جامعة المنصورة
كلية التربية

استراتيجية بنائية مستندة إلى نظرية التباين لتصويب التصورات الخطأ في المفاهيم الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية

إعداد

محمد بخيت عبد اللطيف محمد

(معلم علوم بإدارة جرجا التعليمية)

إشراف

أ.د / عبد السلام مصطفى عبد السلام
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
عميد كلية التربية السابق - جامعة المنصورة

أ.م. د / محمد رشدي أبو شامة
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
كلية التربية ، جامعة المنصورة

مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة

العدد ١٢٢ – إبريل ٢٠٢٣

استراتيجية بنائية مستندة إلى نظرية التباين لتصويب التصورات الخطأ في المفاهيم الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية

محمد بخيت عبد اللطيف محمد

المستخلص :

هدف البحث الحالي إلي تقصي فاعلية استراتيجية بنائية مستندة لنظرية التباين في تصويب التصورات الخطأ للمفاهيم الكيميائية لدي طلاب المرحلة الثانوية ، و لتحقيق ذلك استخدم الباحث المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي ، وتم إعداد أدوات البحث المتمثلة في اختبار التصورات الخطأ للمفاهيم الكيميائية و تطبيقه علي عينة البحث المكونة من(٤٠) طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي بمدرستين الأولي وتمثل المجموعة الضابطة بإدارة جرجا التعليمية والثانية تمثل المجموعة التجريبية بإدارة البلينا التعليمية وأسفر البحث عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات الخطأ وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.01$) بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التصورات الخطأ.

Abstract:

The aim of the current research is to investigate the effectiveness of a constructive strategy based on the theory of variance in correcting misperceptions of chemical concepts among secondary school students, and to achieve this the researcher used the experimental approach with a semi-experimental design, and the research tools were prepared to test the wrong perceptions of chemical concepts and apply it to the research sample consisting of (40) students from the first grade of secondary school in two schools, the first and represent the control group in the management of Girga educational and the second represents the experimental group in the management of educational Balina and resulted Searching for statistically significant differences at the level of ($\alpha = 0.05$) between the average ranks of the experimental and control groups in the post-application of the misperceptions test and the existence of statistically significant differences at the level of significance ($\alpha = 0.01$) between the average ranks of the experimental group scores in the pre- and post-measurements of the error perceptions test.

المقدمة

أن استخدام الطرق التقليدية في التعليم لم يعد يجني ثماره في ظل التطور الحادث في شتي المجالات ، فالعصر الذي نعيشه عصر التغير، فالتغير لمس جميع المجالات ،لذلك يجب الاهتمام بتطوير التعليم لمواكبة هذا التغير، فطرق التدريس التقليدية أصبحت لا تناسب العصر ولا نوعية الطلاب ولا تحديات هذا العصر ، ومن سلبيات الطرق التقليدية سلبية المتعلم ، والاعتماد علي الحفظ والتلقين ، واقتصار مصادر التعلم علي الكتاب المدرسي فقط ، و الخلط بين المفاهيم أو الفهم الخطأ لها مما يؤدي إلي ضعف نواتج التعلم .

أن وجود التصورات الخطأ لدي المتعلم تمثل مشكلة خطيرة علي البنية المعرفية حيث تؤثر سلبيا علي تعلم المفاهيم الصحيحة فهي تعوق الفهم الصحيح وتدعم الفهم الخطأ لدي المتعلم ، لذا من الضروري توعية المعلم والمتعلم بها وأصبحت التصورات الخطأ وتصويبها بطرق مختلفة محل اهتمام كثيراً من الدراسات العربية والأجنبية (**عبد السلام ، ٢٠١٨ ، ١٩٢**) .

و تعد النظرية البنائية من نظريات التعليم والتعلم الأكثر شيوعاً في مجال التدريس وجذورها تعود إلى القرن الثامن عشر من خلال آراء الفيلسوف الإيطإلي جيلوسوفكيو والذى أشار إلى أن البشر يستطيعون فهم ما يبنوه بأنفسهم وهناك الكثير من أصحاب النظريات ساهموا ببلورة فكرة البنائية مثل (كنج وديكارت) وصاحب نظرية المعرفية الارتقائية جأن بياجيه (**زيتون، زيتون ،٢٠٠٣ ، ٢٧-٢٨**).

وقد جاء ظهور البنائية الاجتماعية نتيجة للانتقادات التي وجهت للبنائية المعرفية التي ترجع إلى بياجيه Piaget وذلك لإهمالها بعض الجوانب المؤثرة في عملية التعلم وبناء المعرفة كالعوامل الثقافية والتفاعل الاجتماعي مع الآخرين سواءً كأن هذا التفاعل مع الأقرأن أو مع المعلمين (**عبدالله ،٢٠١٥ ،١٨١**) .

وتؤمن البنائية الاجتماعية بتأثير العامل الفردي في التعلم ،وفي الوقت ذاته تؤكد على العامل الخارجي ،ويمكن تفسير ذلك بأن التعلم يتضمن البناء على الخلفية المعرفية السابقة لدى المتعلم المبنية في ضوء خبراته واهتماماته الشخصية ،ومن ثم إعادة هيكلتها من خلال صنع روابط جديدة في بنيته المعرفية (**Hurst , et al.,2013 ,377**) وذلك في إطار يشمل كلا من : السياق المجتمعي ، والتفاعلات المجتمعية (**إبراهيم ،٢٠١٤ ، ٣٨١**) .

وفي هذا الاطار ظهرت نظرية التباين Variation Theory في أواخر عام ١٩٩٠م و هي نظرية تم تطويرها من قبل مارتون وزملاؤه . **(Marton; et al.,1990)** ويري مارتون أن نظرية التباين هي نظرية للتعلم ولكنها لا تحأول أن تكون نظرية فلسفية ، فهي نظرية التباين لا تدعى أن العمل التعأوني أفضل من العمل الفردي أو إذا كانت الأدوات المادية أكثر فائدة من الصور الفوتوغرافية في عملية التعلم.

ويتم التعلم عندما يكون الطالب قادراً على أن يكون في وقت واحد مدركاً لجانب أو أكثر من جوانب ظاهرة ما ، و يجب علي المعلمين مساعدة الطلاب على تطوير طرق مفيدة لرؤية الظاهرة ككل متكامل بحيث يكون الطلاب أكثر استقلإلية في التعامل مع المشاكل والقضايا الجديدة في المستقبل (Marton & Booth, 1997, 142).

وتشير **(Lo, 2012, 201)** إلي أن نظرية التباين متوافقة مع معظم نظريات التدريس الأخرى حيث أن كل دراسة تعلم يجب أن تبدأ من خلال التركيز على موضوع التعلم بدلا من استراتيجيات التدريس، ومع ذلك، يجب أن يتم تحقيق أنماط التباين من خلال أنشطة التدريس والتعلم في الفصول الدراسية ولذلك فأن أنشطة التعلم مهمة جدا ويجب تصميمها بطريقة تسمح للطلاب بتجربة نمط التباين المرغوب فيه وبالتإلي تمييز السمات الحاسمة لموضوع التعلم.

