

تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار باستخدام معادلتي معامل السهولة ومعامل الصعوبة، وقد تراوحت معاملات السهولة بين (0.37 – 0.63) بينما تراوحت معاملات الصعوبة بين (0.37-0.63) وهي تعتبر معاملات سهولة وصعوبة مقبولة.

-حساب معاملات التمييز:

تم حساب معاملات التمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار من خلال حساب عدد الإجابات الصحيحة للسؤال الواحد في المجموعة العليا التي تضم أوراق إجابات التلاميذ الذين حصلوا على أعلى الدرجات في الاختبار كله ويمثلون (27%) من التجربة الاستطلاعية، كما تم حساب عدد الإجابات الصحيحة للسؤال الواحد في المجموعة الدنيا التي تضم أوراق إجابات التلاميذ الذين حصلوا على أقل الدرجات في الاختبار كله ويمثلون (27%) من التجربة الاستطلاعية، وقد تراوحت معاملات التمييز لأسئلة الاختبار بين (0,30-0,76)، وهي تعتبر معاملات تمييز مقبولة.

-الاختبار في صورته النهائية:

بعد الانتهاء من خطوات إعداد الاختبار، والوثوق بمدى صدقه وثباته، أصبح الاختبار في شكله النهائي يتكون من أربعين سؤالاً مصاغة في صورة موضوعية بحيث تغطي المفاهيم المراد تنميتها لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي الأزهري، وفيما يلي بيان بجدول المواصفات للاختبار.

جدول (8)

يبين مواصفات اختبار قياس تنمية مفاهيم العلوم

عنوان الوحدة	مستويات تنمية المفاهيم العلمية					
	التذكر		الفهم		التطبيق		المجموع	النسبة
	عدد الأسئلة	أرقامها	عدد الأسئلة	أرقامها	عدد الأسئلة	أرقامها		
التفاعلات الكيميائية	(4)	1، 2، 8، 9	(5)	14، 15، 16، 17، 20	(6)	28، 30، 32، 33، 34، 38	15	%37.5
الطاقة الكهربية والنشاط الإشعاعي	(5)	3، 4، 5، 10، 11	(3)	18، 22، 23	(4)	35، 37، 39، 40	12	%30
الجينات الوراثية والهرمونات	(4)	6، 7، 12، 13	(5)	19، 21، 24، 25، 26	(4)	27، 29، 31، 36	13	%32.5
المجموع	13		13		14		40	
النسبة المئوية	%32.5		%32.5		%35		%100	

5. إجراءات التجربة الميدانية للبحث

تضمنت ثلاث خطوات بدأت بتطبيق اختبار قياس تنمية مفاهيم العلوم قبلياً للتأكد من تكافؤ المجموعتين، ثم تنفيذ التجربة الأساسية للبحث، وأخيرًا تطبيق الاختبار بعديًا، ويمكن توضيح ذلك فيما يلي:

1) **تطبيق الاختبار قبليًا للتأكد من تكافؤ المجموعتين:** للتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث وحساب الفروق بينهما، تم تطبيق اختبار قياس تنمية مفاهيم العلوم قبلياً، ثم تصحيح الاختبار، ومعالجة نتائجه إحصائيًا، وذلك في الفترة (من 9/ 3 حتى 10/ 3)، وقد تم التوصل للنتائج التالي

جدول (9)

يبين قيم (ف) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للاختبار ن=30

المستويات	المجموعة	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ف)	مستوى الدلالة عند (0.05)
التذكر	تجريبية	13	3.03	0.964	58	**0.171**	0.681
	ضابطة		2.93	0.907			غير دالة
الفهم	تجريبية	13	3.13	0.900	58	2.39	0.127
	ضابطة		2.77	0.935			غير دالة
التطبيق	تجريبية	14	2.87	0.973	58	0.205	0.205
	ضابطة		3.17	0.834			غير دالة
اختبار تنمية مفاهيم العلوم	تجريبية	40	9.03	1.29	58	0.194	0.661
	ضابطة		8.86	1.61			غير دالة

باستقراء بيانات الجدول السابق، يتضح أنه لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية، وتلاميذ المجموعة الضابطة في القياس القبلي لاختبار تنمية مفاهيم العلوم ككل ومستوياته المختلفة ؛ حيث أشارت نتائج التطبيق القبلي للاختبار إلى وجود تقارب شديد بين متوسط درجات تلاميذ مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية في مستويات الاختبار، والاختبار ككل، كما بلغت قيمة (ف) بالجدول السابق (0.194) لإجمالي اختبار قياس تنمية مفاهيم العلوم، وهي غير دالة عند مستوى ($0,05 \geq \alpha$)، كما سجلت جميع مستوياته كل على حدة (التذكر _ الفهم _ التطبيق) بمفردها قيماً غير دالة إحصائيًا، مما يؤكد تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة.

2) **تنفيذ التجربة الميدانية للبحث:** بدأ تطبيق التجربة للمجموعتين بتاريخ 12/ 3 /2021م، واستمرت فترة التطبيق (16) أسابيع، وقد انتهى التطبيق للمجموعتين بتاريخ 26/ 4/2021م؛ حيث درست المجموعة التجريبية محتوى العلوم المقرر على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي وفق مدخلي التطبيقات العلمية والجمالي في حين درست المجموعة الضابطة محتوى منهج العلوم المقرر.

الإجراءات الختامية للتجربة الميدانية للبحث

تضمنت تلك المرحلة تصحيح الأدوات ورصد الدرجات، من خلال فحص أوراق الإجابة لاستبعاد الأسئلة التي لها أكثر من إجابة، واستخدام مفتاح التصحيح لتحديد الإجابة الصحيحة بسهولة، وكذلك رصد درجات التلاميذ في كشوف خاصة ومعدة لذلك تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا.

