فاعلية استخدام طريقة التشبيهات العلمية لتدريس الأجهزة الحيوية في جسم الإنسان على تنمية المفاهيم والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى طلاب الصف الثاني متوسط بمنطقة حائل

أ/ ضيف الله مساعد المرواني

• **المستخلص** :

هدفت الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام طريقة التشبيهات؛ لتدريس الأجهزة الحيوية في جسم الإنسان على تنمية المفاهيم والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة حائل؛ ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد دليل المعلم؛ لتدريس وحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله باستخدام طريقة التشبيهات العلمية، وبناء اختبار تحصيلي ومقياس الاتجاه نحو دراسةٍ العلوم، واستخدم المنهج شبه التجريبي، حيث تكونت عينة البحث من تسعة وثلاثين طالبا، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: الأولى تجريبية (ن=٢٠) ودرست بطريقة التشبيهات العلمية، والثانية ضابطة (ن=١٩) ودرست بالطريقة التقليدية. وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية: وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى ٠.٠٥ بين رتب درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيقٍ البعدي للاختبار التحصيلي لصالح طلاب المجموعة التجريبية. وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى ٠.٠٥ بين رتب درجات طلاب المجموعتين :التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم لصالح طلاب المجموعة التجريبية. وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى ٠.٠٥ بين رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين : القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي. وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى ٠.٠٥ بين رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين : القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم لصالح التطبيق البعدي. وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة عند مستوى (٠.٠٥) بين درجات التحصيل الدراسي والاتجاه نحو دراسة العلوم.

الكلمات المفتاحية : التشبيهات العلمية ، الأجهزة الحيوية .

The Effectiveness of Using Scientific Analogies to Teach the Vital Organs in the Human Body on the Development of Concepts and the Attitudes towards the Study of Science among Students in Second Intermedediate in Ha'il

Dhaif-Allah Mossa'ed Mara'wani

Abstract :

The study aimed to detecting the impact of using of analogies in the teaching of the vital organs in the human body on the development of concepts and the attitudes towards the study of science among students in second Intermedediate grade in Ha'il. In order to achieve the purpose of this study, a teacher's guide for teaching the unit of the human body by scientific analogies method, and development achievement test; the measurement of the attitudes towards the study of science were done. The experimental method was used in this study. Sample of this study consisted of 39 students. They were divided into experimental and control groups. The experimental group (n = 20) were studied by scientific analogies, and the

control group (n = 19) were studied by the traditional method. Results of this study indicated that: There were statistically significant differences at 0.05 level between the Ranks scores experimental group and control group in the post achievement test in favor to the experimental group. There were statistically significant differences at 0.05 level between the Ranks scores the experimental group and control group in the post attitudes towards study of science scale in favor to the experimental group. There were statistically significant differences at 0.05 level between the Ranks scores the experimental group in the pre/post achievement test in favor to the post test. There were statistically significant differences at 0.05 level between the Ranks scores the experimental group in the pre/post attitudes towards study of science scale in favor to the post test. There was a positive correlation at 0.05 level between the scores of achievement and the attitudes towards the study of science.

Key Words: Scientific Analogies, Vital Organs

- **المقدمة** :

اهتم علماء التربية بالتعليم في الماضي بتقديم يد المعونة إلى المعلم كي ينقل المعلومات إلى المتعلم. وقد تحول هذا الاهتمام في الآونة الأخيرة إلى مساعدة المتعلم على اكتساب المعارف، وإتقان المهارات، وتكوين الاتجاهات والعادات، وأصبح على المعلم أن يفهم عملية التعلم عند المتعلم، ويعمل على تشجيعها وتوجيهها إلى أنسب السبل؛ باعتبارها الوسيلة المثلى لتربية الإنسان؛ وذلك لأن التربية التي لا تنطلق من ميول وقدرات واهتمامات المتعلمين هي تربية فاشلة لا تحقق أهدافها؛ لذا فإن البحث التربوي يحاول دوما التنقيب عن الطرائق والأساليب التي تعمل على تيسير وتعزيز عملية تعلم التلاميذ.

وفي هذا الصدد يرى بياجيه أن التعلم ينبغي أن يكون عملية نشطة Active Process ؛ يقوم فيها الطالب بالتفاعل مع بيئته؛ ومن ثم ينشئ الطالب بنفسه المعرفة من خلال هذا التفاعل، والطالب الذي يتعلم من واقع التجريب والاستكشاف، ومن خلال الملاحظة والاستنتاج؛ والذي تتاح له فرصة مقارنة نتائجه بنتائج زملائه ومناقشتها؛ هو الذي يتعلم تعلما حقيقيا، أما الطالب الذي يردد ما سمعه من المعلم، أو ما حفظه من الكتاب المدرسي يكون بعيدا كل البعد عن روح العملية التعليمية؛ وعلى ذلك فإن أهم مبادئ التعلم عند بياجيه هو النظر إلى العملية التعليمية على أنها نشطة يقوم بها الفرد بنفسه، ولا تملى عليه (الخليلي وآخرون، ١٩٩٦).

وتؤكد البنائية Constructivism على هذا المبدأ من مبادئ التعلم؛ حيث يمارس المتعلم النشاط في معالجته للمعلومات، وتغيير أو تعديل بنيته المعرفية فيبذل المتعلم جهدا عقليا ليكشف المعرفة بنفسه؛ فعندما يواجه مشكلة معينة يقوم باقتراح فروض معينه لحلها، ويحاول اختبار هذه الفروض، وقد يصل لأخرى (زيتون، ٢٠٠٠).

وبالتالي توصي البنائية الإنسانية Human Constructivism لنوفاك بالاستراتيجيات التدريسية التي تعمل على تشجيع المشاركة النشطة، والتفاعل الفعال بين المعلمين والمتعلمين؛ بمعنى التركيز على الأنشطة التي تتطلب المشاركة النشطة Active Participation ، والتفاعل المركز Intensive Interaction ، والمناظرات Debates ، والتخاطب فردا لفرد One to one conservation ، والمعامل Laboratories ، والأنشطة الصفية Class activities وغيرها من الأنشطة التي تشجع بناء المعرفة (زيتون، وزيتون، ٢٠٠٣).

ونظراً لطبيعة مناهج العلوم في جميع المستويات التعليمية؛ فإنها تتطلب ممارسة الأنشطة والتجارب، والتوصل لنتائج علمية موضوعية؛ فإنه أصبح من الضروري ـ بل من الحتمي ـ توافر بيئة تعلم نشطة يقوم فيها الطالب بالدور الإيجابي أثناء التعلم من خلال ما يقومون به من أنشطة يدوية، أو عملية أوعقلية، أو أنشطة علنية ؛ أي تلك التي يمكن إدراكها أو ملاحظتها، وكامنة غير علنية ؛ أي تلك التي يطلب من الطلاب الاندماج عقلياً من خلال مهام التفكير والاستدعاء والاستماع سواء تتم هذه الأنشطة بشكل فردي أو زوجي أوجماعي (أحمد، ٢٠٠٣).

ولكي يتم توافر هذه البيئة التعلمية النشطة؛ تبدو الحاجة إلى أساليب وطرائق تدريسية بديلة للأساليب والطرائق التقليدية؛ ففي البيئة الصفية التقليدية؛ يحتكر المعلمون التواصل، وتكون الأنشطة الصفية قائمة عليهم، وجُلّ دور الطلاب هو الاستماع لما يقولونه في صمت وسكون؛ الأمر الذي يضفي على تلك البيئة الملل، وعدم الحيوية، وفتور الشعور لدى الطلاب (Sato, 2000).

وهذا الإدراك حث على تغيير التركيز على المتعلم في مشاركته الفعالة النشطة من خلال أساليب وطرائق تدريسية بديلة كاستخدام التشبيهات العلمية للتدريس.

وإذا كان هناك الكثير من الأهداف التعليمية؛ فإن هناك اثنين منها أكثرأهمية، وهما: الاسترجاع ، والانتقال أو التحويل ، وعندما يتحقق هذان الهدفان؛ فإنه يمكن القول بأن التعلم ذي المعنى قد تحقق (Mayer, 2001).

ويُعرِّف "ماير" (Mayer, 2001) الإسترجاع بأنه القدرة على تذكر المادة في وقت لاحق بنفس الأسلوب الذي قدمت فيه أثناء التدريس، وإن الانتقال أوالتحويل: القدرة على استخدام ما تم تعلمه من معلومات لحل المشكلات والإجابة عن الأسئلة الجديدة، أو تيسير تعلم مادة دراسية جديدة.

ولكي يتم تحقيق هذين الهدفين التي يتأسس عليهما تحقيق الأهداف ذات الصبغة الاجتماعية كالنمو، والعدالة، والمواطنة، والتسامح، وذات الصبغة الوجدانية كالاتجاهات العلمية والاتجاهات نحو المادة الدراسية، وذات الصبغة

العقلية المعرفية كالابتكارية، والتفكير الناقد؛ فإن المعلم بحاجة إلى تغيير التركيز على النشاط الصفي الذي يضطلع به المعلم إلى التركيز على النشاط الصفي الذي يضطلع به المتعلم؛ وهنا ينحصر دور المعلم على تنظيم المعلومات حول مجموعات مفاهيمية للمشكلات، والأسئلة، والمواقف التي تحفز من ميول واهتمامات المتعلمين؛ والتي تجعلهم يشاركون بفاعلية.

وتعد التشبيهات إحدى طرائق التعليم التفاعلية التي تتطلب من الطلاب الارتجال باستخدام المعلومات المتاحة لهم، ويمكن أن تكون فعالة في مساعدة الطلاب على صقل الاتجاهات والأفكار، وصنع الارتباطات بين المفاهيم المجردة وأحداث العالم الواقعي (Kucuker, 2004).

وتعتمد طريقة التشبيهات على التفكير التشابهي والذي تنتقل فيه الصفات المتشابهة من موقف إلى موقف آخر عن طريق عملية تخطيطية مرسومة لدعم العناصر المتشابهة بين المفهوم المستهدف والمتشابه، والذي ينظر إليه من جانبين هما: العمليات البنائية والعمليات المعرفية (عبد المعطي، ٢٠٠٠).

ومن خلال استقراء التعريفات التي تناولت طريقة التشبيهات؛ مثل: (عبد المعطي، ٢٠٠٠؛ والبنا، ٢٠٠٠؛ وأحمد، ٢٠٠٠؛ وعبد السلام، ٢٠٠١؛ زيتون، ٢٠٠٢) يُلحظ أنها تكاد تتفق على أن التدريس بالتشبيهات إحدى الطرائق التدريسية التي تقوم بربط المفاهيم غير المألوفة بمواقف مألوفة، وتعتمد على توضيح وشرح الظواهر العلمية، وتيسير عملية بناء المعرفة الجديدة؛ وذلك بربطها بما هو كائن بالبنية المعرفية لدى المتعلمين.

ولكي يتم إستخدام التشبيهات في التدريس سواء كان في الكتب المدرسية أم المعلم؛ فقد أقترحت عدة نماذج؛ منها: النموذج العام للتدريس بالتشبيهات لزيتون (١٩٨٤) Zeitoun's General Model of analogy Teaching (GMAT) والنموذج ذو الخمس خطوات لرادفود (١٩٨٩) لاستخدام التشبيهات في التدريس Radford's five-step model for instructional analogies، ونموذج التدريس بالتشبيهات لجلين (١٩٩١) Glynn's Teaching-With-Analogies (TWA)، ودليل تريجويست (١٩٩٣) تركيز الأداء والتأمل Treagust's Focus Action and Reflection (FAR) للتدريس والتعلم باستخدام التشبيهات.

وعلى أية حال، فإن التدريس بالتشبيهات له أهميته ومزاياه، ومن هذه المزايا ما يلي (زيتون، ٢٠٠٢، ٢٥٥) :

- تمثل أداة فعالة في إحداث التغيير المفاهيمي للتصورات البديلة المتكونة لدى الدارسين.
- تسهل من استيعاب المفاهيم المجردة؛ من خلال تركيزها على التشبيه مع العالم الحقيقي الذي يحياه الفرد.