وفي نفس السياق يشير كلٌ من **(Orgil; et al., 2013, 10)** إلى أن الهدف العام لنظرية التباين، هو شرح الاختلافات في التعلم والفهم بناءً على تجربة التباين وفقًا لهذه الخصائص الهامة؛ لكي نتمكن من فهم شيء ما بشكل أفضل، ومن المهم فهم وإدراك ومقارنة هذا الشيء بشيء آخر لا يشبهه. ولكي يتم تمييز بعض جوانب الظاهرة، يجب على الفرد اختبار الاختلاف في هذا الجانب. فتسمح تجربة التنوع هذه للمتعلم بتكوين معنى للظاهرة.

وبناء على ما سبق؛ فأن الاستراتيجية البنائية المستندة إلى نظرية التباين يمكن أن تسهم في تصويب التصورات الخطأ للمفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي مما يزيد من تحصيلهم الدراسي .

مشكلة البحث

يمكن تحديد مشكلة البحث في محأولة الاجابة عن السؤال الرئيس التإلي:

ما فعإلية استراتيجية بنائية مستندة إلى نظرية التباين لتصويب التصورات الخطأ في المفاهيم الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية ؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التإلية:

١- ما التصورات الخطأ للمفاهيم الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

٢- ما فعإلية استراتيجية بنائية مقترحة مستندة إلى نظرية التباين في تصويب التصورات الخطأ للمفاهيم الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية ؟

فروض البحث

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات الخطأ.
٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التصورات الخطأ.

أهمية البحث

ترجع أهمية هذا البحث إلي ما يلي:

١. يقدم البحث استراتيجية جديدة لتدريس الكيمياء وهي استراتيجية بنائية مستندة إلي نظرية التباين.
٢. يساعد المعلمين والطلاب علي تصويب التصورات الخطأ وكيفية التمييز بين المفاهيم المتشابهة من خلال استخدام أنماط التباين والسمات المميزة للمفاهيم والظواهر الكيميائية.
٣. استخدام استراتيجية بنائية مستندة إلي نظرية التباين في تدريس الكيمياء يساعد المعلمين علي توفير بيئات تعلم فعالة وتحديد تجهيزات الفصول والمعامل الملائمة لتشخيص التصورات الخطأ للمفاهيم الكيميائية .
٤. يساعد أعضاء هيئة التدريس بكليات التربية في تطوير وتحديث طرائق التدريس في الكيمياء باستخدام استراتيجية بنائية مستندة إلي نظرية التباين.

حدود البحث

١. محتوي الباب الثالث (المحإليل والاحماض والقواعد) من منهج الكيمياء بالصف الأول الثانوي بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٢/ ٢٠٢٣ م.
٢. عينة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدارس إدارة جرجا التعليمية ، وإدارة البلينا التعليمية بمحافظة سوهاج .

أدوات البحث ومواده:

تتمثل أدوات ومواد البحث الحإلي فيما يلي:

١- اختبار تشخيصي للتصورات الخطأ في الباب الثالث(المحإليل والاحماض والقواعد) بكتاب الكيمياء بالصف الأول الثانوي.

٢- اختبار التصورات الخطأ في الباب الثالث(المحاليل والاحماض والقواعد) كتاب الكيمياء بالصف الأول الثانوي .

٣- دليل معلم الكيمياء لتدريس الباب الثالث (المحاليل والاحماض والقواعد) من كتاب الكيمياء بالصف الأول الثانوي باستخدام استراتيجية بنائية مستندة إلي نظرية التباين .

٤- دليل نشاط الطالب في الباب الثالث (المحاليل والاحماض والقواعد) من كتاب الكيمياء بالصف الأول الثانوي.

منهج البحث

استخدم المنهج التجريبي ذوالتصميم شبه التجريبي، ذو المجموعتين التجريبية والضابطة .

مصطلحات البحث

النظرية البنائية Constructivism Theory :

يعرف كلا من **(Lesh & Doerr, 2003, 3)** النظرية البنائية بأنها: "نظرية تعلم تهتم بالإحداثيات التعليمية الحديثة (Modern educational coordinates) في الاستراتيجيات المعرفية لدي المتعلم، وذلك لمعادلة التناقضات التي تنشأ من تفاعل المتعلم مع معطيات العالم الخارجية".

نظرية التباين Variation Theory :

تري نظرية أن التعلم يعني أن يكون المتعلم على دراية بالجوانب المميزة أو الحاسمة لما يجب تعلمه، وتهدف إلى تقديم أوصاف حول كيفية تعلم الناس لتجربة ما أو ظاهرة معينة ، وكيفية القيام بعمل ما من خلال تحديد طرق مختلفة للقيام بالتجربة أو فهم الظاهرة من خلال طريقتين مختلفتين، و الطريقة التي يصمم بها المعلمون خبرات التعلم للطلاب هي الفكرة الأساسية في التدريس والتعلم المبتكر ويتم التعلم عندما يكون الطالب قادراً على أن يكون في وقت واحد مدركا لجوانب أخرى أو أكثر من جوانب ظاهرة ما **(Marton; et al., 1998, 143)** .

استراتيجية بنائية مستندة إلي نظرية التباين :

يعرفها الباحث اجرائياً: هي استراتيجية تعتمد على الدمج بين النظرية البنائية ونظرية التباين وتشمل خمس خطوات هي : التمهيد ،و الاستكشاف ،و التوجيه باستخدام انماط التباين ، والتفكير التفصيلي ، والتقويم ، وتهدف إلي تحسين عمليتي تعليم وتعلم الكيمياء ، مما يؤدي إلي

تصويب التصورات الخطأ لدي الطلاب عن المفاهيم الكيميائية، وتنمية مهارات الاستقصاء التعاوني .

التصورات الخطأ Misconceptions :

هي عبارة عن افكار التلاميذ ومعتقداتهم عن بعض المفاهيم والظواهر العلمية والطبيعية وتعكس الكيفية التي يري بها التلاميذ العالم المحيط ويمكن التعرف علي تصورات التلاميذ عن طريق الاستجابة لأسئلة معينة تركز علي التفسيرات الشخصية للتلاميذ(**عبد السلام** ، ٢٠١٨ ، ١٩١).

ويعرفها الباحث إجرائياً: بأنها أفكار التلاميذ ومعتقداتهم غير السليمة للمفاهيم الكيميائية والتي تخالف المعني الصحيح المتفق عليه من المختصين للمفاهيم ، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها طالبات الصف الأول الثانوي في الاختبار الذي أعده الباحث لهذا الغرض .

أدبيات البحث :

المحور الأول : استراتيجية بنائية مستندة إلي نظرية التباين :

تنبع نظرية التباين من مفهوم (الفينومينوغرافيا)، أو ما يُطلق عليه (علم الظواهر)، وهو العلم الذي يُقصد به السبل المتنوعة بصورة نوعية، والتي يرى بها البشر العالم بشكل مختلف، كما أنه يمثل الطرق التي بها يتأملون الظواهر المختلفة، وشتى الحالات الموجودة في البيئة التربوية المحيطة بهم (Marton & Pang, 2008, 535)، وينبغي أن يحدد المعلمون المفاهيم المتعددة لدى الطلاب فيما يتعلق بظاهرة معينة لأن الطلاب المختلفين قد يتعرضون لظاهرة ما، ولكن بطرق مختلفة.