نتائج البحث (عرضها، تفسيرها، مناقشتها)

أ- النتائج المرتبطة بالتصور المقترح لموضوعات الفصل الدراسي الثاني في ضوء المدخل الجمالي والتطبيقات العلمية؟

تم إعداد دليلا المعلم والتلميذ بالرجوع إلى الإطار النظري والدراسات السابقة للبحث الحالي، لا سيما ما يتصل بالمدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية، والخطوات الإجرائية المختصة بذلك؛ حيث تمت ترجمة هذه الخطوات إلى إجراءات تفصيلية، توضح للمعلم والتلاميذ كيفية تنمية مفاهيم العلوم لديهم، والسير في الخطوات بشكل صحيح، وعليه فقد تم الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة ونصه " ما صورة الموضوعات المقررة على تلاميذ الصف الثالث الإعدادي في ضوء المدخل الجمالي والتطبيقات العلمية؟".

ب- النتائج المرتبطة بتنمية مفاهيم العلوم: الإجابة عن السؤال (3)، والتحقق من الفرض (1) المرتبط به:

ينص السؤال رقم (3) من أسئلة الدراسة على: (ما فاعلية المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية في تنمية مفاهيم العلوم لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي)، كما ينص الفرض المرتبط به على أنه: (لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسط درجات التلاميذ الذين درسوا باستخدام المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية ومتوسط درجات التلاميذ الذين درسوا بالطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار تنمية مفاهيم العلوم).

وللإجابة عن السؤال الموضح أعلاه، والتحقق من صحة الفرض المرتبط به، تم اختبار فاعلية طريقة التدريس (المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية مندمجين في مقابل الطريقة المعتادة)، من خلال إيجاد المتوسط والانحراف والخطأ المعياري لدرجات التلاميذ الذين درسوا باستخدام المدخل الجمالي والتطبيقات العلمية في مقابل الذين درسوا بالطريقة المعتادة كما بالجدول التالي:

جدول (10)

يبين المتوسط والانحراف والخطأ المعياري للنتائج الخاصة بالتطبيق البعدي لاختبار تنمية مفاهيم العلوم ن=30

مستويات الاختبار	تصنيف العينة	الدرجة الكلية للمستوى	المتوسط	متوسط الفروق	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
التذكر	المجموعة التجريبية	13	12.4	3.94	0.563	0.124
	المجموعة الضابطة		8.46		0.776	0.124
الفهم	المجموعة التجريبية	13	12.6	3.70	0.556	0.117
	المجموعة الضابطة		8.90		0.711	0.117
التطبيق	المجموعة التجريبية	14	13.5	5.07	0.626	0.104

مجموع الاختبار	المجموعة الضابطة	40	8.43	12.8	0.504	0.104
	المجموعة التجريبية		38.6		0.968	0.192
	المجموعة الضابطة		25.8		1.126	0.192

باستقراء بيانات الجدول السابق يتضح أن متوسط درجات التلاميذ الذين درسوا باستخدام المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية في الاختبار ككل قدره (38.6)، وهي ذات قيمة أعلى من متوسط درجات التلاميذ الذين درسوا بالطريقة المعتادة، حيث جاء متوسط درجاتهم عند قيمة قدرها (25.8)، كما أتضح أن قيم متوسطات المجموعة التجريبية في كل مستوى على حدة للتلاميذ الذين درسوا باستخدام المدخل الجمالي والتطبيقات العلمية أعلى من قيم متوسطات المجموعة الضابطة للتلاميذ الذين درسوا بالطريقة المعتادة، حيث جاءت هذه المتوسطات كما يلي:

- سجل متوسط درجات المجموعة التجريبية في المستوى الأول (التذكر)، قيمة قدرها (12.4)، في مقابل متوسط مقداره (8.46) للمجموعة الضابطة.
- كما سجل متوسط درجات المجموعة التجريبية في المستوى الثاني (الفهم)، قيمة قدرها (12.6)، في مقابل متوسط مقداره (8.90) للمجموعة الضابطة.
- كما سجل متوسط درجات المجموعة التجريبية في المستوى الثالث (التطبيق)، قيمة قدرها (13.5)، في مقابل متوسط مقداره (8.43) للمجموعة الضابطة.

وهذا يؤكد أن اتجاه الفروق لصالح التلاميذ الذين درسوا باستخدام المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية وعليه تم رفض الفرض الصفري من فروض البحث الحالي ونصه (لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسط درجات التلاميذ الذين درسوا باستخدام المدخل الجمالي والتطبيقات العلمية ومتوسط درجات التلاميذ الذين درسوا بالطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار تنمية مفاهيم العلوم)، وقبول الفرض البديل ونصه (يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسط درجات الطلاب الذين درسوا باستخدام المدخل الجمالي والتطبيقات العلمية ومتوسط درجات التلاميذ الذين درسوا بالطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار تنمية مفاهيم العلوم لصالح الذين درسوا باستخدام المدخل الجمالي والتطبيقات العلمية).