- يمكن أن تقدم إدراكاً بصرياً لما هو مجرد.
- يمكن أن تساعد المعلم في الكشف عن التصورات البديلة لما سبق تعلمه عند بداية التدريس؛ انطلاقا من أن الكشف عن معلومات التلاميذ القبلية يمثل لب التعلم البنائي.
- يمكن أن تستثير اهتمام الطلاب؛ ومن ثم تزيد من دافعيتهم نحو تعلم موضوع التشبيه.

ومن أجل هذه المزايا؛ فقد اهتمت الكثير من الدراسات باستخدام طريقة التشبيهات العلمية في التدريس، ومنها دراسات كل من: "كيم" (Kim, 2009) التي خلصت إلى فاعلية استخدام التشبيهات العلمية في تنمية المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف السابع.

ودراسة "ياوبسان" (Yaobsan, 2008) التي خلصت إلى الأثر الإيجابي لاستخدام طريقة التشبيهات في تنمية المفاهيم العلمية والتكنولوجية.

وتوصلت دراسة "الرفيدي" (٢٠٠٧) إلى فاعلية إستراتيجية التشبيهات في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية الواردة في وحدة المواد من حولنا.

واتفقت نتائج دراسات "داغر" (Dagher, 2006) ، و"شيو ولين" (Chiu & Lin, 2005)، و"علي" (٢٠٠٢)، و"البنا" (٢٠٠٠)، و"أحمد (٢٠٠٠) على فاعلية دور التشبيهات في إحداث التغيير المفاهيمي، واكتساب المعارف الإجرائية، ودعم النمو المفاهيمي لدى الطلاب، وتسمح لهم بربط الأطر المتواجدة لديهم بالمفاهيم الجديدة.

وخلصت دراسة "باريس" (Paris, 2000) إلى أن استخدام التشبيهات في تدريس العلوم كان له الأثر الإيجابي في تنمية الاتجاهات.

وقد لاحظ الباحث من خلال ممارسته لعملية التعليم❖، ومن خلال ملاحظات معلمي ومشرفي العلوم أن المحتوى العلمي لمنهج العلوم مزدحم بالمفاهيم العلمية التي تحتاج إلى طريقة تدريسية فعالة تثير دافعية الطلاب نحو التعلم، وتنمي اتجاهاتهم نحو مادة العلوم؛ حتى يتسنى لهم استيعابها وبقاء أثر تعلمها من أجل توظيفها في مواقف الحياة من أجل تفسير كثير من الظواهر الحياتية.

كما لاحظ الباحث من خلال خبرته التدريسية الطويلة لطلاب المدرسة المتوسطة في مادة العلوم أنهم يعانون من تدني تحصيلهم الدراسي في مادة

❖ يعمل الباحث معلماً لمادة العلوم بالمدارس المتوسطة والثانوية بمنطقة حائل ـ المملكة العربية السعودية

العلوم؛ وبالتالي يتكون لديهم اتجاهات سالبة نحو مادة العلوم؛ وقد يعزو السبب في ذلك إلى استخدام الطرائق التقليدية في التدريس التي لا تراعي حاجاتهم وسماتهم، ولا تثير دافعيته؛ الأمر الذي يستدعي تجريب طرائق تدريسية بديلة تعمل على استثارة انتباههم ومواصلته كاستخدام طريقة التشبيهات العلمية في التدريس؛ بغية تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم بالمرحلة المتوسطة كالتحصيل الدراسي والاتجاهات الإيجابية.

- **مشكلة الدراسة**:

تحددت مشكلة الدراسة في تدني التحصيل الدراسي للمفاهيم العلمية لدى طلاب المدرسة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، وسلبية اتجاهاتهم نحو مادة العلوم؛ وقد يعزو السبب في ذلك إلى استخدام الطرائق التقليدية في التدريس الأمر الذي يستدعي تجريب طرائق تدريسية بديلة كاستخدام طريقة التشبيهات في التدريس.

ومن ثم سعت الدراسة الحالية للإجابة عن السؤال الرئيس التالي: **ما فاعلية طريقة التشبيهات العلمية في تنمية المفاهيم العلمية والاتجاه نحو مادة العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية؟**

وتطلب ذلك الإجابة عن الأسئلة الفرعية التالية:

- ما التشبيهات العلمية التي يمكن تضمينها بمحتوى وحدة "جسم الإنسان: تركيبه وتكامله" المقررة على طلاب الصف الثاني المتوسط؟
- ما فاعلية التشبيهات العلمية في تنمية التحصيل الدراسي للمفاهيم العلمية؟
- ما فاعلية التشبيهات العلمية في تنمية الاتجاه نحو مادة العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؟
- هل توجد علاقة ارتباطية بين تحصيل الطلاب واتجاهاتهم نحو دراسة مادة العلوم؟

- **أهداف الدراسة**:

هدفت الدراسة الحالية إلى ما يلي:

- تقديم قائمة مقترحة بالتشبيهات العلمية لبعض المفاهيم العلمية المتعلقة بالأجهزة الحيوية لجسم الإنسان.
- الكشف عن فاعلية التشبيهات العلمية في تنمية التحصيل الدراسي للمفاهيم العلمية.
- الكشف عن فاعلية التشبيهات العلمية في تنمية الاتجاه نحو مادة العلوم.
- الكشف عن العلاقة بين تحصيل الطلاب واتجاهاتهم نحو دراسة مادة العلوم.

- **أهمية الدراسة**:

قد يسهم البحث الحالي فيما يلي:

- تشجيع معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة على استخدام صيغ تدريسية بديلة كالتشبيهات العلمية تعمل على اضطلاع الطلاب بأنشطة عقلية وحركية تستثير انتباههم ودافعيتهم للتعلم؛ الأمر الذي قد يؤثر بالإيجاب على تحصيلهم الدراسي، واتجاههم نحو المادة الدراسية.
- تقديم دليل المعلم لتدريس وحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله" المقررة على طلاب الصف الثاني المتوسط باستخدام طريقة التشبيهات العلمية.
- تقديم اختبار تحصيلي في وحدة "جسم الإنسان: تركيبه وتكامله"؛ لقياس التحصيل الدراسي للمفاهيم العلمية الواردة بالوحدة لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.
- تقديم مقياس الاتجاهات نحو دراسة مادة العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؛ يساعد في قياس الاتجاهات نحو دراسة مادة العلوم.

- **منهج الدراسة** :

اعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي؛ حيث يتم من خلاله التعرف على فاعلية استخدام طريقة التشبيهات العلمية في تدريس وحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله في تنمية التحصيل الدراسي للمفاهيم العلمية، والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى تلاميذ الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية.

- **متغيرات الدراسة** :

- **المتغير المستقل (التجريبي)**: وهو تدريس وحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله المقررة على طلاب الصف الثاني المتوسط باستخدام التشبيهات العلمية في مقابل الطريقة التقليدية في التدريس.
- **المتغيرات التابعة:** وهي: التحصيل الدراسي بوحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله، والاتجاه نحو دراسة العلوم.
- **المتغيرات الضابطة (غير التجريبية)**: وهي: العمر الزمني ، النوع ، المستوى الاجتماعي ، الاقتصادي، والتكافؤ في التحصيل الدراسي، والاتجاه نحو دراسة العلوم ، خبرة المعلم التدريسية.

- **أدوات الدراسة** :

تمثلت أدوات الدراسة الحالية فيما يلي:

- دليل المعلم لتدريس وحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله باستخدام طريقة التشبيهات العلمية (من إعداد الباحث).
- اختبار تحصيلي للمفاهيم العلمية الواردة في وحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله (من إعداد الباحث).
- مقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم (من إعداد الباحث).

- **حدود الدراسة** :

التزمت الدراسة الحالية بالحدود التالية:

- عينة من طلاب الصف الثاني المتوسط بالمدارس المتوسطة بمنطقة حائل – المملكة العربية السعودية.
- تضمين التشبيهات العلمية بالمحتوى العلمي لوحدة "جسم الإنسان: تركيبه وتكامله" المقررة على تلاميذ الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٣٠ ـ ١٤٣١هـ.
- الاقتصار عند قياس التحصيل الدراسي على المستويات المعرفية التالية: الحفظ، وإعادة الصياغة، والتفسير، والمقارنة.
- الاقتصار عند قياس الاتجاهات نحو مادة العلوم على الأبعاد التالية: طبيعة مادة العلوم، وأهمية دراسة مادة العلوم، والاستمتاع بدراسة مادة العلوم.

- **فروض الدراسة** :

حاولت الدراسة الحالية اختبار صحة الفروض التالية:

- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠٥ بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم لصالح طلاب المجموعة التجريبية
- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠٥ بين رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي
- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠٥ بين رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم لصالح التطبيق البعدي
- توجد علاقة ارتباطيه موجبة دالة عند مستوى (٠.٠٥) بين تحصيل الطلاب واتجاهاتهم نحو دراسة العلوم بعد دراستهم بطريقة التشبيهات العلمية.

- **إجراءات الدراسة** :

تتبع الدراسة الحالية الإجراءات التالية:

- مراجعة الأدبيات المتعلقة بمجال الدراسة الحالية.
- تحليل محتوى وحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله المقررة على تلاميذ الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم؛ لاستخلاص تحديد المفاهيم العلمية المتضمنة بالوحدة ، والتحقق من ثبات التحليل.
- إعداد مجموعة من التشبيهات العلمية المناسبة لجوانب التعلم المتضمنة بمحتوى وحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله، وإعداد دليل المعلم وعرضهما على مجموعة من السادة المحكمين؛ لإبداء الرأي وإجراء التعديلات اللازمة.

- بناء اختبار تحصيلي للمفاهيم العلمية المتضمنة بموضوعات وحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله، ومقياس الاتجاه نحو مادة العلوم، وعرضهما على مجموعة من السادة المحكمين، ثم إجراء دراسة استطلاعية على مجموعة من تلاميذ الصف الثاني المتوسط؛ للتحقق من صدقهما وثباتهما.
- اختيار مجموعة الدراسة التجريبية من طلاب الصف الثاني المتوسط بمدارس المرحلة المتوسطة بمنطقة حائل التعليمية ــ المملكة العربية السعودية بطريقة عشوائية، وتقسيمهم إلى مجموعتين أحداهما تجريبية والأخرى ضابطة.
- التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي، ومقياس الاتجاه نحو مادة العلوم على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة؛ للتحقق من مدى تكافؤهما في التحصيل الدراسي، والاتجاه نحو مادة العلوم.
- إجراء الدراسة التجريبية؛ بتدريس وحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله باستخدام التشبيهات في التدريس لطلاب المجموعة التجريبية، وبالطريقة التقليدية لطلاب المجموعة الضابطة.
- التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، ومقياس الاتجاه نحو مادة العلوم على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة.
- جمع البيانات، وإجراء المعالجات الإحصائية؛ للتأكد من مدى صحة الفروض، وعرض نتائج الدراسة التجريبية، ومناقشتها، وتفسيرها.
- تقديم التوصيات والمقترحات في إطار ما تسفر عنه نتائج الدراسة.

- **مصطلحات الدراسة** :

- **التشبيهات العلمية Scientific Analogies**:

تُعرِّف "سحر عبد الكريم" طريقة التشبيهات في التدريس بأنها أسلوب تدريسي يقوم على توضيح المفاهيم غير المألوفة لدى الطلاب ومقارنتها بمواقف مألوفة لديهم (عبد الكريم ، ١٩٩٨، ١٢).

كما عَرَّف "حمادة عبد المعطي" طريقة التشبيهات بأنها : " طريقة للتدريس تقوم على توضيح المفاهيم غير المألوفة لدى التلاميذ وبمقارنتها بمواقف وظواهر أخرى موجودة لديهم " . (عبد المعطي ، ٢٠٠٠، ١٢).