وفي نفس السياق تطورت نظرية التباين على يد مارتن وزملائه في نهاية عام ١٩٩٠م (Marton et al, 1990)، حيث يرى مارتن أن نظرية التباين هي نظرية تخدم العملية التعليمية، وفي ذات الوقت لا تريد أن تكون نظرية فلسفية. فمثلًا نظرية التباين لا تزعم أن العمل الجماعي هو أفضل من العمل الفردي، أو أن الأدوات المحسوسة أكثر فائدة من الصور الفوتوغرافية والرسومات التوضيحية (Matron & Tsui et al, 2004, 3-42).

وخلال وقت قصير صارت النظرية تتسم بالسرعة، مقارنةً بالطرق التعليمية الأكثر شهرةً، لذلك فالنظرية مفيدة للعملية التعليمية؛ لأنها تساعد المعلمين على تصنيف التعلم من مختلف وجهات النظر، كما يمكن استخدامها لمعالجة الفروق الفردية في الفصول الدراسية المختلفة . (Ornick, 2008, 1-14).

وتؤكد نظرية التباين أنه يلزم لحدوث التعلم، أن تتغير بعض الجوانب الحاسمة في موضوع التعلم، إلا أن بعض الجوانب الأخرى تظل كما هي ثابتة، بمعنى آخر، عندما تتغير بعض الجوانب في موضوع التعلم، تبقى بعضها ثابت لا يتغير (Ho, 2014, 337-360).

وتُعرف نظرية التباين كذلك بأنها: تمثل العلاقة بين التعلم والظروف الخاصة بالتعلم. (Pang & Marton 2013, 1065) حيث إنها ترى أن العلم يُقصَد به أن نكون على وعيٍ تامٍ بالنواحي المميزة أو الخاصة لما يجب أن نتعلمه. وتهدف إلى تقديم شروحات حول طرق تعلم الناس لتجربة أو ظاهرة معينة، وأيضًا طريقة تنفيذ عمل ما عن طريق تعيين أساليب مختلفة نوعًا ما، أو للقيام بتنفيذ التجربة أو فهم الظاهرة من خلال طريقتين مختلفتين. والفكرة الأساسية في عملتي التعلم المستحدث والتدريس تتمثل في الاستراتيجية التي يعتمد عليها المعلمون في رسم خبرات التعلم للطلاب المتعلمين. (Runesson, 2006,397).

خطوات مقترحة لتنفيذ الاستراتيجية البنائية المستندة إلي نظرية التباين

تقوم الاستراتيجية البنائية المستندة إلي نظرية التباين علي مجموعة من الخطوات وهي (التمهيد ، الاستكشاف ، التوجيه باستخدام انماط التباين ، التفكير التفصيلي ، التقويم) والتي اشتقها الباحث من خلال الدمج بين نموذج بايبي البنائي وأنماط التباين ويمكن تفصيلها كما يلي :

الخطوة الأولى: التمهيد أو التشويق

وفي هذه الخطوة يقوم المعلم بما يلي :

١. تحديد مدى الفهم الحإلي للتلاميذ (خبراتهم السابقة) حول مفهوم ما أو فكرة معينة .
٢. تشويق الطلاب وجذب انتباههم وإثارة دافعيتهم من خلال طرح بعض الأسئلة التي تعمل على إثارة دافعيتهم وذلك لإشراكهم في التفكير في الموضوع المثار
٣. تقسيم الطلاب إلى مجموعات بحيث تضم كل مجموعة من (٣-٥) طلاب بحسب النشاط المراد إجراؤه .
٤. تقسيم الأدوار بين الطلاب وتغير أدوارهم كل نشاط بحيث يمر الطلاب بكل عناصر الدرس.
٥. يبدأ الطلاب في التعرف علي الأنشطة، ويشجعهم المعلم على الاشتراك فيها، وتتمثل هذه الأنشطة في أسئلة حول المفهوم أو فكرة النشاط ، أو في طرح افتراض، أو تمثيل موقف ما.
٦. يقوم المعلم بشرح معني التباين وأنماطه للطلاب وكيفية استخدام هذه الانماط مع شرح امثلة توجيهية .

الخطوة الثانية: الاستكشاف

وتبدأ هذه الخطوة عندما يشرع الطلاب في التفاعل مع الأنشطة والتي تثير تساؤلات مفتوحة النهاية تتطلب الإجابة ، ومن خلال مشاركة الطلاب في الأنشطة – سواء كانت جماعية أو فردية – و يقوم الطلاب بالبحث والتقصي تحت إشراف المعلم الذي يكتفي فقط بالتوجيه والإرشاد؛ ومن خلال البحث والتقصي يبدأ الطلاب في اكتشاف مفاهيم أو مبادئ ذات صلة بالمفهوم أو فكرة النشاط بحيث تكون هذه المفاهيم الجديدة غير مكتشفة من قبل وبحيث يبدأ التفاعل بين الخبرات الجديدة والخبرات السابقة للمفهوم أو فكرة النشاط.

الخطوة الثالثة: التوجيه باستخدام أنماط التباين

بعد انتهاء الطلاب من الأنشطة :

١. يسمح لكل مجموعة بعرض النتائج التي توصلوا إليها مع زملاء الفصل.
٢. يبدأ المعلم في استخدام أنماط التباين الخاصة بالمفهوم أو فكرة النشاط .
٣. تقسيم المفهوم إلى جوانب، وهي جوانب عامة للمفهوم و التي لا تكون مميزة له بدرجة كبيرة، وجوانب حاسمة و مميزة للمفهوم .
٤. يقوم بتوجيه الطلاب إلى استخدام أنماط التباين المختلفة استناداً إلي شرح المعلم وتوجيهاته .

الخطوة الرابعة: التفكير التفصيلي

وتشمل هذه الخطوة :

١. التوسع في التفكير في المفهوم المثار أو فكرة النشاط، ولكن باستخدام أنماط التباين التي وجههم المعلم لتطبيقها في الخطوة الأولي .
٢. يبدأ الطلاب في البحث والتقصي مرة أخري، ولكن باستخدام أنماط التباين لتحديد السمات العامة والمميزة للمفهوم بحيث يفكرون تفكيراً تفصيلياً، فيتناولون المفهوم أو فكرة النشاط من جميع الجوانب، ويشترك الفصل كله في التفكير والبحث باستخدام أنماط التباين، وفي هذه المرحلة يستطيع الطلاب التنظيم القبلي للخبرة التي حصلوا عليها عن طريق ربطها بخبرات سابقة مشابهة، وهنا يظهر للطلاب بعد البحث والتقصي والتفكير التفصيلي السمات المميزة التي تميز المفهوم .
٣. يبدأ التصويب لتصورات الطلاب الخطأ للمفهوم بحيث يتم عرض المفهوم والسمة المميزة له، وإظهار الخصائص الدقيقة وغير الدقيقة والتمييز بينهما كما يمكن للمعلم هنا أيضا إثارة تفكيرهم بشكل أكبر من خلال تقديم مفاهيم أكثر ارتباطاً بالمفهوم أو تقديم نشاط أخر لتزويدهم بخبرات إضافية أكثر.