وللتعرف على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار تنمية مفاهيم العلوم، تم حساب قيمة (ف) لدلالة الفروق باستخدام تحليل التباين المتعدد في اتجاهين كما بالجدول التالي:

جدول (11)

يبين تحليل التباين لتعرف أثر المدخل الجمالي مدخل التطبيقات العلمية على تنمية مفاهيم العلوم في القياس البعدي

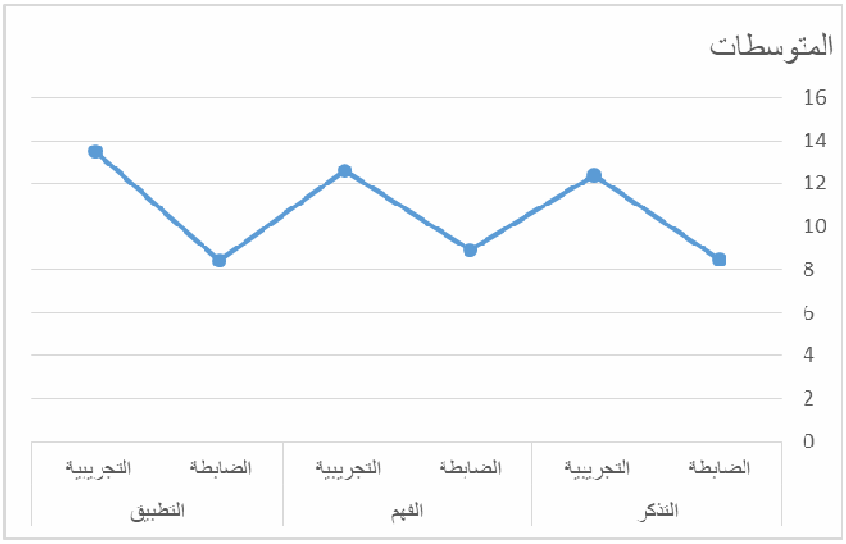
مستويات الاختبار	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	الدلالة الإحصائية	مربع إيتا (η^2)	مستوى حجم الأثر
التذكر	مدخل التدريس	246.533	1	232.06	504.74	0.000	0.897	كبير
	الخطأ	67.833	58	0.460				
الفهم	مدخل التدريس	243.675	1	209.06	512.36	0.000	0.898	كبير
	الخطأ	62.250	58	0.408				
التطبيق	مدخل التدريس	200.208	1	395.26	1223.7	0.000	0.955	كبير
	الخطأ	50.783	58	0.323				
مجموع الاختبار	مدخل التدريس	5535.208	1	2457.6	2227.2	0.000	0.975	كبير
	الخطأ	295.383	58	1.103				

باستقراء بيانات الجدول السابق يتضح أن قيمة (ف) للاختبار ككل قدرها (2227.2)، وهى دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$)، كما أن قيمة مربع "إيتا" قدرها (0.975)، ذات تأثير كبير، مما يشير إلى ارتفاع حجم تأثير المتغير المستقل (المدخل الجمالي والتطبيقات العلمية) في المتغير التابع الأول (تنمية مفاهيم العلوم)، بالإضافة إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$) تعزي لمتغير طريقة التدريس كما سجلت مستويات الاختبار قيماً مرتفعة دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$)، حيث:

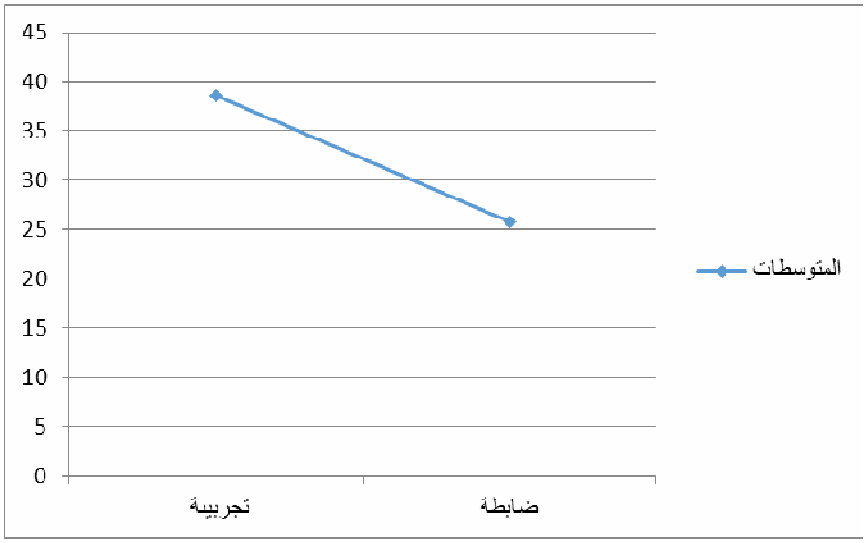
- بلغت قيمة (ف) للمستوى الأول (التذكر) (504.74)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى (0,05)، كما أن قيمة مربع "إيتا" قدرها (0.897)، ذات تأثير كبير.
- بلغت قيمة (ف) للمستوى الثاني (الفهم) (512.36)، وهى دالة إحصائياً عند مستوى (0,05 $\geq \alpha$)، كما أن قيمة مربع "إيتا" قدرها (0.898)، ذات تأثير كبير.
- بلغت قيمة (ف) للمستوى الثالث (التطبيق) (1223.7)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$)، كما أن قيمة مربع "إيتا" قدرها (0.955)، ذات تأثير كبير.