وعَرَّفها "حمدي البنا" بأنها : أسلوب للتدريس يقوم على توضيح وشرح الظواهر بمقارنتها بظواهر ومفاهيم أخرى مألوفة(البنا، ٢٠٠٠، ٦٦٧).

و يُعرِّف الباحث التدريس بالتشبيهات العلمية بأنها:

طريقة تدريسية تسهم في تيسير عملية بناء المعرفة التي يقوم بها طالب الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم؛ وذلك بربط المفاهيم العلمية التي يتعلمها بالمفاهيم الكائنة في بنيته المعرفية السابقة.

- **المفهوم العلمي Scientific Concept**:

يُعرِّف "عيسى" (٢٠٠٢، ٨) المفهوم بأنه "تصور عقلي يعطى رمزاً أو لفظاً أواسما أو فكرة قائمة على أساس الخصائص المميزة له عن طريق تجميع الخصائص المشتركة لعناصر الظاهرة، والتأكيد على الصفات المميزة، وإهمال الصفات غير المميزة".

ويرى "زيتون" (٢٠٠٤، ٧٨) بأن المفهوم هو "ما يتكون لدى الفرد من معنى وفهم يرتبط بكلمة أو عبارة أو عملية معينة".

- **التحصيل الدراسي Achievement**:

يُعرِّف "علي" (٢٠٠٠، ٧٧) التحصيل الدراسي بأنه " مجموعة المعلومات والمهارات المكتسبة من قبل المتعلمين كنتيجة لدراسة موضوع أو مقرر دراسي معين ".

ويُعرِّف الباحث التحصيل إجرائياً في الدراسة الحالية بأنه مقدار استيعاب وتطبيق طلاب الصف الثاني المتوسط لموضوعات وحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله المقررة عليهم في مادة العلوم، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار التحصيلي الذي أعده الباحث.

- **الاتجاهات نحو دراسة العلوم Attitudes towards science study :**

يُعرَّف "الحذيفي" (٢٠٠٢، ٥٣) الاتجاه بأنه: "مجموعة من المكونات السلوكية التي تتصل باستجابة الفرد نحو قضية معينة أو موضوع معين سواء بالقبول أوالرفض".

ويقصد الباحث بالاتجاهات نحو دراسة العلوم إجرائياً في البحث الحالي بأنه مجموع استجابات طلاب الصف الثاني المتوسط على مقياس الاتجاهات نحو دراسة العلوم المتضمن ثلاثة أبعاد هي:طبيعة مادة العلوم، وأهمية دراسة مادة العلوم، والاستمتاع بدراسة مادة العلوم.

- **أدبيات البحث** :

- **تعريف التشبيهات**:

المعني الأصلي لكلمة التشبيهات كمصطلح رياضي يشير إلى تكافؤ نسبتين أو خاصيتين، وتعبر أيضًا عن التشابه أو الاختلاف لعلاقتين متوازنتين أو أكثر من حيث التكافؤ، وهذا الأساس الرياضي انعكس على وصف كل من: "كورتيس وريجلوث" (Curtis & Reigeluth, 1984, 100) عندما ذكرا أن التشبيهات بأنها: أي موقف نستخدمه ؛ لصياغة التشابه، فعلى سبيل المثال: عندما نقول أن الفيل كبير، فهذا يلمح ضمنًا إلى أنه عندما نغير الموضوع إلى النملة مثلاً تتغير العبارة ؛ لتصبح النملة صغيرة، وباستخدام الصورة الرياضية فهذا التشبيه يمثل بالصورة التالية: (الفيل: كبير:: النملة: صغيرة).

ويذكر "جروت" (Groot, 2009, 22) أن التشبيهات هي صورة للصيغة: (أ) بالنسبة إلى (ب) مثل (ج) إلى (د). وأن (أ)، و(ب) جزء من مجال المتشابه، وأن (ج) و(د) يؤلفا المجال المستهدف، ففي الفيزياء على سبيل المثال نجد أن مفهوم أمواج الماء تحمل الطاقة ؛ لذا فإذا كان الضوء يحمل الطاقة، فإنه من المحتمل أن نقول أن الضوء يشبه الماء أيضًا، وتصبح محصلة العلاقة لذلك التشبيه تكتب كما يلي: تحمل الطاقة: أمواج الماء:: تحمل الطاقة: أمواج الضوء.

وكما رأينا من هذا المثال، فإن التشبيه يحدث فقط كصياغة لفظية أومكتوبة كصياغة رياضية للخاصية، إنه أيضًا كصور للجمل أو العبارات للتشابه الوظيفي أو البنائي التي تواجهها التشبيهات.

وقوة التشبيهات تكمن في قدرتها على الدلالة على النسبة، والتشابه والتطابق، ولأداء هذه المهمة بشكل صحيح ومتكرر ـ لاسيما لذوى العقول غير الماهرة ـ فإن التشبيهات تحتاج إلى أن تستخدم بأساليب صادقة، وفي مواقف مناسبة.

وهذه الأفكار يمكن تلخيصها بالعودة إلى قاموس أكسفورد Oxford English Dictionary الذي قدم لمصطلح التشبيه (Simpson & weiner, 1989, 432) كما يلي:

- التشابه بين علاقتين أو سمتين مميزتين تشكلان أساس الاستدلال.
- عملية الاستدلال من الحالات المتوازية، والاستدلال الافتراضي القائم على افتراض أنه إذا كانت الأشياء لها بعض السمات المتشابهة، فإن سماتها الأخرى تكون متشابهة.

وعلى هذا، فإن تعريف التشبيه في الدراسة الحالية يشمل كل صور الشبه والأشكال التي تستخدم في بيئات التعلم.

وتدعم طريقة التشبيه والتشبيهات المواقف التربوية، فكثيرًا ما يقوم المعلم بالعملية التشبيهية، وعقد المقارنة بين المشبه والمشبه به ؛ لإثارة العمليات العقلية من تخيل وتصور وبناء روابط لتسهيل عملية التعلم.

وتعرف طريقة التشبيه بأنها: " عملية ربط بين موضوعين متساويين في مستوى العمومية ودرجة الصعوبة، ويجمع بينهما عناصر مشتركة بهدف جعل غير المألوف مألوفًا " (دروزة، ٢٨٣، ٢٠٠٠).

وحينما ننتقل إلى استخدام التشبيهات في التدريس، فإنه ينظر إليها على أنها جزء من طريقة المعلم عند تخطيطه للدروس، وغالبًا تستخدم عندما يظهر على الطلاب عدم الاقتناع بما قدم لهم، أو نتيجة الأسئلة النابعة منهم أوعند عدم إجاباتهم عن الأسئلة التي يطرحها المعلم عليهم.

وتُعرِّف "سحر عبد الكريم" طريقة التشبيهات في التدريس بأنها أسلوب تدريسي يقوم على توضيح المفاهيم غير المألوفة لدى الطلاب ومقارنتها بمواقف مألوفة لديهم (عبد الكريم، ١٩٩٨، ١٢).

كما عَرَّف "حمادة عبد المعطي" طريقة التشبيهات بأنها: " طريقة للتدريس تقوم على توضيح المفاهيم غير المألوفة لدى التلاميذ وبمقارنتها بمواقف وظواهر أخرى موجودة لديهم " . (عبد المعطي، ٢٠٠٠، ١٢).

وعَرَّفها "حمدي البنا" بأنها: أسلوب للتدريس يقوم على توضيح وشرح الظواهر بمقارنتها بظواهر ومفاهيم أخرى مألوفة (البنا، ٢٠٠٠، ٦٦٧).

كما عَرَّفتها "سمية أحمد" بأنها: طريقة في التدريس تساعد على فحص جوانب المشكلة؛ للوصول إلى حل ؛ لجعل الغريب مألوفًا (أحمد، ٢٠٠٠، ٦٥).

ويُعرِّف "عبد السلام مصطفى" التدريس بالتشبيهات بأنه: أسلوب للتدريس يقوم على توضيح ومقارنة ومشابهة المفاهيم والظواهر الجديدة المراد تعلمها للطلاب بالمفاهيم والظواهر المألوفة والموجودة في بنيئتهم المعرفية من قبل (عبد السلام، ٢٠٠١، ١٣٧).

أما "كمال زيتون" فيرى أن التشبيهات تعد أداة فعالة تسهل عملية بناء المعرفة للفرد على قاعدة من المفاهيم التي يعلمها والمتاحة ببيئته السابقة (زيتون، ٢٠٠٢، ٢٥٥).

يُلحظ من التعريفات السابقة أنها تكاد تتفق على أن التدريس بالتشبيهات إحدى الأساليب أو الطرائق التدريسية التي تقوم بربط المفاهيم غير المألوفة بمواقف مألوفة، وتعتمد على توضيح وشرح الظواهر العلمية، وتيسير عملية بناء المعرفة الجديدة، وذلك بربطها بما هو كائن بالبيئة المعرفية لدى المتعلمين.

وعلى ذلك تُعرِّف الدراسة الحالية تدريس التشبيهات بأنها:

طريقة تدريسية تسهم في تيسير عملية بناء المعرفة التي يقوم بها طالب الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم، وذلك بربط المفاهيم العلمية التي يتعلمها بالمفاهيم الكائنة في بنيته المعرفية السابقة.

- **سمات التشبيهات**:

إنه من الضروري الآن أن نحدد الخصائص المعرفية للتشبيهات، فقد قسم "هاريسون" Harrison التشبيهات إلى نوعين: التشبيهات الاسمية Substantive والتشبيهات الشكلية Formal (Harrison, 1992, 13).

فالتشبيهات الاسمية تعني ذلك الموقف لموضوع، أو نظام، أو ظاهرة شائعة ومألوفة تستخدم كنموذج لتوضيح الموقف الثاني، وتصبح الألفة إطارًا لبناء

النظرية التي تشرح وتبني التنبؤات حول موقف جديد، فعلى سبيل المثال النظرية الحركية للغازات تم صياغتها من خلال معارفنا عن فيزياء نيوتن والتصادمات المرنة تشبه بكرات البلياردو.

أما التشبيهات الشكلية، فهي وصف النظرية المشتقة من المتطابقات المجردة. وفي كل نوع من أنواع التشبيهات، يجب أن يكون هناك ضرورة للتشابه الواضح بين الحالة المألوفة وغير المألوفة، لكي يمكن تشكيل رابطة مبدئية، وأن تعلم شيء ما جديد يتطلب بالتأكيد التخيل والتأمل النقدي للتوكيد على السمات الصحيحة والعلاقات التي يمكن إدراكها بدون تضمين المزواجات غير الصحيحة.

ففي دراسة "كورتيس وريجلوث" (Curtis & Reigeluth, 1983) تم مسح التشبيهات في ستة وعشرين كتاباً من كتب العلوم بالمراحل الابتدائية والثانوية وما بعد الثانوية، وفي تصنيف التشبيهات، قام الباحثان بالتمييز بين الشرط أو الظرف Condition، والميكانيزم Mechanism، والعمق Depth.

وهذا الرأي يتفق مع رأى "هاريسون" عندما صنفوا التشبيهات تحت الشرط أوالظرف: إما أن تكون حسية Concrete، أو مجردة Abstract، أو مختلطة Mixed (حسية / مجردة) ويتطابق المتشابه الحسي لديها مع تسمية "هاريسون" للنوع الاسمي.

هذا التصنيف المبدئي يمكن أن ينقسم بالتالي إلى فئتين مختلفتين، فإن التمييز هنا عما إذا كانت ميكانيزمات العلاقة بنائية Structural أم وظيفية Functional، وهذا يعكس وجهة نظر مختلفة لطبيعة التقسيم الذي استخدم لتصنيف التشبيهات، فالمثال الذي يمكن طرحه للمتشابه البنائي هو الخلية التي تشبه الحجرة ؛ لأن لها جدران، وسطح، وسقف، بالإضافة إلى أساليب الأشياء التي تتحرك داخلها وخارجها.

والتشبيهات الوظيفية يمكن أن تستخدم ؛ لبناء الترموستات كتشبيه للتحكم الحراري المنزلي، وأضاف " كورتيس وريجلوث " تشبيه هجيني Hybrid بنائي / وظيفي ؛ لتغطي تلك المواقف التي يتواجد كل من النوعين ترابطياً.