الخطوة الخامسة: التقويم

في هذه الخطوة يتم تقويم كل ما توصل إليه الطلاب من الخصائص والسمات المميزة للمفهوم أو الظاهرة العلمية والأفكار وكذلك طرق البحث والتقصي، وكيفية استخدام أنماط التباين، وذلك على أن يكون التقويم مستمراً، ولا يقتصر علي التقويم في نهاية الفصل، والأفضل أن يتم التقويم خلال كل مرحلة من مراحل التعلم البنائي بحيث يتم تصحيح وتعديل مسار الطلاب أولاً بأول، وذلك مع استخدام وسائل تقويم مختلفة وقوائم ملاحظات ومقابلات مع التلاميذ مما يساعدهم في الحكم علي تصوراتهم عن المفاهيم العلمية ومعرفة مدى الاستفادة من الحلول ومدى صحتها.

دور معلم الكيمياء عند استخدام الاستراتيجية البنائية المستندة إلي نظرية التباين :

يتمثل دور المعلم في الاستراتيجية في عدة مهام وهي :

١. التوجيه والإرشاد
٢. شرح أنماط التباين (الشبه والإختلاف والأمثلة المتنوعة) وسبل استخدامها قبل تطبيق الاستراتيجية
٣. تقسيم المجموعات ، وتوزيع الأدوار والمهام
٤. التقويم سواء أثناء أو بعد تطبيق الاستراتيجية

دور الطلاب في دارسة الكيمياء في الاستراتيجية البنائية المستندة إلي نظرية التباين :

يتمثل دور المتعلم في النقاط التإلية :

١. باحث : يقوم المتعلم بالبحث والاكتشاف فهو إيجابي يبحث عن المعلومة .
٢. متوازن : يستخدم المتعلم كل خبراته وقدراته في الوصول إلي المعلومات .
٣. مفكر : يوازن المتعلم في استخدام مهارات التفكير الدنيا و العليا .
٤. نشط: وليس سلبي أو متلقي يسمع ويحفظ .
٥. مميز : يستطيع التمييز بين جوانب المفاهيم من خلال استخدامه لأنماط التباين المختلفة .

المحور الثاني : التصورات الخطأ

يعرفها **عبد السلام (٢٠١٨ ، ١٩١)** بأنها " عبارة عن أفكار التلاميذ ومعتقداتهم عن بعض المفاهيم والظواهر العلمية والطبيعة وتعكس الكيفية التي يري بها التلاميذ العالم المحيط ويمكن التعرف على تصورات التلاميذ عن طريق الاستجابة لأسئلة معينة تركز على التفسيرات الشخصية للتلاميذ".

أهمية التعرف على التصورات الخطأ لدي التلاميذ :

يؤكد **عبد السلام (٢٠١٨، ١٩١-١٩٤)** على أن اكتساب المعرفة العلمية بطريقة سليمة تساعد الفرد في فهم الأشياء والظواهر العلمية من حوله، ويؤكد مدي أهمية التعرف على التصورات الخطأ في نقاط معينة منها:

١. أن وجود التصورات الخطأ للمفاهيم العلمية لدي التلاميذ وعدم تصويبها يجعلها تحل محل المعرفة العلمية السليمة وبالتإلي تقف عائقاً في النمو المعرفي للمتعلمين.
٢. توجيه الأساليب والطرق المناسبة للتعامل مع تصورات الطلاب الخطأ للمفاهيم العلمية
٣. احداث تغيرات في تنظيم محتوي العلوم بفروعها .
٤. معرفة الخلفية العلمية للتلاميذ وتحسين طرق التفاهم بين المعلمين والتلاميذ وزيادة فعإلية تدريس العلوم.

الآثار المترتبة على وجود التصورات الخطأ :

تكمن خطورة التصورات الخطأ للمفاهيم العلمية في نقاط معينة تلخصها **(عدلي ، ٢٠١٦، ٣١-٣٢)** كما يلي :

١. تؤثر علي فهم التلاميذ للمفاهيم العلمية الجديدة .
٢. يستخدم التلاميذ أحياناً المعرفة العلمية ليدعموا بها أفكارهم غير العلمية وعلي سبيل المثال يفسر تلميذ عمره(١٥) عاماً الماء المتكاثف علي السطح الخارجي للكوب الزجاجي بأنه انتشار للماء خلال الكوب الزجاجي .
٣. يري التلاميذ أن المعرفة التي تقدم في المدرسة مختلفة عن المعرفة الخاصة بالحياة إليومية وتستخدم المعرفة التي تقدم في المدرسة لحل الامتحانات المدرسية وهذا لأنه التلاميذ تري العالم في شكلين عالم داخل المدرسة وعالم خارج المدرسة
٤. مفاهيم التلاميذ غالباً غير معروفة لدي المعلمين والمسؤلين والمتخصصين وتبعا لذلك فإنها تتجاهل تماما في السياق التدريسي

إجراءات البحث

أولا: اختيار محتوي التجريب

تم اختيار الباب الثالث "المحإليل والأحماض والقواعد" في الفصل الدراسي الأول من منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي

ثانيا: تحليل محتوي التجريب

هدفت عمليه تحليل المحتوى إلى استخراج المفاهيم المتضمنة وإعداد قائمة المفاهيم المتضمنة بالباب الثالث المرتبطة بالمحإليل والأحماض والقواعد فقط من كتاب الكيمياء المقرر على طالبات الصف الأول الثانوي للعام الدراسي ٢٠٢١ -٢٠٢٢ م.

ثالثا : اختيار عينة البحث

تم اختيار مدرستين هما : مدرسة برديس الثانوية بنات (المجموعة التجريبية) بإدارة البلينا التعليمية، ومدرسة الابعادية الثانوية بنات (المجموعة الضابطة) بإدارة جرجا التعليمية كعينتين أساسيتين للبحث وقد شملت عينة البحث فصلاً من فصول السنة من كل مدرسة تم اختيارهم بطريقة عشوائية من بين فصول المدرستين ويوضح جدول (١) عينة البحث.

جدول (١) عينة البحث

اسم المدرسة	نوع العينة	الفصل	العدد	المجموع الكلي للطالبات
برديس الثانوية بنات	تجريبية	١/٤	٢٠	٤٠ طالبة
الابعادية الثانوية بنات	ضابطة	١/٨	٢٠	

رابعا : اختيار التصميم التجريبي للبحث

اتبع البحث الحالي المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي Quasi-experimental design، تمثلت متغيرات البحث فيما يلي:

١. **المتغير المستقل:** استراتيجية بنائية مستندة لنظرية التباين

٢. **المتغيرات التابعة:** التصورات الخطأ ، ويوضح الشكل التالي التصميم البحثي :

شكل (١) التصميم البحثي

خامسا : إعداد مواد المعالجة التجريبية

١. إعداد دليل المعلم

الضبط العلمي للدليل:

بعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين لإبداء آرائهم .