مما يشير إلى نمو مفاهيم العلوم في المستويات الثلاثة لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي في ضوء طريقة التدريس (المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية)، وبذلك فقد تمت الإجابة على السؤال (4)، ونصه:(ما فاعلية المدخل الجمالي والتطبيقات العلمية في تنمية

مفاهيم العلوم لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي)، وهذا يتضح من خلال الرسم البياني التالي:



شكل(1) يبين متوسط درجات التلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمستويات اختبار تنمية مفاهيم العلوم



شكل(2) يبين الفرق بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار تنمية مفاهيم العلوم

تفسير النتائج المرتبطة بفرض البحث:

تشير نتائج البحث إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0,05$) بين متوسط درجات التلاميذ الذين درسوا باستخدام المدخل الجمالي والتطبيقات العلمية ومتوسط درجات التلاميذ الذين درسوا بالطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار تنمية مفاهيم العلوم لصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على فاعلية المدخل الجمالي والتطبيقات العلمية في تنمية مفاهيم العلوم لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى عدة عوامل أهمها:

- تقديم المفاهيم العلمية المختلفة من خلال التطبيقات العلمية والمدخل الجمالي مندمجين ساهم بشكل كبير في زيادة دافعية التلاميذ نحو تعلمها، الأمر الذي أدي إلى نموها لديهم بشكل كبير.
- ساهم مدخلي التطبيقات العلمية والجمالي مندمجين في زيادة الخبرات حول المفاهيم العلمية عن طريق توضيح العلاقات بينها وتقديمها نظرياً ثم عملياً الأمر الذي انعكس على نموها وجعلها أبقي أثراً في ذهن التلاميذ.
- ساهمت الأنشطة المقدمة للتلاميذ من خلال المدخلين على البحث والاستقصاء وتعلم المفاهيم ذاتياً.
- ساهم تنوع الاستراتيجيات المستخدمة مثل (المتشابهات، والمتضادات، والتعلم التعاوني، والمحطات العلمية)؛ على مراعاة الفرق الفردية للتلاميذ، والتعلم وفق قدراته.
- استخدام استراتيجيات وطرق تدريس متنوعة تخدم المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية وتعتمد على التلميذ ونشاطه ومشاركته في الحصول على المعلومات مثل (التعلم التعاوني-المتشابهات-المتضادات)، وتجنب تقديم المعلومات بطريقة جاهزة، حيث أسهم ذلك في إتاحة الفرصة لتعلم التلاميذ في مناخ صفى يتصف بالحرية، والتفاعل، والمتعة، والتشويق.
- تدريس المفاهيم العلمية من خلال السمات الجمالية والتطبيقات العلمية لها، ساعد في التغلب على الملل والروتين وزاد من نشاط ودافعية التلاميذ إلى تعلمها.
- دافعية التلاميذ في أثناء دراسة المفاهيم، لا سيما أثناء التوصل إليها عن طريق الاستكشاف والبحث أثناء التطبيقات العلمية، بالإضافة إلى الإحساس بالجمال في الموضوعات العلمية المختلفة مما انعكس في ارتفاع مستوى تحصيلهم بالاختبار.
- تقديم موضوعات الفصل الدراسي الثاني بشكل متكامل من خلال السمات الجمالية والتطبيقات العلمية ساهم في أقبال التلاميذ على التعلم مما أدى زيادة تحصيلهم للمفاهيم المختلفة.
- ساهم تدريس المفاهيم من خلال المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية مندمجين في إزالة الانفصال بينها وتوضيح التفاعل والتماسك بين عناصرها، الأمر الذي ساعد في تنميتها.
- ساعد مدخل التطبيقات العلمية والجمالي مندمجين في الربط بين الجانب النظري والجانب الأدائي، عن طريق توضح الغموض أو الصعوبة في المفاهيم المختلفة.

- ساعد تنظيم المحتوى من خلال المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية على زيادة دافعية التلاميذ نحو تعلم المفاهيم المختلفة مما أدى إلى نموها لديهم.
- تناسب الاستراتيجيات المستخدمة مثل (المتشابهات، والمتضادات، والتعلم التعاوني، والمحطات العلمية)؛ مع المستوى العمري للتلاميذ؛ كما أن تنوعها أدى إلى زيادة دافعية التلاميذ نحو تعلم المفاهيم المختلفة.
- تقديم المفاهيم في صورة أنشطة جذابة من واقع حياة التلاميذ أدى إلى زيادة دافعية التلاميذ نحو تعلمها وساعد في تنميتها.
- إتاحة الفرصة أمام التلاميذ للحوار المناقشة مما أدى زيادة نمو المفاهيم العلمية لديهم.
- عملية التقويم المستمرة للتلاميذ أثناء تنفيذ الدرس ساهم بشكل كبير في التغلب على الصعوبات التي تواجههم في تعلم مفاهيم العلوم.
- أحساس التلاميذ بالجمال في المفاهيم العلمية أدى إلى رغبتهم في دراستها وتعلم ومعرفة المزيد عنها، مما ساهم في فهمها بشكل أكثر عمق.
- قدم المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية مندمجين المحتوى بشكل غير تقليدي لتلاميذ المجموعة التجريبية، مما أدى لاستيعابهم للمفاهيم بشكل أكبر.
- وفر استخدام المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية مندمجين بيئة تعليمية خالية من الخوف قائمة على المحبة مما كان له أثر كبير في تنمية المفاهيم، من خلال سؤالهم عن كل ما يصعب عليهم تعلمه.
- ساهم استخدام المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية مندمجين في التغلب على الصعوبات التي قد تواجه التلاميذ عند دراسة المفاهيم العلمية المجردة، وذلك من خلال ربطها بغيرها من المفاهيم العلمية الأخرى سهلة التعلم.
- ارتباط موضوعات المحتوى بحياة التلاميذ حيث استخدمت السمات الجمالية لتقديم المفاهيم في إطار وظيفي يربط بينها وتطبيقاتها الحياتية، مما ساهم في اكتساب التلاميذ لها، وأدى إلى ارتفاع مستوى تحصيلهم.
- ساهم تدريس المفاهيم من خلال المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية مندمجين في إدراك التلاميذ للتناسق والتناغم والانسجام في العلاقات بينها مما أدى إلى تنميتها.