أما بالنسبة للعمق، فإما أن تكون التشبيهات بسيطة Simple، أو إثرائية Enriched، أو متسعة Extended ، فالمتشابه البسيط ينشأ عندما تكون العلاقة بين المشبه به والهدف واضحة بدون شرح، فعلي سبيل المثال يشبه الشريان الأنابيب المرنة . ويحدث الإثراء عندما تكون الظروف تحت ذلك الهدف تشبه المشبه ومصاغة بدقة، مثل كيف ومتى يكون المتشابه صادق.

والمتشابه المتسع هو موقف يجمع بين متشابهين إثرائيين أو أكثر ؛ لتوضيح الهدف، أو عندما يتم تعلم المشبه الثرى حول هدفين أو أكثر، بمعني هناك وجهات متعددة أو نقاط متعددة للتطابق بين المشبه والهدف.

- **أنواع التشبيهات**:

تشير الأدبيات إلى أن هناك عدة أنواع من التشبيهات والبُنى الخاصة بالتشبيهات، وهذه التشبيهات هي التشبيهات: البصرية ، اللفظية - Pictorial Verbal، والشخصية Personal، والمتعددة Multiple، والتجسيرية Bridging (Duit,1991; Curtis & Reigeluth, 1984).

- **التشبيهات البصرية ـ اللفظية Pictorial - Verbal** :

بالتركيز الأساسي على استخدام التشبيهات في تدريس العلوم ؛ لجعل المفاهيم المجردة أكثر سهولة في الفهم والاستيعاب، فإن استخدام الصورة أوالرسم التخطيطي ؛ لتقديم المشبه به يُري أنه أكثر فائدة.

وفي التشبيهات البصرية تقدم بعض التوضيحات التخطيطية أوالفوتوغرافية لمواقف الحياة الواقعية لجزء أو كل مجال المشبه به، وأغلب التشبيهات البصرية تندمج مع بعض الشرح اللفظي، ومن ثم فإنها دوماً يفضل تسميتها بالمتشابهات البصرية ـ اللفظية.

وإحدى المميزات المهمة لاستخدام التشبيهات البصرية هي تحسين احتمالية أن تجعل المشبه به مألوفاً بالنسبة للمتعلم (Duit, 1991)، وذلك بتوضيح سماتها النوعية التي يؤسسها الفرد لكي تتشارك مع المجال المستهدف.

بالإضافة إلى ذلك فإن الباحثين يعتقدون أن العملية البصرية مهمة جداً في تعلم المفاهيم، وأن الصور تحث هذه العملية للمساعدة على اكتساب الفهم (Curtis ,1988; Curtis & Reigeluth, 1984; Zeitoun,1984).

إضافة إلى ذلك ففي الدراسة التي اختبرت تأثيرات دمج المتشابهات البصرية مع توجيه الدراسة التشابهية في تدريس الخلية، وجد "بين وآخرون" (Bean et al., 1990) أن تعلم الطلاب في وسط هذه البيئة يحرزون فهماً أعمق للخلية أكثر من توجيه الدراسة التشبيهية فقط.

- **التشبيهات الشخصية Personal**:

يقدم "مارشال" (Marshall, 1984) عدة تشبيهات شخصية ترتبط بالمبادئ الكيميائية للسلوك الإنساني، والغذاء، والمال، وهذه المجالات المشبه بها يُعتقد أنها مقبولة للطلاب، وأنها أكثر ألفة بالنسبة لهم.

ويقترح "مارشال" أن هذا النوع من التشبيهات أكثر متعة للطلاب، وبالمثل تجعل التشبيهات الطلاب منغمسين في النشاط الجسمي مثل لعب الدور.

وفي مجال تشجيع معلمي الكيمياء على استخدام التشبيهات لمساعدة الطلاب على فهم المحتوي الصعب، يصف الباحثون (Duit, 1991; Marshall, 1984) مجالات المشبه به للغذاء، والتليفزيون ...إلخ، ولكن ـ ومع ذلك ـ فإنه يُلحظ أن معلمي العلوم وباحثي التربية العملية يحذرون من استخدام

التشبيهات الشخصية التي قد تسبب في إعطاء الطلاب مشاعر حدسية ؛ لجعل المفاهيم والموضوعات غير حية.

- **التشبيهات المتعددة Multiple**:

عندما يكون للتشبيهات والأهداف سمات قليلة متشاركة (ربما تكون واحدة فقط)، فإنه من الواضح أن كل السمات المميزة للهدف نادرا ما تُغطى بمشبه واحد فقط، ومن ثم فإنه غالبًا ما تستخدم التشبيهات العديدة ؛ لتغطية أي هدف ما.

- **التشبيهات التجسيرية Bridging** :

التشبيهات التجسيرية هي محاولة ؛ للتغلب على أحد حدود التشبيهات، وهي الفجوة المعرفية بين المشبه به والهدف، هذه الفجوة المتسعة جدًا أو معقدة للطلاب والتي يجب تجاوزها عقليًا، وتقدم التشبيهات التجسيرية سلاسل من الخطوات التشبيهية الصغيرة التي توجه المتعلم نحو العلاقة.

ويقدم "براون وكليمنت" (Brown & Clement, 1994) لأساس هذه الطريقة، حيث يقترحا استخدام هذه التشبيهات عندما لا يكون لدى الطلاب القدرة على قبول علاقة المتشابه الطبيعية.

وعلى أية حال، فإن هذه الطريقة ليست سهلة، وأنها تحتاج إلى تخطيط بسبب النقص في الجسور المناسبة لفجوة المشبه ـ الهدف.

- **التشبيهات القائمة على المحتوى المسبق Prior Content Based**:

عدم ترابط معارف المحتوي الجديد بالمعارف المسبقة تجعلها مصدرًا ثانيًا لمادة المشبه به ؛ لمجابهة المحتوي المفهومي.

ويعتقد الباحثون، مثل "جلين" (Glynn, 1989) أن هذا النوع من التشبيهات فعالة خاصة في الكتب المدرسية، لأن مؤلفي هذه الكتب يثقون بشكل مقبول أن المفاهيم القبلية (وتوظف هنا على أنها تشبيهات) جزء من الأساس المعرفي لأغلب القارئين. إضافة إلى ذلك، فإن هذه التشبيهات قوية لأنها تحث القراء على ربط المفاهيم المرتبطة وتشكيل النظم المفاهيمية.

ويصنف "زيتون، وزيتون" (٢٠٠٢، ٢٦٠) التشبيهات إلى ما يلي:

- **التشبيهات الحركية:** حيث يستخدم المعلم تشبيهات متنوعة مألوفة لدى المتعلم، وذلك ؛ لتفسير مفاهيم غير مألوفة، فمثلا حينما يعرض المعلم درسًا عن الأمراض الجنسية كالإيدز، يبدأ درسه بإخبار طلابه عن أن هذا المرض ينتقل عبر المعاشرة الجنسية، وعندما يبدأ الطلاب في طرح الأسئلة حول طبيعة هذا الفيروس المسبب للمرض، يقوم المعلم بتشبيه الإيدز بالبرد الشائع .
- **التشبيهات السردية:** حيث يستخدم المعلم مجالا واحدًا مألوفًا، وذلك لشرح مفاهيم عدة من مجال آخر غير مألوف، فمثلا في درس حول دوران

الأرض، يبدأ المعلم بمناقشة تلاميذه حول نشأة الأرض، وتأثير الكثافة على الطبقات المختلفة على سطح الأرض ؛ فيقدم المعلم تفسيراته بصورة سردية على شكل قصة.

- **التشبيهات الخارجية (بعيدة عن المركز) Peripheral**: وهي تشبيه عرضي أوثانوي يظهر كفكر طارئ، فمثلا درس عن الجهاز العصبي وما يشتمل عليه من خلايا عصبية أو حبل شوكي، فإن المعلم يمكن له أن يشبه النخاع الشوكي الموجود بداخل الفقرات بكابل التليفون وما بداخله من أسلاك حيث تمثل الأسلاك النخاع الشوكي، والغطاء الذي يلفها يمثل الفقرات فإذا حدث عطل في كابل التليفون، يمكن إصلاحه بإعادة توصيل الأسلاك الملونة مع بعضها مرة أخرى، ولكن بحدوث عطل في النخاع الشوكي فإصلاحه ليس بالسهولة ذاتها التي نواجهها مع كابل التليفون.
- **التشبيهات الإجرائية Procedural**: وهي خطوة إجرائية يقوم بها المعلم لاكتشاف المعرفة العامة للوصول إلى المعرفة العلمية.

- **نماذج التشبيهات في التدريس**:

اقترحت عدة نماذج لاستخدام التشبيهات في التدريس سواء أكان في الكتب المدرسية أم المعلم، وتشمل هذه النماذج كل من : النموذج العام للتدريس بالتشبيهات لـ "زيتون" Zeitoun's General Model of analogy Teaching (GMAT)، والنموذج ذو الخمس خطوات لـ"رادفود" لاستخدام التشبيهات في التدريس Radford's five-step model for instructional analogies، ونموذج التدريس بالتشبيهات لـ"جلين" Glynn's Teaching-With-Analogies (TWA) ودليل تريجويست "تركيز الأداء والتأمل" Treagust's Focus Action and Reflection (FAR) للتدريس والتعلم باستخدام التشبيهات، وفيما يلي شرح لذلك:

- **النموذج العام للتدريس بالتشبيهات (GMAT)**:

يتألف النموذج العام للتدريس بالتشبيهات الذي قدمه زيتون (١٩٨٤) Zeitoun's General Model of analogy Teaching (GMAT) من تسع خطوات، وهي موضحة في الجدول التالي (Zeitoun, 1984):

جدول (١) النموذج العام للتدريس بالتشبيهات لـ "زيتون" (١٩٨٤)

المرحلة	التوصيف
١	قياس سمات أو خصائص الطلاب
٢	قياس المعارف القبلية لدى الطلاب حول الموضوع
٣	تحديد ما إذا كانت المواد التعليمية المتاحة تشمل بالفعل التشبيهات أو ما إذا يجب تصميم مواد جديدة
٤	الحكم على مناسبة التشبيهات
٥	تحديد خصائص التشبيهات
٦	اختيار استراتيجية التدريس ووسائط العرض
٧	تقديم التشبيهات
٨	تقييم النواتج
٩	مراجعة المراحل (إعادة تقييم التشبيهات على ضوء النواتج)

وفي مناقشة هذا النموذج العام للتدريس بالتشبيهات (GMAT)، يُعلق "دويت" (Duit, 1991, 650) على أن نجاح التشبيه يعتمد على ما إذا كانت المعارف المسبقة لدى الطالب في المشبه به تسمح له بتصورها، أو إذا كانت المعارف المسبقة محل تساؤل، لذلك فإن هذه المفاهيم الخطأ قد تتحول من المشبه به إلى الهدف.

- **نموذج رادفورد للتدريس بالتشبيهات**:

طور "رادفورد" (Radford, 1989) نموذجه ذي الخمس خطوات Radford's five-step model for instructional analogies للمعلمين باستخدام التشبيهات التعليمية القائمة على النص، حيث يحدد المعلم المشبه به المناسب ويضعه بشكل مناسب في التدريس، واختبار التشبيهات بين المشبه به والهدف ولفت نظر القارئ إلى كيفية اختلاف مفاهيم المشبه به والهدف.