٢. إعداد كراسة النشاط

تم إعداد كراسه نشاط الطالبة وفقا لطبيعة وخطوات الاستراتيجية البنائية المستندة إلى نظرية التباين وتضمين كل الدرس مجموعة من النشاطات والتدريبات وبعض التجارب العلمية، ثم تم عرضها على مجموعة من المحكمين، وفي ضوء تعديلات السادة المحكمين تم إعداد كراسه النشاط في صورتها النهائية.

سادسا: إعداد أدوات البحث

١. إعداد الاختبار التشخيصي

للإجابة على السؤال الأول ما التصورات الخطأ للمفاهيم الكيميائية لدى طالبات الصف الأول الثانوي؟

والإجابة على السؤال الثاني ما فعالية الاستراتيجية البنائية المستندة إلى نظرية التباين في تصويب التصورات الخطأ للمفاهيم الكيميائية لدى طالبات المرحلة الثانوية؟ اتبع الإجراءات التالية:

١. الهدف من الاختبار التشخيصي :

تمثل الهدف من الاختبار في تشخيص التصورات الخطأ لدي الطالبات في الباب الثالث (المحاليل والاحماض والقواعد)

٢. وقد تم تحليل محتوي الباب الثالث المحاليل والأحماض والقواعد

٣. تحديد نوع المفردات وصياغتها

تم صياغة مفردات هذا الاختبار من نوع الاختيار من متعدد مع تعليل سبب الاختيار

٤. بناء الاختبار

يتكون الاختبار من ٥٠ سؤال، يتكون كل سؤال من شقين، الشق الأول من نوع الاختيار من متعدد، والشق الثاني يشمل كتابة السبب العلمي لاختيارك الإجابة في الشق الأول، حيث يتضمن كل سؤال مفهوماً علمياً من المفاهيم المتضمنة في الباب الثالث "المحاليل والأحماض والقواعد".

٥. وضع التعليمات

تم إعداد التعليمات الخاصة للاختبار مثل: املأ البيانات الأولية، يتكون الاختبار من ٥٠ سؤال، يتكون كل سؤال من شقين، الشق الأول من نوع الاختيار من متعدد، والشق الثاني يشمل كتابة السبب العلمي لاختيارك الإجابة في الشق الأول، حيث يتضمن كل سؤال مفهوماً علمياً من

المفاهيم المتضمنة في الباب الثالث "المحاليل والأحماض والقواعد"، لكل سؤال درجتين مقسمة درجة للإجابة الصحيحة ودرجة للتعليل.

٦. الضبط العلمي للاختبار التشخيصي

أ. صدق الاختبار : تم عرض الاختبار ومفتاح التصحيح على مجموعة من المحكمين لإبداء آرائهم حول:

- مدى قياس الاختبار للمفاهيم العلمية والتصورات الخطأ.
- مدى صحة صياغة فقرات الاختبار.
- مدى مناسبة أسئلة الاختبار للهدف الموضوع من أجله الاختبار.

ب . التجربة الاستطلاعية لاختبار التصورات الخطأ:

بعد التأكد من صلاحية الصورة الأولية للاختبار وصدق مفرداته وذلك في ضوء ما أسفرت عنه نتائج العرض على المحكمين وبعد إجراء التعديلات المطلوبة قام الباحث بإجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٢٠) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي (غير عينة البحث الأساسية) وتم رصد درجاتهم وذلك لتحقيق الأهداف الأتية:

- تحديد التصورات الخطأ للمفاهيم الكيميائية لدى طالبات الصف الثاني الثانوي ممن درسوا مقرر الكيمياء بالصف الأول الثانوي الباب الثالث المحاليل والأحماض والقواعد
- تحديد الزمن اللازم للإجابة عن مفردات الاختبار

١) **تحديد التصورات الخطأ للمفاهيم الكيميائية لدى طالبات الصف الأول الثانوي مقرر الكيمياء الباب الثالث المحاليل والأحماض والقواعد:** تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من الطالبات عددها (٢٠) طالبة (من غير طالبات العينة الأساسية) فتم اختيار فصل (٢/١) بمدرسة برديس الثانوية بنات؛ لتحديد التصورات الخطأ لديهم في الباب الثالث المحاليل والأحماض والقواعد.

٢) **نتائج الاختبار التشخيصي:** تم حساب المتوسط والانحراف المعياري والنسبة المئوية للمتوسط لجميع مفردات الاختبار التشخيصي واعتماد نسبة (< ٥٠%) وبذلك فإن أي مفهوم نسبته تقل عن (٥٠%) يصبح به تصور خطأ ، وجدول (٢) يوضح ذلك:

جدول (٢) المتوسطات والانحرافات المعيارية لمفردات الاختبار التشخيصي

المفردة	م	ع	% م	المفردة	م	ع	% م
١	١,١٠٠٠	٠,٨٥٢٢٤	٥٥	٢٦	٠,٤٥٠٠	٠,٥١٠٤٢	٢٢,٥
٢	١,١٠٠٠	٠,٧٨٨٠٧	٥٥	٢٧	٠,٥٠٠٠	٠,٥١٢٩٩	٢٥
٣	٠,٩٥٠٠	٠,٩٤٤٥١	٤٧,٥	٢٨	٠,٥٠٠٠	٠,٦٠٦٩٨	٢٥
٤	٠,٥٥٠٠	٠,٦٠٤٨١	٢٧,٥	٢٩	٠,٣٠٠٠	٠,٥٧١٢٤	١٥
٥	٠,٣٠٠٠	٠,٦٥٦٩٥	١٥	٣٠	٠,٢٥٠٠	٠,٥٥٠١٢	١٢,٥
٦	٠,١٥٠٠	٠,٣٦٦٣٥	٧,٥	٣١	٠,٣٠٠٠	٠,٤٧٠١٦	١٥
٧	٠,٢٥٠٠	٠,٤٤٤٢٦	١٢,٥	٣٢	٠,٢٥٠٠	٠,٤٤٤٢٦	١٢,٥
٨	١,٢٥٠٠	٠,٧٨٦٤٠	٦٢,٥	٣٣	٠,٤٥٠٠	٠,٥١٠٤٢	٢٢,٥
٩	٠,٣٠٠٠	٠,٤٧٠١٦	١٥	٣٤	٠,٢٥٠٠	٠,٤٤٤٢٦	١٢,٥
١٠	٠,٦٥٠٠	٠,٥٨٧١٤	٣٢,٥	٣٥	٠,١٠٠٠	٠,٤٤٧٢١	٥
١١	٠,٥٠٠٠	٠,٦٨٨٢٥	٢٥	٣٦	٠,٦٠٠٠	٠,٦٨٠٥٦	٣٠
١٢	٠,٣٠٠٠	٠,٦٥٦٩٥	١٥	٣٧	٠,٤٠٠٠	٠,٥٩٨٢٤	٢٠
١٣	٠,٦٠٠٠	٠,٥٩٨٢٤	٣٠	٣٨	٠,٥٠٠٠	٠,٥١٢٩٩	٢٥
١٤	٠,٩٥٠٠	٠,٦٨٦٣٣	٤٧,٥	٣٩	٠,٢٠٠٠	٠,٤١٠٣٩	١٠
١٥	٠,٥٥٠٠	٠,٥١٠٤٢	٢٧,٥	٤٠	٠,١٥٠٠	٠,٣٦٦٣٥	٧,٥
١٦	٠,٧٥٠٠	٠,٥٥٠١٢	٣٧,٥	٤١	٠,١٠٠٠	٠,٣٠٧٧٩	٥
١٧	٠,٦٠٠٠	٠,٥٠٢٦٢	٣٠	٤٢	٠,٣٥٠٠	٠,٤٨٩٣٦	١٧,٥
١٨	٠,٨٠٠٠	٠,٦١٥٥٩	٤٠	٤٣	٠,١٠٠٠	٠,٣٠٧٧٩	٥
١٩	٠,٧٠٠٠	٠,٧٣٢٧٠	٣٥	٤٤	٠,٤٠٠٠	٠,٥٠٢٦٢	٢٠
٢٠	٠,٥٠٠٠	٠,٧٦٠٨٩	٢٥	٤٥	٠,٤٥٠٠	٠,٥١٠٤٢	٢٢,٥
٢١	٠,٢٠٠٠	٠,٥٢٣١٥	١٠	٤٦	٠,٤٥٠٠	٠,٦٨٦٣٣	٢٢,٥
٢٢	٠,٩٥٠٠	٠,٥١٠٤٢	٤٧,٥	٤٧	٠,٦٠٠٠	٠,٦٨٠٥٦	٣٠
٢٣	١,٠٥٠٠	٠,٦٠٤٨١	٥٢,٥	٤٨	٠,٣٥٠٠	٠,٥٨٧١٤	١٧,٥
٢٤	٠,٣٠٠٠	٠,٥٧١٢٤	١٥	٤٩	٠,٦٥٠٠	٠,٥٨٧١٤	٣٢,٥
٢٥	٠,٥٥٠٠	٠,٥١٠٤٢	٢٧,٥	٥٠	٠,٢٠٠٠	٠,٥٢٣١٥	١٠

يتضح من الجدول السابق أن جميع النسب المئوية للمتوسط جاءت أقل من (٥٠%) فيما عدا المفردات ذات الأرقام (١، ٢، ٨، ٢٣) جاءت النسبة المئوية للمتوسط أكبر من ٥٠%، ومن ثم تم استبعاد المفاهيم المرتبطة بتلك المفردات لعدم وجود تصور خاطئ لدى الطالبات فيها، وبذلك أصبح عدد المفاهيم التي تعكس وجود تصورات خطا لدى الطالبات فى تعلمها (٤٦) مفهوم.

وقد تم تضمين المفاهيم العلمية الخاصة بالباب الثالث المحاليل والأحماض والقواعد سواء كانت بها تصورات خطأ أم لا في دليل المعلم وكراسة النشاط طبقاً لخطوات الاستراتيجية البنائية المستندة إلى نظرية التباين.

٢) تحديد زمن الاختبار:

تم تحديد الزمن اللازم للإجابة على الاختبار؛ بتسجيل الزمن الذي استغرقته كل طالبة في عينة البحث الاستطلاعية لإنهاء الإجابة عن مفردات الاختبار ثم حساب متوسط مجموع تلك الأزمنة وبلغت قيمته (٦٠) دقيقة، وبذلك يكون الزمن اللازم للإجابة على الاختبار (٦٠) دقيقة.

١. تصحيح الاختبار:

تم إعداد مفتاح تصحيح اختبار التصورات الخطأ ثنائي الشق موضحاً رقم السؤال ولاختيار الصحيح لكل سؤال وكذلك التعليل الصحيح لكل اختيار، حيث بلغ عدد أسئلة الاختبار (٤٦) سؤال على أن يتم تصحيح كل سؤال بإعطاء كل طالبة درجتين إذا أجاب إجابة صحيحة على كلاً من الشق الأول والشق الثاني من السؤال بشكل صحيح، أما إذا أجاب إجابة صحيحة على الشق الأول وإجابة خاطئة على الشق الثاني فيحصل على درجة، أما إذا أجاب خطأ على الشق الأول وإجابة صحيحة على الشق الثاني فلا يأخذ أي درجات، وكذلك إذا أجاب إجابة خطأ على كل من شقي السؤال، فبذلك تكون الدرجة العظمى للاختبار هي ٩٢ درجة والدرجة الصغرى هي صفر درجة بحيث يكون:

- إجابة خطأ وتفسير خاطئ تأخذ الطالبة صفر درجة ولديه تصور خطأ.
- إجابة صحيحة وتفسير خاطئ تأخذ الطالبة درجة ولديه تصور خطأ.
- إجابة خطأ وتفسير صحيح تأخذ الطالبة صفر درجة ولديه تصور خطأ.
- إجابة صحيحة وتفسير صحيح تأخذ الطالبة درجتين وليس لديه تصور خطأ.

إجراءات الدراسة الميدانية للبحث :

التطبيق القبلي للبحث:

١- تم التطبيق القبلي لأداة البحث المتمثلة في اختبار التصورات الخطأ على المجموعتين الضابطة والتجريبية، وبعد ذلك تم تصحيح ورصد الدرجات ، لاحظ الباحث تغيب خمس طالبات

٢- التحقق من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي للمتغيرات التابعة (اختبار التصورات الخطأ) عن طريق تصحيح الإجابات ورصد الدرجات للمجموعتين والتأكد من تجانس المجموعتين ومدى دلالة هذا الفرق.

وللتحقق من ذلك قام الباحث باستخدام اختبار (مأن وتني) للعينات المستقلة؛ لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة لاختبار

التصورات الخطأ ، وتوضح الجدأول التإلية نتائج التطبيق القبلي لأدوات البحث وتكافؤ مجموعتي البحث.

التأكد من تكافؤ المجموعتين في اختبار التصورات الخطأ:

استخدم الباحث معادلة "مأن وتني" لمجموعتين غير مرتبطتين؛ لبحث دلالة الفرق بين متوسطي درجات كل من المجموعة التجريبية والضابطة في مستويات اختبار التصورات الخطأ والدرجة الكلية قبليًا، وجدول (٣) يوضح تلك النتائج:

جدول (٣) قيمة " U " ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التصورات الخطأ قبلياً

المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	Z	الدلالة الإحصائية
تجريبية	٢٠	٢٠	٤٠٠	١٩٠	٠,٢٧١	غير دالة
ضابطة	٢٠	٢١	٤٢٠			

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " U " جاءت على نحو غير دال إحصائياً عند مستوى ($\alpha = 0.05$) مما يعنى وجود تكافؤ بين مجموعتي البحث فى التصورات الخطأ قبلياً.