وقد اتفقت هذه النتائج مع دراسة كلاً من (عبدالحميد، 2009؛ حسين، 2010؛ الشرباصي، 2013؛ سليمان، 2016؛ الشربيني وعبدالحكيم ومحمد، 2020؛ احمد، 2020؛ Girod & Twyman, 2010) والتي أكدت جميعها على فاعلية المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية في تنمية المفاهيم العلمية.

توصيات البحث:

استناداً إلى النتائج التي توصل إليها البحث الحالي يمكن تقديم التوصيات التالية:

- الاستفادة من المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية كمدخلين ذو فاعلية في تنمية مفاهيم العلوم وتعميمها في جميع مراحل التعليم.
- تدريب المعلمين والتلاميذ من خلال دورات تدريبية لاستخدام المدخلين الجمالي والتطبيقي في تدريس المفاهيم العلمية تكاملياً، مما يؤدي إلى تنميتها.

- الاستفادة بالأدوات التي تم إعدادها بالبحث الحالي، وهي: (اختبار مفاهيم العلوم) في دراسات خاصة بتنمية مفاهيم العلوم.
- توفير كافة الإمكانيات اللازمة لاستخدام المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية تكاملياً.
- تدريب معلمي العلوم قبل الخدمة على كيفية استخدام المداخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية في تدريس العلوم بمراحل التعليم المختلفة.
- ضرورة الاهتمام بتنمية مفاهيم العلوم المختلفة باستخدام مداخل التدريس المختلفة.

مقترحات البحث:

في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث الحالي يقترح إجراء دراسات حول:

- دراسة فاعلية التكامل بين المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية في تنمية مفاهيم العلوم لدى المتعلمين بالمراحل التعليمية الأخرى.
- دراسة فاعلية المدخل الجمالي في تنمية متغيرات أخرى مثل الاتجاهات والقيم والميول العليمة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- دراسة فاعلية التكامل بين المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية في تنمية المفاهيم العلوم في مواد دراسية أخرى.
- دراسة فاعلية التكامل بين المدخل الجمالي ومدخل التطبيقات العلمية في تنمية مفاهيم العلوم لدى التلاميذ ذوي الفئات الخاصة.

المراجع.

أولًا: المراجع العربية.

أبو جلالة، صبحي. (2005). *الجديد في تدريس تجارب العلوم في ضوء استراتيجيات التدريس المعاصرة*. الإمارات: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

أحمد، حنان مصطفى. (2020). برنامج مقترح وفقاً للمدخل الجمالي في تدريس العلوم وأثره في تصويب المفاهيم البديلة وتنمية التفكير البصري والتذوق العلمي الجمالي لطلاب كلية التربية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، (20)10، 1 – 70.

الأغا، إحسان اللولو، وفتحية. (2009). *تدريس العلوم في التعليم العام*. ط 2. كلية التربية، الجامعة الإسلامية: غزة.

الأغا، ضياء الدين فريد صالح. (2013). *أثر توظيف استراتيجية عظم السمك في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير الناقد في علوم الصحة والبيئة لدى طلاب الصف العاشر الأساسي*. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، الجامعة الإسلامية. غزة.

أمبو، عبدالله بن خميس و البلوشي، سليمان محمد. (2009). *طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات علمية*. القاهرة: دار المسيرة.

بدوي، رمضان مسعد. (2014). *تنمية المفاهيم والمهارات الرياضية لأطفال ما قبل المدرسة*، القاهرة: دار الفكر العربي للنشر والتوزيع.

البعلي، إبراهيم. (٢٠٠٣). فعالية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، *مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية*، 4(6)، 65_ 94.

تروبريدج، ليزل دبليو.(2004). *تدريس العلوم في المدارس الثانوية*. ترجمة محمد جمال الدين عبدالحميد، القاهرة: دار الكتاب الجامعي.

الحافظ، محمود وعبد السلام، وزينب محمد. (2013). فاعلية تدريس الكيمياء وفق نموذج أبعاد التعلم في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طالبات الصف الأول الثانوي. *مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية*، (13)1، 79_120.

حسن، ياسر سيد. (2012). *مداخل مناهج العلوم. مجلة كلية التربية بعين شمس*. 1_12، تم اقتباسه 2018/10/10 من الرابط: https://www.scribd.com/doc/132021392

حسين، هدى محمد. (2010). فاعلية المدخل الجمالي في تدريس مقرر الأحياء على فهم المفاهيم العلمية وطبيعة العلم والاتجاهات العلمية لدى طالبات الصف الأول الثانوي. *المجلة المصرية للتربية العلمية*. 13(1)، 169 _ 199.

الخزرجي، سليم إبراهيم. (2010). *أساليب معاصرة في تدريس العلوم*. الأردن: دار أسامة للنشر والتوزيع.

خطابية، عبد الله. (2011). *تعليم العلوم للجميع*. ط 3. عمان: دار المسيرة.

الخوالدة، محمود والترتوري، محمد. (2006). *التربية الجمالية*. عمان: دار الشروق.

زيتون، حسن حسين وزيتون، كمال عبد الحميد. (2003). *التعليم والتدريس من منظور النظرية البنائية*. القاهر: عالم الكتب.

سليم، محمد صابر. (2006). التربية العلمية رؤى المستقبل في ضوء الماضي والحاضر. *مجلة التربية العلمية*، 9 (4) ، 1 _13.

سليمان، خليل رضوان خليل. (2016). نموذج تدريسي مقترح قائم على المدخل الجمالي لتنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير التأملي لطلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة القراءة والمعرفة*، 1 (182)، 93_ 130.