ويُعد نموذج "رادفورد" فريداً لأنه طور التشبيهات القائمة على النص، في حين أن بقية النماذج غالبا ما تم توجيهها نحو الفصل واستخدامها من جانب المعلم إضافة إلى ذلك فإن نموذج "رادفورد" يتدارس التشبيه مباشرة على أنه منظم متقدم، ويوضح جدول (٢) الخطوات الخمس لنموذج "رادفورد" للتدريس بالمتشابهات (Radford, 1989):

جدول (٢) نموذج "رادفورد" للتدريس بالتشبيهات ذو الخمس خطوات

الخطوة	التوصيف
١	اختيار نقطة البداية التي من المحتمل أن تهدف القارئ .
٢	وضع التشبيه على أنه منظم متقدم ، أو دمجه طيلة الوقت في المادة التي يتم تعلمها.
٣	لفت نظر القارئ بخصائص المتشابه.
٤	المقارنة بين المشبه به والهدف ... نقطة تلو الأخرى.
٥	الانتباه إلى الاختلافات التي يمكن أن تنشأ من المتشابهات المألوفة.

- **نموذج جلين للتدريس بالتشبيهات** (**TWA**):

يتألف نموذج "جلين" للتدريس بالتشبيهات Glynn's Teaching-With-Analogies (TWA) من ست عمليات، تم بناؤها من خلال تحليلٍ مهمة استخدام التشبيهات في تفسير المفاهيم الجديدة بـ ثلاثةٍ وأربعين كتابا للعلوم من المراحل الابتدائية والثانوية والجامعية واستكملت المهمة بتحليل الدروس وقد افترض نموذج التدريس بالتشبيهات الذي قدمه "جلين" ما يلي (Glynn, 1991):

- التشبيهات تيسر من التعلم ومن المفاهيم العلمية.
- يحدث التعلم المفاهيمي باستخدام التشبيهات عندما ترتبط بالعارف المسبقة لدى المتعلمين.
- يحدث التعلم المفاهيمي باستخدام التشبيهات عندما يتعلم الطلاب حدود المتشابهات.
- يظهر المتعلمون ذوو المعارف المسبقة العليا قليلاً من المفاهيم الخطأ بعد التدريس بالتشبيهات أكثر من الذين لديهم معارف مسبقة منخفضة.

ويوضح جدول (٣) العمليات الست في نموذج جلين (TWA):

جدول (٣) نموذج جلين للتدريس بالتشبيهات

الخطوة	التوصيف
١	تقديم المفهوم المستهدف الذي ينبغي تعلمه.
٢	استدعاء أو استرجاع مفهوم المشبه به.
٣	تحديد السمات ذات الصلة بين المشبه والهدف.
٤	تحديد التشبيهات بين المشبه وبين المفهوم المستهدف.
٥	الإشارة إلى إمكانية تعطل المشبه به.
٦	استخلاص الاستنتاجات حول المفاهيم المستهدفة.

وقد نفذ "هاريسون وتريجوست" (Harrison & Treagust, 1993) نموذج TWA المعدل بعكس الخطوتين :الخامسة والسادسة، حيث زعما أن تحديد التشابهات التلقائي، والإشارة إلى إمكانية تعطل المشبه به، من الممكن أن تربك الطلاب أو تقدم مفاهيم خاطئة فيما يخص الهدف .

وعندما قام "هاريسون وتريجوست" بتنفيذ نموذج TWA المعدل في دروس العلوم الفيزيائية في المرحلة الثانوية وبالتحديد في موضوع البصريات، فإن ذلك أدى إلى تعزيز فهم الطالب القائم على تقييم عمل الطلاب وتحليل مقابلات الطلاب.

- **دليل تريجوست للتدريس بالتشبيهات (FAR):**

قدم دليل "تريجويست" (Treagust,1993) تركيز الأداء والتأمل Treagust's Focus Action and Reflection (FAR) للتدريس والتعلم باستخدام التشبيهات بناء على تقييمه للتقرير البحثي لاستخدام نموذج جلين.

ويتألف دليل "تريجوست" من ثلاث مراحل للتدريس بالتشبيهات، وهي: مرحلة التركيز Focus phase، ومرحلة الأداء Action phase، ومرحلة التأمل Reflection phase.

ففي مرحلة التركيز يؤسس المعلم المفهوم، ويتدارسه الطلاب، ويقدم المتشبه به المقترح لتقييم مناسبته للتدريس المقترح .

أما في مرحلة الأداء يتم مناقشة التشبيهات والاختلافات بين المشبه به والهدف، وفي مرحلة التأمل يتم تدارس نواتج استخدام التشبيه وتحسيناتها المحتملة.

وعلى أية حالٍ ، فإن نموذج جلين للتدريس بالمتشابهات TWA يُعد أكثر النماذج استخداماً في الأدبيات البحثية، وقد اختير هذا النموذج كأساس لخلق مقياس متدرج قد يستخدم في تحليل الاستخدامات التدريسية باستخدام التشبيهات، وعلى ضوء ذلك فإن الدراسة الحالية تتبنى استخدام نموذج جلين للتدريس بالمتشابهات TWA، حيث يتم تقديم المتشابهة للطلاب كما يلي:

- يعطى للطلاب مقدمة بسيطة عن التشبيهات، حيث يعرف المتشابه، ويقدم تعليل عقلي لهذه المقدمة بأن يألف الطلاب الإستعانة بالتشبيهات حتى يستخدموها في تعليمهم، ويستخدموها استخداماً صحيحاً.
- تقديم التشبيهات للطلاب، وذلك بلفت انتباه الطلاب للموضوع المستهدف أوالمفهوم العلمي المستهدف.
- تحديد السمات ذات الصلة بين المشبه به والمفهوم العلمي المستهدف وكذلك تحديد التشابهات بينهما.
- استخلاص الاستنتاجات حول المفهوم العلمي المستهدف.

- **استخدام التشبيهات العلمية في التدريس**:

تحتوي الأدبيات المتسعة في التربية العلمية على العديد من التشبيهات التي تُعرض كأساليب لتقديم الموضوعات الصعبة في العلوم، والبعض من هذه التشبيهات مقبولة وجاذبة، ومعلومة ومعروفة، والبعض الآخر تبدو أنها غير شائعة وغير مألوفة للطلاب.

بالإضافة إلى ذلك، تكون بعض المتشابهات مشكلةً problematic (كالتيار الكهربي يشبه تدفق المياه في الأنابيب)، حيث أنها غالباً ما تخلق مفاهيم بديلة أومفاهيم خطأ حتى ولو ظلت شائعة ومتكررة الاستخدام في تدريس العلوم.

ويبقى السؤال الأكثر إلحاحًا في هذا الشأن وهو: من الذي يستخدم التشبيهات فعلا في التدريس؟ ... فالعديد من معلمي العلوم يزعمون أنهم يستخدمون التشبيهات بشكل منتظم في تدريسهم، وأن تلك المتشابهات غالبًا ما يجابهونها في نصوص كتب الطلاب.

ومن الدراسات الشهيرة التي ركزت على استخدام التشبيهات من خلال مؤلفي الكتب ومعلمي العلوم دراستي كل من : "ثيل وتريجوست" (Thiele & Treagust, 1991) و"تريجوست وآخرون" (Treagust et al., 1992).

ففي دراسة "تريجوست وآخرون" (Treagust et al.,1992) وجدت أنه من خلال ملاحظة ثمانية معلمين في أربعين حصة دراسية من حصص العلوم، حيث لم يع أي من المعلمين بأن الدراسة تهتم باستخدام التشبيهات، ومن ثم طلب من المعلمين أن يكونوا طبيعيين في تدريسهم.

وبعد مرور أربعين حصة، وُجد أن هناك ستة تشبيهات فقط هي التي سُجلت أثناء خمسة دروس منفصلة، ثلاثة من هذه التشبيهات كانت عبارة عن مقارنات بسيطة، وثلاثة منها كانت إثرائية.

وأشارت المقابلات الشخصية مع المعلمين إلى إدراكهم بالمشكلات التي يسببها استخدام التشبيهات (السمات غير المشتركة)، بالإضافة إلى مميزاتها، وقد

أظهرت الدراستان سؤالاً مهماً عما إذا كان استخدام التشبيهات في التدريس يساعد على تحسين التدريس للمفاهيم المعقدة بفعالية أم لا (Treagust et al. , 1992, 421).

وفي دراسة "ثيل وتريجوست" (Thiele & Treagust, 1991) تم تحليل ثمانية كتب من كتب الكيمياء بحثا عن استخدام التشبيهات، وقد استخلصت الدراسة أن عدد التشبيهات وأنواعها قد اختلف من كتاب لكتاب، وأن العدد الأكبر وُجد في الموضوعات التي تعاملت مع بناء الذرة (مثل التوزيع الإلكتروني يشبه دوران المروحة)، والطاقة (الحد الفاصل لطاقة التنشيط يشبه التل أوالهضبة).

ولوحظ أن أكثر المؤلفين لم يصوغوا حدود التشبيه الذي استخدموه وبالغوا في تقديرهم لقدرة الطلاب على صنع تطابقات صالحة للمشبه به ـ الهدف، في حين أن النسبة الأكبر للتشبيهات كانت من نوع المقارنة البسيطة.

كل هذا ألقى بظلاله على البحث عن الأسلوب الأفضل لاستخدام التشبيهات في التدريس بشكل منتظم، والذي يمكن أن ينتج بعض النتائج المشجعة.

فقد أظهرت دراسة "بين وآخرون" (Bean et al., 1990) أن هناك جودة لعرض التشبيهات والتي تؤثر في فهم المفاهيم البيولوجية، حيث انتفع الطلاب مفاهيمياً من التدريس التشبيهي.

وفي تدريس الكيمياء، لاحظ "فريدل وآخرون" (Friedel et al., 1990) أن الطلاب نزعوا إلى استخدام الخوارزميات في حل المشكلات أكثر من استخدام المبادئ الكيميائية الأساسية، وأن استخدام التشبيهات المألوفة كأدوات لبناء المفهوم كان ناجحا لاسيما عندما تدرب الطلاب على تحويل التدريس التشبيهي، وأصبح لديهم القدرة على صنع ارتباطات ثابتة وصادقة بين المشبه به والهدف.

ويؤكد "كلاور" (Klauer, 1989, 190) على أن التدريس الخاص بالتحويل التشبيهي يبدو أنه لا يمكن الاستغناء عنه، ومن خلال وجهة نظره بأن مهارة التحويل التشبيهي تؤلف الذكاء العام، فالخبراء يكونوا أكثر مهارة في التحويل التشيبهي لأن مهاراتهم تُشحذ بالخبرة العملية المتكررة.

ولكي يتم استخدام التشبيهات في التدريس، طرحت عدة رؤى منها ما هو متعلق بنوع استخدامها مثل التي اقترحها "عبد السلام" (٢٠٠١، ١٣٩)، حيث حدد ثلاثة أنواع لاستخدام التشبيهات في التدريس كما يلي:

- **النوع الأول**: **يعتمد على الطلاب**:

ويتم فيه تقديم التشبيه عن طريق الطلاب أنفسهم (Student self generated analogy)، وهي فعالة في التدريس خاصة إذا كان الطلاب لديهم

القدرة على التخيل أو مهارات الاستدلال القياسي، وفيما عدا ذلك فهي تمثل عائقا كبيرا لدى المعلم لما يجده من تفاوت من معلومات وخبرات سابقة لدى طلابه، الأمر الذي ينعكس على عدم قدرتهم على تقديمهم للمشابه الملائم للموقف أو للمفهوم تحت الدراسة، أو أن يقدموا متشابهات سطحية وغير مناسبة، مما يؤدي إلى الفوضى وعدم التركيز في الدرس، خاصة إذا كانت المفاهيم المقدمة أكثر تجريدا وتمثل صعوبة في فهمها.

- **النوع الثاني: يعتمد على المعلم والطلاب**:

وهو التدريس الموجه بالمتشابهات (Guided)، حيث يقدم المعلم المفهوم المراد شرحه، وينتقي المشابه الملائم له، ويعطي الفرصة لطلابه لاستنتاج الصفات المشتركة وغير المشتركة بينهما، وعمل العلاقات والتوصل إلى تطبيق المشابه كمعلومات سابقة مألوفة بالمفهوم المقدم، ويتم ذلك تحت إشراف وتوجيه المعلم.