التطبيق البعدي لأداة البحث:

بعد الانتهاء من التدريس لمجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة، قام الباحث بالتطبيق البعدي لأداتي البحث (اختبار التصورات الخطأ وبعد ذلك قام بتصحيح الاختبار ورصد الدرجات.

ثانيا : نتائج البحث

للإجابة عن السؤال الأول للبحث والذي نص على:

ما فعالية استراتيجية بنائية مستندة إلى نظرية التباين في تصويب التصورات الخطأ للمفاهيم الكيميائية لدى طالبات المرحلة الثانوية ؟

تم اختبار الفرض الأول من فروض البحث الذي نص على أنه:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات الخطأ.

تم استخدام اختبار "مأن وتني" للمجموعات المستقلة؛ لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية والضابطة فى التصورات الخطأ بعدياً، والجدول التإلي يوضح ذلك:

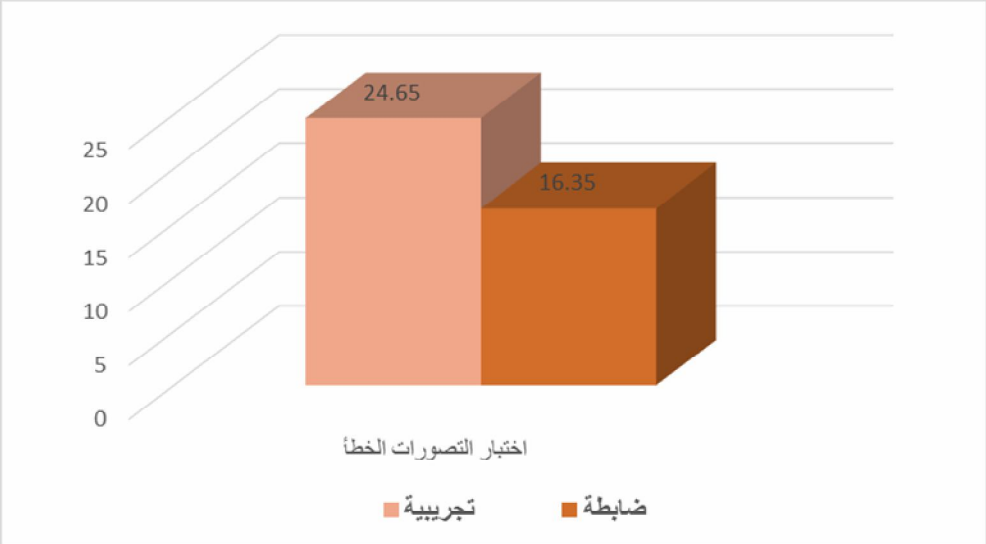
جدول (٤) قيمة " U " ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التصورات الخطأ بعدياً

المجموعة	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	U	Z	الدلالة الإحصائية
تجريبية	٢٠	٢٤,٦٥	٤٩٣	١١٧	٢,٢٥١	دالة عند ٠,٠٥
ضابطة	٢٠	١٦,٣٥	٣٢٧			

مستوى الدلالة بعد تصحيح بينفيرونى ≤ ٠,٠١

و يتضح من الجدول السابق أن قيمة " U " جاءت على نحو دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥)، حيث جاءت الفروق لصالح المجموعة التجريبية مما يدل على انخفاض التصورات الخطأ لدى طالبات المجموعة التجريبية وزيادة معدل الإجابات الصحيحة كما يقيسها الاختبار مقارنة بأقرانهن فى المجموعة الضابطة بعدياً. ومن ثم تم رفض الفرض الصفري الأول من فروض البحث، وقبول الفرض البديل الموجه التإلي:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التصورات الخطأ لصالح المجموعة التجريبية ، ويمكن تمثيل تلك النتائج بيانياً كما هو موضح بالشكل التإلي:



شكل (٢) متوسطي رتب درجات مجموعتي البحث فى اختبار التصورات الخطأ بعديا

فعالية الاستراتيجية البنائية المستندة إلى نظرية التباين في خفض التصورات الخطأ:

تم تحديد فعالية الاستراتيجية البنائية المستندة إلى نظرية التباين في خفض التصورات الخطأ باستخدام معادلة فيلد "d" في الإحصاء اللابارامتري؛ لتحديد حجم التأثير ومستواه اعتماداً على القيم المعتمدة وفق الجدول التالي:

جدول (٥) القيم المعتمدة لـــ d فى العينات الصغيرة المستقلة

قوة العلاقة (حجم التأثير)	مستوى التأثير
< ٠,٣	ضعيف
من ٠,٣< ٠,٥	متوسط
من ٠,٥ < ٠,٧٥	كبير
≤ ٠,٧٥	كبير جدا

حيث اتضح أن القيم جاءت على النحو المبين بالجدول التالي:

جدول (٦) قيمة " d " وحجم تأثير نظرية التباين فى خفض التصورات الخطأ

Z	D	حجم التأثير
٢,٢٥١	٠,٣٥٦	متوسط

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " d " جاءت لتعبر عن حجم تأثير متوسط؛ حيث بلغت قيمتها (٠,٣٥٦) وهى أقل من (٠,٥) وفقاً للجدول المعتمد لقيم (d) مما يعنى أن إسهام نظرية التباين فى التباين الحادث فى التصورات الخطأ جاء بنسبة ٣٥,٦% وهى قيمة تعبر عن حجم تأثير متوسط وفقا للتدرج المعتمد لقيم " d " مقارنة بالمجموعة الضابطة، حيث أن معلم المجموعة الضابطة يحأول قدر الامكانات تقليل التصورات الخطأ.

لاختبار الفرض الثاني من فروض البحث الذي نص على أنه:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التصورات الخطأ.

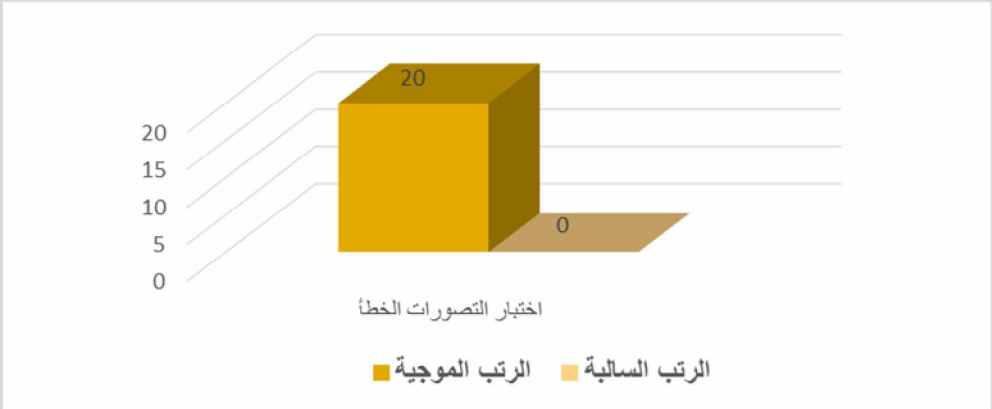
تم استخدام اختبار "ولكوكسن" للمجموعات المرتبطة؛ لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التصورات الخطأ، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٧) قيمة " Z " ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التصورات الخطأ