الشرباصي، أمل زهير. (2013). *فاعلية المدخل الجمالي في تنمية المفاهيم والمهارات الصحية بمادة العلوم لدى طالبات الصف السادس بغزة*. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، الجامعة الإسلامية. بغزة.

الشربيني، فوزي والطناوي، عفت. (2011). *تطوير المناهج التعليمية*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الشربيني، فوزي. (2005) *التربية الجمالية بمناهج التعليم لمواجهة القضايا والمشكلات المعاصرة*. القاهرة: مركز الكتاب.

الشربيني، محي الدين عبده وعبدالحكيم، زمزم متولي و محمد، منى. (2020). فاعلية وحدة في العلوم قائمة على المدخل الجمالي في التحصيل وتنمية القيم العلمية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *مجلة شباب الباحثين*، 1(3)، 2682_ 2989.

الصادق، دعاء كمال. (2016). *فعالية استراتيجية المحطات العلمية في تنمية المفاهيم العلمية وعادات العقل المنتجة لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة الأحياء*. (رسالة ماجستير منشورة). كلية التربية، جامعة المنصورة.

الصباغ، حمدي عبد العزيز إمام. (2009). اتجاهات حديثة في تحقيق التكامل بين مناهج العلوم المختلفة. المؤتمر العلمي الحادي والعشرون (تطوير المناهج الدراسية بين الأصالة والمعاصرة). *الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*، 1(1)، 256_288.

صبري، ماهر إسماعيل. (2008). المدخل البيئي في التعميم (رؤية شاملة ومنظور جديد). *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، 2(4)، 13-9.

الطيطي، محمد عيسى وأبوشرخ، شاهر ذيب. (2007) *المنهاج التكاملي*. عمان: دار جرير للنشر والتوزيع.

عبد الحافظ، عبدالله محمد الأنور.(2003). التطبيقات العلمية المرتبطة بالحياة والمجتمع، ومدى توفرها، والأسس العلمية لها في كتب العلوم بالمدرسة الإعدادية من وجهة نظر المعلمين. *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط، كلية التربية، 19(1)، 776 _ 795.

عبد الحميد، أماني محمد. (2009). فعالية المدخل الجمالي في تدريس البيولوجي لتنمية بعض المفاهيم العلمية الكبرى وآراء الطلاب والمعلمين بالمرحلة الثانوية نحو استخدامه. *دراسات في التعليم الجامعي*، (35)، 598 - 610.

عبد الحميد، وليد نبيل حسين وإيزيس محمود رضوان وعفيفي، يسري عفيفي وإسماعيل، مجدي رجب. (2015). فاعلية وحدة مقترحة في الفيزياء المتكاملة في ضوء الأبعاد البيئية في تنمية الاتجاه نحو الفيزياء والمسئولية البيئية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، (209)، 142_ 166.

عبد القادر، عصام محمد. (2011). فاعلية التعلم الخليط في تنمية المفاهيم الكيميائية ومهارات التفكير السابر وحب الاستطلاع لدى طلاب المرحلة الثانوية الأزهرية. *مجلة كلية التربية بالمنوفية*، 26(3)، 498 – 564.

طليمات، هالة محمد.(2007). استراتيجية بنائية لتدريس المفاهيم البيولوجية صعبة التعلم. *مجلة كلية التربية بالأسكندرية*،17(3)، 105_ 168.

عدس، محسن محمود. (2009). مستوى فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في جنوب الخليل. *مجلة جامعة الخليل للبحوث*،4(1)، 139_ 165.

عطية، محسن حمد. (2005). *اكتشاف الجمال في الفنون الطبيعة*. القاهرة: عالم الكتب.

عطيو، محمد نجيب مصطفى. (2013). *طرق تدريس العلوم بين النظرية والتطبيق*. القاهرة: دار الفكر العربي.

فايز، مريم أحمد. (2007). *أثر استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية الذكاءات المتعددة لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدينة المنورة*. (رسالة دكتوراه منشورة)، كلية التربية. جامعة أم القري، السعودية.

القسيم، محمد محمود محمد. (2018). أثر واقع تدريس التطور البيولوجي في فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في الأردن. *دراسات العلوم التربوية*،4(1)، 95 _ 121.

مارزانو، ج. (1998). *أبعاد التعلم دليل المعلم*. ترجمة جابر عبد الحميد وصفاء الأعسر ونادية شريف، القاهرة: دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع.

مبارك، فتحي يوسف. (1995). *الأسلوب التكاملي في بناء المنهج: النظرية والتطبيق*. القاهرة: مؤسسة المعارف للطباعة والنشر.

النجدي، احمد وراشد، على وعبد الهادي، منى. (2005). *اتجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية*. القاهرة: دار الفكر العربي.

النجدي، احمد وراشد، على وعبد الهادي، منى. (2007). *تدريس العلوم في العالم المعاصر، طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم. سلسلة المراجع في التربية وعلم النفس*. القاهرة: دار الفكر العربي.

نعيم،عرفه أحمد حسن وعطيو، محمد نجيب.(1989). *طرق تدريس العلوم*. القاهرة: مؤسسة نبيل للطباعة والنشر.

نشوان، يعقوب حسين. (2008). *الجديد في تعليم العلوم*. عمان: دار الفرقان.

يونس، إيمان محمد .(2012).*منهج مقترح في العلوم للمرحلة الإعدادية في ضوء المدخل الجمالي وفاعليته في تنمية التحصيل المعرفي والقيم والاتجاه نحو دراسة العلوم*. (رسالة دكتوراه). كلية التربية، جامعة عين شمس.