- **النوع الثالث: يعتمد على المعلم**:

وهو التدريس العرضي التفسيري (Expository) ويكون فيه دور الطالب سلبياً لا يقوم بأي نشاط عقلي من مقارنات أو استنتاج العلاقات بين المفهوم المقدم وبين المشابه، حيث يقع العبء كله على عاتق المعلم من تقديم المشابه وشرح العلاقات وتحديد الصفات المناسبة وغير المناسبة، وبين المفهوم والمشابه، ثم المقارنة والتفسير والتطبيق.

وثمة أمر يتعلق بمسألة استخدام التشبيهات في التدريس، تلك المسألة تتعلق بمعايير اختيار التشبيهات، فتحدد " سحر عبد الكريم" تلك المعايير فيما يلي (عبد الكريم، ١٩٩٨، ٤٨):

- نوع علاقة التشابه (بنائية ، وظيفية ، بنائية/وظيفية).
- التشكيل الخاص بالمتشابهة (شفوي ، وصفي ، تركيبي).
- مستوى الإثراء (بسيط ، إثرائي ، متسع).
- مستوى تجريد المتشابهة.
- وظيفة المتشابهة.

ويرى "عبد المعطي" (٢٠٠٢، ٤٩) أنه لكي يتم التدريس بالتشبيهات، فلابد من الاهتمام بنوعين من المتغيرات: متغيرات خاصة بالطالب، ومتغيرات تعليمية كما يلي:

- **متغيرات خاصة الطالب**:

فعند التدريس بالتشبيهات لابد من الاهتمام بالمتغيرات الخاصة بالطالب وتتضمن مجموعة من العناصر التالية:

- **الألفة بالتشبيه:** عندما يكون هناك ألفة بالتشبيه بالنسبة للطالب، فإن ذلك من شأنه أن ييسر عملية التعلم، فالتشبيه غير المألوف يربك الطالب ويشتت انتباهه، ويحيره، ويضيف عليه حملا معرفيا زائدا.

- **المعرفة المسبقة بالموضوع:** المتشابهة تعطي نتائج فعالة عندما لا يكون لدى الطالب خلفية كافية تجاه الموضوع المراد دراسته، أي يكون موضوعها جديدا بالنسبة له، فكلما كان الموضوع جديدا للطالب، فالمتشابهة المستخدمة تعطي نتائج فعالة.
- **قدرات الاستدلال التشبيهي:** وهي تلخيص الموقف المستهدف وتحليله لمعرفة ما به من عناصر، وبناء موقف متشابه لعناصر الموقف المستهدف، وفحص ومقارنة كل من الموقفين لاستنتاج العلاقات والصفات المتشابهة، وانتقالها للهدف.
- **مستويات بياجيه المعرفية:** أغلب التشبيهات لها وظيفتها المحسوسة، مما يجعل الصفات غير الملحوظة للموضوعات المجردة كما في مفهوم الذرة تدرك عن طريق المقارنة بالمحسوس والمتخيل كالنظام الشمسي. ولذلك فإن الطلاب الذين هم في مرحلة العمليات المحسوسة سوف يستفيدون من استخدام التشبيهات لدراسة المفاهيم المجردة، وكذلك الأمر بالنسبة للطلاب الذين هم في مرحلة التفكير الشكلي. وتبدو أن هناك مشكلة تحد من استخدام التشبيهات للطلاب الذين مايزالون في مرحلة العمليات المحسوسة، حيث أن لديهم نقصا في قدرات التفكير الارتباطي الذي ينمو فقط أثناء المرحلة الشكلية، والتعلم بالتشبيه يتطلب مثل هذه العلاقات بين التشبيه والموضوع المستهدف، ولذلك يفترض أن الطلاب في مرحلة العمليات الشكلية يستفيدون أكثر من التشبيهات عن الطلاب الذين هم في مرحلة العمليات المحسوسة.
- **التخيل التصوري:** فالتخيل يلعب دوراً في التعلم بالتشبيهات، هذا الدور مكمل لعمليةٍ الفهمِ. فعملية انتقال الصفات من التشبيه إلى الموضوع يتضمن تخيلاً تصوريا، مثل تخيل الشكل السداسي لحلقة البنزين.

- **متغيرات تعليمية**:

يرتبط التدريس بالتشبيهات الكثير من المتغيرات التعليمية، ومنها:

- **تعقد التشبيه:** والتعقد يشير إلى تعدد الصفات المتصلة بالموضوع وبالتشبيه فمثلاً تدفق الإلكترونات خلال سلك الكهرباء (الموضوع) يشبه تدفق الماء خلال ماسورة المياه (التشبيه)، هذا المثال يجمع بين أربع صفات، وهذا يشير إلى تعقدية التشبيه.
- **درجة محسوسية التشبيه:** تختلف التشبيهات المستخدمة في التدريس تبعاً لدرجة المحسوسية، فيمكن أن يكون التشبيه عبارة عن نموذج توضيحي أوصورة أو تقديم بصورة شفهية، فمثلاً عند تدريس درس عن العين يمكن الاستعانة بمتشابهة لذلك كالكاميرا، أو أن يكون التشبيه عبارة عن نموذج طبيعي ككاميرا حقيقية، أو أن يكون التشبيه عبارة عن صورة، أو دمج أي واحدة مع الأخرى.
- **عدد التشبيهات المتضمنة في المتشابهة الواحدة:** فهناك تشبيهات فردية أي تتضمن تشبيها واحدا للموضوع كالذرة والنظام الشمسي، وهناك تشبيهات

متعددة أي تتضمن أكثر من تشبيه لموضوع واحد تخص جوانب مختلفة من المعرفة كتحولات الطاقة.

- **شكل تقديم التشبيه**: فيمكن أن يقدم التشبيه على شكل مختلط Mixed، حيث يقدم التشبيه والموضوع في آن واحد، ويتم المقارنة بينهما، أو أن يقدم كل من التشبيه والموضوع بشكل مستقل Separated، حيث يقدم التشبيه والموضوع بطريقة منفصلة، ثم بعد ذلك تتم المقارنة بينهما.
- الوسائط التي تقدم من خلاله التشبيهات: سواء وسيط كتابي، أم تقديم شفهي عن طريق المعلم، أم تقديمها من خلال الوسائط المتعددة.

- **مميزات وعيوب استخدام التشبيهات العلمية في التدريس**:

- **مميزات استخدام التشبيهات العلمية في التدريس**:

يُعتقد أن التشبيهات يمكن أن تساعد في ثلاثة ملامح كبرى: فهي تقدم إدراك بصري للمفاهيم المجردة، وتساعد على مقارنة تشبيهات العالم الواقعي للطلاب بالمفاهيم الجديدة، إضافة إلى وظيفتها الدافعية، وفيما يلي تفصيل لذلك:

- **عملية الإدراك البصري Visualization**:

تعد عملية الإدراك البصري من الأهمية بمكان في فهم العلوم، وأصبح هناك دليلٌ على أن هناك حاجة من المعلمين لكي يقدموا المساعدات البصرية عند شرح السمات المميزة البنائية للكليات الميكروسكوبية، مثل: الذرات، والجزيئات بالإضافة إلى السمات المميزة الوظيفية للعمليات الجزيئية كالاتزان الكيميائي.

وعلى أية حال، اكتشفت دراسة "فريدل وآخرون" (Friedel et al.,1990) التي أجريت على طلاب الجامعة، حيث قامت الدراسة بدمج التدريس القائم على التشبيهات لموضوع حساب العناصر المتفاعلة، واكتشفت الدراسة أن الطلاب ذوى المهارات البصرية المرتفعة يُعاقبون بالفعل باستخدام التشبيهات، إنه من المفترض أن هؤلاء الطلاب قد لا يحتاجون إلى مساعدة إضافية في هذا الشأن، والانغماس الإضافي في المشبه به قد يعوق تعلمهم.

وقد تساعد أيضاً التشبيهات البصرية ـ اللفظية من عملية الإدراك البصري ومن ثم تساعد على الفهم، ففي التحليل الذي أجراه "كيورتيس وريجلوث" (Curtis & Reigeluth, 1984) لمئتين وستة عشر متشابهاً موجوداً في كتب العلوم لطلاب المرحلة الثانوية، وقد وجدت الدراسة أن كتب الكيمياء تشمل نسبة كبيرة من التشبيهات البصرية بنسبة (٢٩٪) مقارنة بالعدد الكلي لكتب العلوم حيث بلغ متوسطها (١٦٪).

- **الترابط بالعالم الواقعي Real World linkage**:

تقديم المشبه به الحسي ييسر استيعاب المفهوم المجرد بالإشارة إلى التشبيهات بين الموضوعات أو الأحداث في عالم الطلاب وبين الظاهرة المدروسة.

وتُختار التشبيهات من المجالات ذات الشيوع والمألوفية والاهتمام بالنسبة للطلاب. وأحد الأسباب التي يراها "دويت" (Duit, 1991) أن استخدام التشبيهات يجب أن تتفق مع وجهة النظر البنائية لتعلم العلوم.

وعلى أية حال، يعدد "زيتون" (٢٠٠٢، ٢٥٥) مزايا التعلم بالتشبيهات على النحو التالي:

- تمثل أداة فعالة في إحداث التغيير المفاهيمي للتصورات البديلة المتكونة لدى الدارسين.
- تسهل من استيعاب المفاهيم المجردة، من خلال تركيزها على التشبيه مع العالم الحقيقي الذي يحياه الفرد.
- يمكن أن تقدم إدراكا بصريا لما هو مجرد.
- يمكن أن تساعد المعلم في الكشف عن التصورات البديلة لما سبق تعلمه عند بداية التدريس، انطلاقا من أن الكشف عن معلومات التلاميذ القبلية يمثل لب التعلم البنائي.
- يمكن أن تستثير اهتمام الطلاب، ومن ثم تزيد من دافعيتهم نحو تعلم موضوع التشبيه.

- **عيوب استخدام التشبيهات العلمية في التدريس**:

يمكن أن يتم تعديد أهم عيوب استخدام التشبيهات العلمية في التدريس كما يلي:

- **عدم الألفة بالمشبه به**:

من أهم عيوب استخدام التشبيهات في التدريس هو عدم ألفة المتعلم بالمشبه به المختار. وهناك العديد من الدراسات الإمبريقية التي بحثت تأثير استخدام التشبيهات قد أشارت إلى وجود هذه المشكلة.

ولمواجهة هذه المشكلة، اقترح كل من: "كيوريتس وريجلوث" (Curtis & Reigeluth, 1983) و"فريدل وآخرون" (Freidel et al., 1990) أن التدريس باستخدام التشبيهات لم يكن ناجحا بشكل كامل ما لم يتم قضاء الوقت في التأكيد على فهم الطلاب للمشبه به بشكل مناسب، بل أن "كيورتيس" (Curtis, 1988) يشير إلى أن فعالية التشبيه قد يكون دالة في الألفة بالمشبه به أكثر من مستوي التأثير البصري.

- **الاستدلال التشبيهي والنمو المعرفي** :

العيب الثاني المرتبط باستخدام التشبيهات يتأتى من مراحل بياجيه للنمو المعرفي، وهناك اتفاق عام على أن التشبيهات تساعد الطلاب لاسيما أولئك الذين يكونون في المراحل المعرفية الأدنى.

وعلى أية حال، إذا افتقر الطلاب إلى التخيل البصري، والاستدلال التشبيهي أو الاستدلال الترابطي، فإن استخدام التشبيهات يُعتقد أنها تصبح محدودة.

إضافة إلى ذلك، فإن هؤلاء الطلاب قد يكونون موظفين فعلاً في المستوي الإجرائي الشكلي، وقد يحرزون فهماً كافياً للهدف، ودمج التشبيه قد يضيف معلومات غير ضرورية ويسبب حملاً ينجم عنه مفاهيم بديلة جديدة يصوغها الطلاب.

- **التحويل الخطأ للسمات المميزة**:

طبيعة أي مشبه أنه يتشارك في السمات المميزة مع مفهوم الهدف، ويزعم "ليكاتا" (Licata, 1988) أن السمات المميزة غير المشتركة مفيدة للطلاب مثلها مثل السمات المميزة المشتركة. وليس هناك مشبه يتشارك في كل سماته المميزة مع الهدف، وحتى لو حدث ذلك، فإن التشبيه يصبح مثالاً للمفهوم المستهدف. إضافة إلى ذلك فإن السمات غير المشتركة قد تسبب فهماً خطأ للمتعلمين إذا حولت من المشبه به إلى الهدف.