الإشارات	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Z	الدلالة الإحصائية
السالبة	٠	٠	٠	٣,٩٢٢	دالة عند ٠,٠١
الموجبة	٢٠	١٠,٥	٢١٠		

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " Z " جاءت دالة عند مستوى ٠,٠١ لصالح التطبيق البعدي، مما يدل على علاج التصورات الخطأ وخفض معدلها لدى طالبات المجموعة التجريبية بعد تعرضهن للتدريس بالاستراتيجية البنائية المستندة إلى نظرية التباين. ومن ثم تم رفض الفرض الصفري الأول من فروض البحث، وقبول الفرض البديل الموجه التإلي:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التصورات الخطأ لصالح القياس البعدي ، ويمكن تمثيل تلك النتائج بيانياً كما هو موضح بالشكل التإلي:



شكل (٣) الرتب الموجبة والسالبة لدرجات المجموعة التجريبية فى القياس القبلي والبعدي لاختبار التصورات الخطأ

كما تم تحديد فعإلية نظرية التباين في خفض التصورات الخطأ باستخدام معادلة فيلد " d" في الإحصاء اللابارامتري لتحديد حجم التأثير ومستواه مقارنة بالقياس القبلي، ولك كما هو موضح بالجدول التإلي:

جدول (٨) قيمة " d " وحجم تأثير نظرية التباين فى خفض التصورات الخطأ

Z	D	حجم التأثير
٣,٩٢٢	٠,٦٢٠	كبير

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " d " جاءت؛ لتعبر عن حجم تأثير كبير؛ حيث بلغت قيمتها (٠,٦٢٠) وهى أكبر من (٠,٥) وفقا للجدول المعتمد لقيم (d) مما يعنى أن إسهام نظرية التباين فى التباين الحادث فى التصورات الخطأ جاء بنسبة ٦٢% وهى قيمة تعبر عن حجم تأثير كبير وفقا للتدرج المعتمد لقيم " d " مقارنة بالقياس القبلي.

توصيات البحث

في ضوء النتائج التي توصل اليها البحث يمكن تقديم التوصيات الاتية :

١.الاهتمام بتشخيص التصورات الخطأ لدي الطلاب بداية كل عام دراسي لمنع انتشارها وتغلغلها في بنية المتعلمين .

٢.اعداد دورات تدريبية للمعلمين بهدف تدريبهم علي التعرف علي التصورات الخطأ وتشخيصها بطرق مختلفة .

٣.تنوع طرق تشخيص التصورات الخطأ مع مراعاة الفئة والمرحلة العمرية والدراسية للمتعلمين.

٤.الاستعانة بالاستراتيجية البنائية المستندة لنظرية التباين في تشخيص وتصويب التصورات الخطأ.

٥.الاهتمام بالجانب العملي في تدريس الكيمياء حيث ان اهمال المعلمين لهذا الجانب ادي الي ظهور تصورات خطأ للمفاهيم .

٦.مساعدة الطلاب علي اكتساب المفاهيم العلمية بصورة سليمة .

٧.على المعلمين تغير نظرتهم للعلاقة الثنائية بين المعلم والطالب؛ بحيث يعطي للطالب مساحات أوسع في البحث والتقصي، وطرح الأفكار والأسئلة والمناقشة .

٨.استخدام تكنولوجيا الوسائط المتعددة في المؤسسات التربوية على نطاق واسع في تدريس الكيمياء لما فيها من تشويق وإثارة؛ لانتباه الطلاب وكذلك لتبادل المعرفة، والتغلب على قلة الامكانات من جهة أخرى .

البحوث المقترحة

١. فعإلية استراتيجية بنائية مستندة لنظرية التباين في تنمية مهارات الاستقصاء لدي طلاب المرحلة الثانوية .

٢. فعإلية استراتيجية بنائية مستندة لنظرية التباين في تصويب التصورات الخطأ في العلوم لدي طلاب المرحلة الإعدادية .

٣. فعإلية استراتيجية بنائية مستندة إلي نظرية التباين في تدريس المفاهيم العلمية تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٤. فعإلية استراتيجية بنائية مستندة لنظرية التباين في تنمية عمليات العلم لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية

المراجع :

- إبراهيم ، صفاء محمد (٢٠١٤): درجة توظيف معلمي اللغة العربية مبادئ النظرية البنائية الاجتماعية في تدريسهم بالمرحلة الإعدادية، **مجلة كلية التربية**، جامعة الإسكندرية ،٢٤(٥)،٣٦٣ – ٤٣٧ .
- زيتون ، حسن حسين (٢٠٠٣). **تعليم التفكير رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة** ، القاهرة، عالم الكتب.
- عبد السلام ،عبد السلام مصطفي. (٢٠١٨). **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم ، ط (٣)**. القاهرة: دار الفكر العربي
- عبدالله ، تامر محمد (٢٠١٥م)،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 .
- عدلي ، هبة الله. (٢٠١٦). فعالية استخدام استراتيجية خرائط المفاهيم الذهنية في تدريس العلوم علي تصويب التصورات الخطأ للمفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير الناقد لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، رابطة التربويين العرب ،(٧٤) ، ١٧–٥٦.
- Barbara Hanfstingla؛Gertraud Benkea ؛Yuefeng Zhangb. (2018). Comparing variation theory with Piaget's theory of cognitive development: more similarities than differences? ***Educational action research***, 1- 16.
- Ho, C. L. (2014). Elaborating the concepts of part and whole in variation theory: The case of learning Chinese characters. **Scandinavian Journal of Educational Research**, 58(3), 337-360.
- Hurst, B., Wallace, R., & Nixon, S. B. (2013). The Impact of Social Interaction on Student Learning Reading Horizons: *A* ***Journal of Literacy and Language Arts,*** 52 (4).
- Ling Lo, M. (2012). **Variation theory and the improvement of teaching and learning**. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Marton, F. & Tsui, A.B.M. (2004). **Classroom discourse and the space of learning**. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Marton, F., & Booth, S. (1997). **Learning and awareness**. Mahwah, NJ: Lawrence Earlbaum Associates.

- Marton, F., & Pang, M. F. (2008). The idea of phenomenography and the pedagogy for conceptual change. In S. Vosniadou (Ed.). **International handbook of research on conceptual change**, (533-559). London: Routledge.
- Orgill, M., (2012), Variation theory. In N. M. Seel (ed.), **Encyclo- pedia of the sciences of learning** (pp. 3391–3393). Heidelberg, Germany: Springer-Verlag GmbH.
- Ornek, F. (2008). An overview of a theoretical framework of phenomenography in qualitative education: An example from physics education research. **Asia-Pacific Form on Science Learning Teaching**, 9(2), 1-14.
- Pang, M. F., & Marton, F. (2013). Interaction between the learners' initial grasp of the object of learning and the learning resource afforded. Instructional Science, 41(6), 1065-1082.
- Runesson, U. (2006). What is it possible to learn? On variation as a necessary condition for learning. **Scandinavian Journal of Educational Research**, 50(4), 397–410.