ثانيًا: المراجع العربية مترجمة للإنجليزية:

Abu Jlalh. Sobhi. (2005). *New in the teaching of science experiments; In the light of contemporary teaching strategies.* UAE: Al Falah Library for Publishing and Distribution.

Ahmed, Hanan Mustafa. (2020). A Proposed Program According to The Aesthetic Approach in The Teaching of Science and Its Impact in Correcting Alternative Concepts and The Development of Visual Thinking and Aesthetic Scientific Taste among Students of The Faculty of Education. *Egyptian Journal of Scientific Education*, (20)10, 1-70.

Agha, Ihsan Lulu, and Fathia. (2009). *Teaching science in general education.* 2ed. College of Education, Islamic University: Gaza.

Agha, Diaa Eddin Farid Saleh. (2013). *Impact recruitment strategy fish bone in the development of scientific concepts and critical thinking skills in health and environmental sciences among tenth grade students.* (An unpublished Master's degree thesis.) College of Education, Islamic University. Gaza.

Ambo, Abdullah bin Khamis and Al Balushi, Suleiman Mohammed. (2009). Methods of Teaching Science Concepts and Practical Applications, Cairo: Dar Al-Masirah.

Badawi, Ramadan Massad. (2014). *DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL CONCEPTS AND SKILLS FOR PRE-SCHOOL CHILDREN:* Dar Al Fikr for Publishing and Distribution.

Baali, Ibrahim. (2003). The Effectiveness of Marzano's Dimensions of Learning Model in science teaching in the achievement and development of some science processes among second year preparatory students, *Journal of Scientific Education, Egyptian Association, 4*(6), 65_94.

Trowbridge, Lisle W. (2004). Teaching Science in Secondary Schools. Translated by Muhammad Jamal al-Din Abd al-Hamid, Cairo: University Book House.

Al-Hafiz, Mahmoud and Abdel Salam, and Zainab Muhammad. (2013). The effect of chemistry teaching according to learning dimensions model on the development of chemical concepts and the meta-cognitive skills among first grade secondary students. *Journal of Research of the College of Basic Education*, (13)1, 79_120.

Hassan, Yasser Sayed. (2012). *Introduction to scientific curriculum Journal of the Faculty of Education, Ain Shams University*. 1_12, Quoted 10/10/2018 from the link: https://www.scribd.com/doc/132021392

Hussein, Hoda Mohamed. (2010). The effectiveness of the aesthetic approach in teaching biology course on understanding scientific concepts, the nature of science, and scientific trends among first grade secondary school femal students. *Egyptian Journal of Scientific Education*, 13(1), 169_199.

Al-Khazraji, Salim Ibrahim. (2010). Contemporary methods in the teaching of science. Jordan: Dar Osama for Publishing and Distribution.

Khataiba, Abdulla Mohammed. (2011). *Science education for all*. 3Ed. Amman: Dar Al-Masirah.

Al-Khawaldeh, Mahmoud and Al-Tarturi, Muhammad. (2006). *Aesthetic education*. Amman: Dar Al Shorouk.

Zeitoun, Hassan Hussein and Zeitoun, Kamal Abdel Hamid. (2003). Education and Teaching from the Perspective of Structural Theory. Cairo: Book World,

Selim, Mohamed Saber. (2006). Scientific education: visions of the future in the light of the past and the present. *Scientific Education Journal*, 9(4), 1_13.

Suleiman, Khalil Radwan Khalil. (2016). A proposed teaching model based on the aesthetic approach to developing physical concepts and reflective thinking skills among first year secondary students. *Reading and Knowledge Magazine*, 1 (182), 93_130.

Sharbasi, Amal Zuhair. (2013). *The effectiveness of the aesthetic approach in developing health concepts and skills in science among sixth-grade students in Gaza*. (An unpublished Master's degree thesis.) College of Education, Islamic University. in Gaza.

El-Sherbiny, Fawzi and Al-Tanawi, Effat. (2011). Educational Curriculum Development, Amman: Dar Al Masirah for Publishing and Distribution.

El-Sherbiny, Fawzy. (2005) *Aesthetic education in educational curricula to confront contemporary issues and problems*. Cairo: Book Center.

El-Sherbiny, Mohi El-Din Abdo and Abdel-Hakim, Zamzam Metwally and Mohamed, Mona. (2020). The effectiveness of a science unit based on the aesthetic approach in the achievement and development of scientific values among first year preparatory students. *Young Researchers Journal*, 1 (3), 2682_130.

Al-Sadiq, Doaa Kamal. (2016). *The effectiveness of the scientific stations strategy in developing scientific concepts and productive habits of mind among secondary school students in biology*. (Published Master's degree thesis). Faculty of Education, Mansoura University.

Sabbagh, Hamdi Abdel Aziz Imam. (2009). Recent trends in achieving integration between different science curricula. The 21Scientific Conference (Developing Curricula between Authenticity and Modernity). *The Egyptian Association for Curriculum and Teaching Methods*, 1(1), 256_288.

Sabry, Maher Ismail. (2008). Environmental approach to Education (a comprehensive vision and a new perspective). *Arab Studies in Education and Psychology*, 2(4), 13-9.

Al-Titi, Muhammad Issa and Abu Sharkh, Shaher Theeb. (2007) *Integrative Curriculum*. Amman: Dar Jarir for Publishing and Distribution.

Abdel Hafez, Abdullah Mohammed Al-Anwar. (2003). Scientific applications related to life and society, their availability, and scientific bases in science books in middle school from the point of view of teachers. *Journal of the College of Education* Assiut University, Faculty of Education, 19(1), 776_795.