وفي محاولة لتحديد هذه الآثار السلبية، يقترح "ريجلوث" (Reigeluth, 1983, 208) أن الأكثر نفعاً أن يكون التشبيه مشابه بقدر الإمكان بالفكرة التي يتم تعلمها، وهذا قد يجنب من احتمالية أن الاختلافات قد تكون أكبر من التشبيهات.

وواجهت البحوث الإمبريقية استخدام الطلاب للتشبيهات لحل المشكلات الكيميائية وحددت أن النقص في التحويل التشبيهي الفعال يعد أكبر عائق للاستخدام الكفء للطلاب للتشبيهات (Friedel et al., 1990).

ويحدث عيب آخر مرتبط عندما يحاول الطلاب في التحويل التشبيهي بطريقة غير مناسبة، فقد يكون استخدام السمات المميزة للمشبه به كموجه لاستخلاص النتائج الخاصة بالهدف، قد يدمج جزءاً أو كل البنية الخاصة بالمشبه في المحتوي المستهدف (Thiele & Treagust, 1992).

وعموماً هناك اتفاق على الرؤية التي تقول أنه عندما تستخدم التشبيهات أثناء التدريس الصفي، فإن المناقشة تحدث لتساعد على تخطي هذه العوائق وللمساعدة على تدعيم المفهوم، وتحسين عملية التحويل التشبيهي (Clement, 1989; klauer, 1989; Licata, 1988). والسماح للطلاب بالمشاركة والمناقشة في غرفة الصف يقدما تغذية مرتدة للمعلم إذا ما حدث تحويل خطأ للسمة المميزة. ولا يجب أن يفترض المعلمون أن الطلاب لديهم المقدرة على التأثر بالتحويل التشبيهي الصائب، ولكن يجب تقديم تدريساً مباشراً لكيفية استخدام التشبيهات وإتاحة الفرصة للمناقشة الصفية.

- **احتمالية حدوث المفهومات الخطأ**:

من أكثر المشكلات التي تواجه التشبيهات في التدريس هو حدوث المفهومات الخطأ، فيحدد "فيلتوفيتش وآخرون" (Feltovich et al., 1993) ثلاث فئات لهذه النقائص في التعلم:

- المعارف الخطأ أو المفاهيم الخطأ التي يسببها التبسيط المفرط للمعارف المعقدة.
- المعارف التي لا تطبق في مواقف جديدة، وأطلقوا عليها معارف خاملة.
- المعارف المفتقدة أو المعارف التي يتم تعلمها ونسيانها.

ويعزو "فيلتوفيتش وآخرون" استخدام ما يسميه التشبيهات الوحيدة في التدريس، على أنها السبب الرئيس للمعارف الخطأ، وتعرف التشبيهات الوحيدة على أنها استخدام تلك التشبيهات على أنها مصدر واحد فقط (أو مشبه به موجود في الذاكرة الراهنة) إلى هدف واحد (معارف جديدة يجب تعلمها).

وقد حدد "كولسون وآخرون" (Coulson et al., 1988) ثماني طرق مختلفة يمكن أن تسببها المتشابهات في إحداث هذا الفهم الخطأ، ويذهبون إلى تحديد طريقتين لتقليص التبسيط المفرط التي تسببها المتشابهات، وهما:

- استخدام أكثر من متشابه لتدريس المفاهيم الجديدة المعقدة.
- إعداد المشبهات للتعامل معها.

وهذه المشكلة واجهتها "جولدبليوم" (Goldblum, 2001)، و"هوليواك وثاجارد" (Holyoak & Thagard, 1995)، فقد شعرت"جولدبليوم" بأن هذه المفهومات الخطأ لا تكون مهمة كلما كانت المشكلة أكبر، وتنصح المعلمين بمحاولة تحديد المعارف الكائنة لدى الطلاب لكي يشكلوا التشبيهات ذات المعنى وهذا يساعد الطلاب على تشكيل روابط طويلة الأمد بين المعارف القديمة والمعارف الجديدة.

واستنبط "هوليواك وثاجارد" (Holyoak & Thagard, 1995, 37) نظرية لاستخدام التشبيهات ؛ لتجنب مشكلة المفاهيم الخطأ وأطلقا عليها نظرية القيود المتعددة Multi-constraints وهي قائمة على ثلاثة قيود متطلبة لدعم التشبيهات، وهي: التشابهية Similarity (بالتشابهية المباشرة للمفاهيم والأشياء)، والبنية Structure (كل عنصر في المصدر له خريطة فريدة ومتجانسة أو متفقة مع عنصر الهدف)، والغرض Purpose (تحديد أن التشبيه يفي بأغراضه في إنتاج الفهم أو إحراز الأهداف).

ويقدم كل من "هوليواك وثاجارد" نصائحهما للمعلمين لتجنب التشبيهات السطحية، وذلك فيما يلي:

- صف الخطوات المتنوعة التي يمكن اتخاذها لتحسين جودة الاستدلال التشبيهي ويتأتى ذلك عن طريق العلاقات السببية.
- شجع على استخدام العديد من التشبيهات، وذلك بتكريس صلة المصادر المتنوعة المحتملة للتشبيهات.
- أخبر طلابك أنه عندما يكون التشبيه ذو صلة أو عندما لا يكون كذلك قم بالإشارة إلى الاختلافات بالإضافة إلى التشبيهات بين المعارف الكائنة والهدف.

- صحح المفاهيم الخطأ حال حدوثها.

- **دور التشبيهات العلمية في تنمية المفاهيم العلمية**:

من خلال مراجعة الأدبيات التربوية التي بحثت في تأثير التشبيهات في تنمية المفاهيم العلمية، يمكن استخلاص عدة استخلاصات لعل من أهمها أن للتشبيهات تأثير إيجابي في تنمية المفاهيم العلمية، وهذا ما أشارت إليه الكثير من الدراسات، وإن كان هناك القليل من الدراسات أشارت إلى النقيض.

فقد بحثت دراسة "ياوبسان" (Yaobsan, 2008) عن أثر التشبيهات كطريقة تستخدم في مقرر العلوم والتكنولوجيا بالمدرسة الابتدائية، وأثر هذه التشبيهات على التحصيل والاتجاهات وبقاء أثر التعلم، وقد تكونت العينة من مجموعتين: أحداهما تجريبية والثانية ضابطة، بلغ عدد كل منهما أربعة وخمسين طالبًا من الصف السادس.

وأشارت النتائج إلى أن التشبيهات كان لها الأثر الإيجابي في تنمية المفاهيم العلمية والتكنولوجية الواردة بالمقرر.

وهدفت دراسة "الرفيدي" (٢٠٠٧) إلى تعرف فاعلية طريقة التشبيهات في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي بمحافظة القنفذة، حيث تم اختيار عينة البحث من سبعين طالبا تم تقسيمهم إلى مجموعتين: الأولى تجريبية، والثانية ضابطة.

وتوصلت الدراسة إلى فاعلية طريقة التشبيهات في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية الواردة في وحدة المواد من حولنا.

وتشير نتائج دراسة "داغر" (Dagher, 2006) في هذا الصدد إلى دور التشبيهات في إحداث التغيير المفاهيمي، واكتساب المعارف الإجرائية.

أما الهدف الرئيس لدراسة "جيمس وسكارمانن" (James & Scharmann, 2007) فكان تفحص العلاقة بين استخدام التشبيهات البيداجوجية والقدرة على الاستدلال البيداجوجي لدى عينة من المعلمين قبل الخدمة و الذين كان لديهم صعوبات في تدريس العلوم.

وقد خلصت الدراسة إلى أن هناك علاقة إرتباطية موجبة بين استخدام التشبيهات والأداء التدريسي، وأن هناك تحسنا ملحوظا في أداء أولئك الذين كان لديهم صعوبات في التدريس، بل وأن تدريسهم الصفي فيما بعد كان مرتكزا على استخدام التشبيهات.

وغالباً ما يستخدم معلمو العلوم ومؤلفو الكتب المدرسية المتشابهات لمساعدة طلابهم على استخدام المعلومات التي يفهمونها بالفعل لبناء فهم المفاهيم الجديدة، وتقرر دراسة "أورجيل وبوندر" (Orgill & Bonder, 2006) نتائج تحليل

استخدام المتشابهات في ثمانية كتب مدرسية في الكيمياء الحيوية، وقدمنا في التحليل كيفية استخدام المتشابهات، وكيفية تقديمها في الكتب ومقارنة استخدام المتشابهات في كتب الكيمياء الحيوية بالكتب العلمية الأخرى.

وعلى أية حال، فقد أظهر الباحثون أن التشبيهات قد ينشأ عنها مفاهيم بديلة، لأن بعض الطلاب يتصورون المتشابه بطريقة مختلفة، ففي دراسة "هاريسون وتريجوست" (Harrison & Treaguest, 1993) وصفت تنفيذ أحد المعلمين لنموذج التدريس بالتشبيهات TWA في تدريس البصريات للصف العاشر خاصة موضوع انكسار الضوء.

وقد أشارت الدراسة إلى أن المعلم الكفء يمكن أن يدمج التشبيهات في تدريسه وينجم عنه استيعاباً مفاهيمياً للظاهرة، وأنه لكي تكون التشبيهات فعالة، فإنه يبدو أساساً أنه يجب أن تكون التشبيهات مألوفة للعديد من الطلاب كلما أمكن، وأن تحدد السمات المشتركة سواء عن طريق المعلم أم الطلاب، كما لابد من تحديد السمات المميزة غير المشتركة.

واستهدفت دراسة "بيومي" (٢٠٠٥) إلى البحث عن كيفية تنمية التحصيل ومهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي باستخدام طريقة المتشابهات في تدريس الموضوعات القواعد النحوية المقررة عليهم.

وقد استخدمت الدراسة المنهج التجريبي، حيث قسمت عينة الدراسة إلى مجموعتين: التجريبية وتكونت من أربعين تلميذا، وضابطة وتكونت من اثنين واربعين تلميذا.

وقد أسفرت الدراسة عن تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة في القياس البعدي للاختبار التحصيلي، ولاختبار التفكير الناقد، وهذا يشير إلى فعالية استخدام التشبيهات في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الناقد.

وتركزت دراسة "كلايك وأياس" (Claik & Ayas, 2005) على علاج المفاهيم البديلة لدى الطلاب، على فرضية أن المتعلمين يبنون ويحولون معانيهم بنشاطية أكثر من اكتسابهم إياها بشكل سلبي.

وصممت دراسة "شيو ولين" (Chiu & Lin, 2005)؛ لتفحص تأثير التشبيهات المتعددة على تعلم الطلاب للمفاهيم العلمية المعقدة مثل الدائرة الكهربية، وقد تم اختيار اثنين وثلاثين طالباً لهذه الدراسة، تم تقسيمهم إلى أربع مجموعات، المجموعة الأولى ضابطة، والثانية درست بتشبيه واحد، والثالثة بتشبيهات مألوفة، والرابعة بتشبيهات متتامة.

وأظهرت النتائج أن استخدام التشبيهات لم ينمِ الاستيعاب المفاهيمي فحسب، بل ساعد الطلاب على التغلب على مفاهيمهم الخطأ.

وفى دراسة "نلميس" (Nelmes, 2004) تم مقارنة مجموعتين (تراوحت أعمارهم مابين ١٢- ١٣ سنة) تجريبية وضابطة، وكلتا المجموعتين طبق عليهم اختبار قبلي للمفاهيم حيث يقررون كم يشعرون نحو عبارتين لكل : تفسير علمي صحيح، ومفهوم خطأ شائع، وبعد ذلك تم التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام التشبيهات، في حين تم التدريس للمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية.