Abdel Hamid, Amani Mohamed. (2009). The effectiveness of the aesthetic approach in teaching biology to develop some major scientific concepts and the opinions of students and teachers at the secondary stage towards its use. *Studies in university education*, (35), 598 - 610.

Abdel Hamid, Walid Nabil Hussein, Isis Mahmoud Radwan, Afifi, Yousry Afifi and Ismail, Magdy Ragab. (2015). The effectiveness of a proposed unit in integrated physics in the light of environmental dimensions in developing the attitude towards physics and environmental responsibility among first-year secondary students. *Studies in curricula and teaching methods*, (209), 142_ 166.

Abdel Qader, Essam Mohamed. (2011). The effectiveness of blended learning in developing chemical concepts, probing thinking skills, and curiosity among Al-Azhar secondary school students. *Journal of the Faculty of Education in Menoufia*, 26(3), 498-564.

Tulaimat, Hala Muhammad. (2007). A constructivist strategy for teaching difficult-to-learn biological concepts. *Journal of the Faculty of Education in Alexandria*, 17(3), 105_ 168.

Adass, Mohsen Mahmoud. (2009). level of understanding of the nature of 10th Grade Basic Students at Hebron Southern. *Hebron University Journal of Research*, 4(1), 139_ 165.

Attia, Mohsen Hamad. (2005). *Discover beauty in nature arts*. Cairo: Book World.

Atio, Mohamed Naguib Mustafa. (2013). *Methods of teaching science between theory and practice*. Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi

Fayez, Maryam Ahmed. (2007). *The impact of using Marzano's dimensions of learning model in teaching science in the achievement and development of multiple intelligences among the second intermediate female students in Madinah*. (PhD thesis published), College of Education. Umm Al-Qura University, Saudi Arabia.

Qassim, Mohamed Mahmoud Mohamed. (2018). The impact of Current Teaching of Biological Evolution on Understanding the Nature of Science among Jordanian Tenth Grade Students in Jordan. *Educational science studies*, 4(1), 95 _ 121.

Marzano, c. (1998). *Dimensions of Learning Teacher's Manual.* Translated by Jaber Abdel Hamid, Safaa Al-Asar and Nadia Sherif, Cairo: Dar Kebaa for Printing, Publishing & Distribution

Mubarak, Fathi Youssef. (1995). *The integrative approach to developing curriculum: theory and practice*. Cairo: Knowledge Foundation for Printing and Publishing.

Al-Najdi, A., Rashid, A., & Abdel-Hadi, M. (2005). (2005). *Modern trends in science teaching according to international standards, the development of thinking and constructivism theory.* Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi

Al-Najdi, A., Rashid, A., & Abdel-Hadi, M. (2005). (2007). *Teaching science in the contemporary world: modern methods, techniques and strategies in science teaching. Reference series in education and psychology*. Cairo: Dar Al-Fikr Al-Arabi

Naim, Arafa Ahmed Hassan and Atyou, Mohamed Naguib. (1989). *Methods of teaching science.* Cairo: Nabil Foundation for Printing and Publishing.

Nashwan, Jacob Hussein. (2008). *New in science education*. Amman: Dar Al-Furqan.

Eman Younes. (2012). *A proposed curriculum in science for the preparatory stage in the light of the aesthetic approach and its effectiveness in developing cognitive achievement, values and the trend towards the study of science*. (Ph D Thesis). Faculty of Education, Ain Shams University.

ثالثاً: المراجع الإنجليزية.

Allan, R. & Irwin, J. (2007): Historical case studies: Teaching the Nature of Science in contact, *Science Education*, Vol. 8. No.3 Pp 116- 132

Flannery , M. (1990). "*The Aesthetic of Biology and its role in Teaching Biology to non-science majors in collage*". New York – University: Ph-D.htm. https://philpapers.org/rec/FLATAO. (13/11/2018).

Girod, M., Twyman, T., & Wojcikiewicz, S. (2010). Teaching and learning science for transformative, aesthetic experience. *Journal of Science Teacher Education*, 21(7), 801-824.

Jirout Jamie & Pace Amy.(2015). *Scientific Concepts: Development in Children*. Temple University, Ambler, PA, USA(pp. 13714–13719).

Lederman, N. G. (2007). Nature of science: Past, present, and future. *In Handbook of research on science education* (pp. 845-894). Routledge.

Li, H. (2010). Application of Science Aesthetics in the Teaching of Electrodynamics. *International Education Studies*, 3(2), 130-133.

Lombrozo, T., Thanukos, A., & Weisberg, M. (2008). The importance of understanding the nature of science for accepting evolution. *Evolution: Education and Outreach*, 1(3), 290.

Marzano, R. & Kendall, J. (1998) Implementing standards – Based Education, National Education Association of the United States.

Mitchell ,Stephanie.(2017). How to Integrate Biology With Chemistry & Physics,April 25, https://sciencing.com/integrate-biology-chemistry-physics-8565589.html.

Mueller, M.(2005).). An aesthetic approach to teaching middle school science. *Tennessee Association of Middle Schools Journal*, 33(2), 2-7.

Sáez, M. J., & Carretero, A. J. (2002). The challenge of innovation: The new subject'natural sciences' in Spain. *Journal of Curriculum Studies*, 34(3), 343-363.

Stead, Alice.(2005). The Beauty of Science. https://serendipstudio.org/sci_cult/courses/beauty/web2/astead.html

Scholes, M. (2002). Games worth playing: effective science teaching through active learning: Starfield Festschrift. *South Africanjournalof science*, 98(9-10), 497-499.

Wickman, P. (2006). Aesthetic experience in science education, *Learning and meaning-making as situated talk and action*. New Jersey: Lawrence Erlbau.