وقد أشارت النتائج إلى أن هناك زيادة في حس التفسير العلمي للمجموعة التجريبية، في حين كان التفسير العلمي للمجموعة الضابطة هو نفسه كما هو في الاختبار القبلي.

أما في دراسة "أورجيل" (Orgill, 2003) فقد تم استخدام تحليل الكتب المدرسية، والملاحظات الصفية، والمقابلات الشخصية مع الطلاب، ومع المعلمين لتحديد دور تلك التشبيهات التي تلعبه في تعلم الكيمياء الحيوية.

وقد أشارت الدراسة إلى أن التشبيهات مفيدة في تنمية الفهم، والإدراك البصري، والاسترجاع والدافعية في تدريس الكيمياء الحيوية.

واتجهت دراسة "علي" (٢٠٠٢) إلى بيان فعالية استخدام طريقة المتشابهات في تصحيح التصورات الخاطئة عن بعض المفاهيم البيولوجية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، فقد استخدمت الدراسة المنهج التجريبي، واقتصرت على المفاهيم البيولوجية التالية: الخلية، والهضم، والدوران، والتنفس، والإخراج.

وخلصت إلى فعالية استخدام طريقة المتشابهات في التحصيل، وتصحيح التصورات الخطأعن بعض المفاهيم البيولوجية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

وركزت دراسة "كراولي" (Crowley, 2002) على استخدام التشبيهات في تدريس وحدة الكهربية لطلاب الصف السابع، ووحدة الجيولوجيا لطلاب الصف التاسع، واستخدمت أسئلة الاختبارات والاختبارات القصيرة ، والتكليفات اليومية لتحديد دور المتشابهات في التعلم.

ووجدت الدراسة أن التشبيهات تعد أدوات ممتازة في دعم النمو المفاهيمي لدي الطلاب، وتسمح لهم بربط الأطر المتواجدة لديهم بالمفاهيم الجديدة، وأن التشبيهات البصرية كانت أكثر فعالية في دعم التعلم، وأن الطلاب تحركوا نحو المفاهيم الجديدة ليس في وقت التدريس فحسب، بل أيضاً بعد مرور عدة أشهر بعد تدريس التشبيهات.

وأظهرت النتائج أن التشبيهات بيئية (ثقافية)، وتولد تلقائياً، وليس هناك دليل يشير إلى استخدام المعلم للنموذج النظري مثل النموذج العام لزيتون (GMAT)، والتدريس بالمتشابهات لجلين (TWA).

ونتائج الدراسة تشير إلى أن استخدام التشبيهات في التدريس عموماً وفي تدريس الفيزياء خصوصا، يفيد في تعلم المفاهيم المفيدة.

أما دراسة "البنا" (٢٠٠٠) فقد هدفت إلى معرفة فعالية التدريس باستراتيجيات المتشابهات في التحصيل وحل المشكلات الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية في ضوء المتغيرات العقلية لعينة مكونة من مئة وستةٍ وثلاثين طالبا، تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات: الأولى والثانية تجريبيتان، والثالثة ضابطة، حيث درست المجموعة التجريبية الأولى باستراتيجية المتشابهات الموجهة، ودرست المجموعة التجريبية الثانية باستراتيجية المتشابهات العرضية التفسيرية، أما المجموعة الضابطة فقد درست بالطريقة التقليدية.

وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام استراتيجيات التدريس بالمتشابهات سواء كانت موجهة أو عرضية تفسيرية تؤدي لزيادة التحصيل للطلاب في الكيمياء.

وهدفت دراسة "أحمد" (٢٠٠٠) إلى الكشف عن فعالية استخدام طريقة المتشابهات في اكتساب بعض المفاهيم العلمية والتفكير الابتكاري لدى أطفال ما قبل المدرسة، حيث استخدمت الدراسة المنهج التجريبي لمجموعتين ضابطة وتجريبية.

وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم العلمية، واختبار التفكير الابتكاري.

وسعت دراسة "أوبرين" (O`Brien, 2000) إلى مراجعة عملية برنامج وسائط متعددة صمم للمساعدة في تدريس الاتزان الكيميائي باستخدام المتشابهات والمتحركة لطلاب الصفين الحادي والثاني عشر، حيث وصفت هذه الدراسة فعالية استخدام تلك التكنولوجيا في الفصل على مجال التفكير التشبيهي وبدأت الدراسة بمراجعة الأدبيات ذات الصلة بناء على وجهات نظر البنائية والتعلم التشاركي، والوسائط المتعددة في التربية.

وشملت مرحلة التصميم البحث عن اكتشاف ما إذا كانت المتشابهات في الاتزان الكيميائي يمكن تحويلها بنجاح إلى عروض وسائط متعددة على الكمبيوتر ، ويلي ذلك اختبار البرمجية لاكتشاف أغلب استراتيجيات التدريس ملائمة وما إذا كان استخدام مثل هذا البرنامج يعزز عملية التعلم للطلاب، ونجم عن هذا العمل استكمال CD ببرنامج تعليمي كامل .

وأشارت النتائج إلى أن الخبرة كانت إيجابية، وهناك ثمة دليلٍ على زيادة القدرة لدى الطلاب في محاولاتهم لفهم المجالات الصعبة مفاهيميا في النظرية الكيميائية.

وهدفت دراسة "عبد الكريم" (١٩٩٨) إلى معرفة أثر تدريس مادة الكيمياء باستخدام خرائط المفاهيم وأسلوب المتشابهات على التحصيل وحل المشكلات

للمرحلة الثانوية، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي لعينة من طلاب الصف الأول الثانوي، حيث تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات: الأولى تجريبية ودرست باستخدام خرائط المفاهيم، والثانية تجريبية ودرست بطريقة المتشابهات، أما الثالثة فكانت المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية.

وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج لعل من أهمها فعالية استخدام طريقة المتشابهات في تنمية التحصيل وحل المشكلات الكيميائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

وركزت دراسة "بو جواد وتميم" (BouJaoude & Tamim, 1998) على استراتيجيات التعلم التوليدي، فقد هدفت إلى بحث تأثيرات توليد التشبيهات والملخصات لدى طلاب الصف السابع على تحصيلهم في العلوم.

وقد أشارت الدراسة إلى أنه لم يوجد فروق دالة بين درجات الطلاب في فئات توليد التشبيهات، وتوليد الملخصات، وأسئلة اقرأ وأجب. وقد كانت هناك ثلاثة أسباب محتملة لتلك النتائج، وهي: الاستخدام التلازمي للاستراتيجيات المتعددة، والتناقض بين الوسائل التوليدية والتقليدية للقياس، والوقت غير الكافي للأنشطة.

واختبرت دراسة "جلين وتاكاهاشي" (Glynn & Takahashi, 1998) الدور الذي تلعبه التشبيهات التوسعية عندما يتعلم بها طلاب المدرسة المتوسطة المفاهيم الكبرى من النصوص العلمية.

والتشبيهات التوسعية لها مكونات رسومية تخطيطية ونصية تتكامل وتكون سمات رئيسة من المشبه به (المصنع)، والمفهوم المستهدف (الخلية الحيوانية) والسمات المستهدفة كانت وظائف أجواء الخلية.

وقد خلصت الدراسة إلى أن الطلاب بالمجموعة التجريبية قد كان لديهم القدرة على التحصيل وبقاء أثر التعلم لكل وظائف أجزاء الخلية مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا النص العادي.

وقد أجرت دراسة "هيل" (Hill, 1997) مع طلاب الجامعة في مقرر مقدمة في البيولوجي لقياس الأطر البديلة لدى الطلاب في مفهومي البناء الضوئي والتنفس.

وأشارت الدراسة إلى إيجابية استخدام التشبيهات التي يولدها الطلاب في إحداث التغيير المفاهيمي في مفهومي البناء الضوئي والتنفس.

وهدفت دراسة "بيتمان" (Pittman, 1999) إلى توضيح ظاهرة استخدام التشبيهات في دروس العلوم بتقصي عملية وتأثير التشبيهات. ولكي يتحقق هذا

الهدف، فقد أجرى الباحث دراستين كمية وكيفية لاستخدام التشبيهات التي يولدها المعلم وقياس فعاليتها، وكذلك قياس فعالية التشبيهات التي يولدها الطالب مقارنة بالطريقة التقليدية.

وقد أشارت النتائج إلى أن التدريس بالتشبيهات أكثر فعالية من الطرائق التقليدية في تدريس تحليق البروتين لطلاب الصف الثامن، وأن استخدام التشبيهات كان ناجحاً تحت عدة شروط، وهي: كمية المعارف المسبقة، ونوع التشبيه المستخدم، وهدف التشبيه، فالطلاب الأكثر معارف مسبقة قد أدوا بشكل أفضل في التعامل مع التشبيهات من الطلاب ذوي الخلفية المعرفية القليلة، حيث ولد الطلاب ذوي المعارف العلمية الثرية التشبيهات واستخدموها بشكل مختلف عن أقرانهم ذوي المعارف العلمية القليلة.

وركزت دراسة "لورك" (Lohrke, 1995) على تأثير دراسة ثلاثة مفاهيم علمية باستخدام التشبيهات، ووجدت الدراسة أن التشبيهات نتج عنها زيادة في فهم المفاهيم العلمية.

أما دراسة "نوتيس" (Nottis, 1995) فقد اختبرت تأثير المعارف المسبقة وطريقة تدريس مفاهيم علم الأرض بالتشبيهات. وتبحث أسئلة الدراسة عما إذا كان التعلم المفاهيمي يحدث بالتشبيهات عندما يكون لدى المتعلم المعارف المسبقة الخاصة بالموضوع، وعندما يتعلم الطلاب حدود التشبيهات بشكل مباشر، وتختبر أيضاً ما إذا كانت المفاهيم الخطأ تزيد أم تقل بعد التدريس.

وقد أشارت النتائج إلى أن هناك فروق دالة إحصائياً بين درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين تعلموا بالتشبيهات وطلاب المجموعة الضابطة الذين تعلموا بالطريقة التقليدية في الاختبار البعدي التحصيلي.

و تقارن الدراسة التجريبية التي قام بها "راجان" (Rajan, 1993) تأثير ثلاثة أنماط لعرض التشبيهات على تحصيل الطلاب: اللفظي، البصري، المحاكاة.

وقد تم اختيار مئتين وستة وستين طالباً من الطلاب الهنود من الصف التاسع وذلك بطريقة عشوائية، وقسموا إلى ثلاث مجموعات، بحيث درست كل مجموعة نمط من أنماط عرض المتشابهات، وخصص لكل مجموعة معلم درس لهم وحدة نظرية التصادم في الغازات، وقد تم تطبيق خمسة اختبارات قبلية واختبارين بعديين.

ففي الاختبارات القبلية، تم استخدام: التحصيل القبلي في اللغة، والتحصيل القبلي في الكيمياء، والقدرة على الاستدلال التشابهي، والقدرة البصرية، واختبار التخيل لكيفية تصور الطلاب بصرياً للجزيئات الغازية، وفي الاختبارين البعديين، تم استخدام: صورة متوازية لاختبار التخيل، واختبار التحصيل.

وفى المجموعة التي درست بالتشبيهات اللفظية، كان المعلم يشرح نظرية التصادم في الغازات باستخدام التشبيهات، أما في المجموعة التي درست بالتشبيهات البصرية كان المعلم يشرح النظرية باستخدام الشرح البصري التصويري للتشبيهات ، وفى مجموعة المحاكاة فقد استخدم المعلم المحاكاة الكمبيوترية التشبيهية لشرح النظرية.

وفى كل مجموعة كان المعلم يستخدم نفس المواد التعليمية، والعروض والتشبيهات والوقت المنقضي في التدريس.

وأشارت نتائج تحليل التباين إلي أن مجموعة المحاكاة كانت أفضل من المجموعة اللفظية في اختبار التخيل البعدي، في حين لم توجد فروق بينهم وبين المجموعة البصرية، ولم تظهر أية فروق بين المجموعات الثلاث في اختبار التحصيل .

وبحثت دراسة "هاريسون" (Harrison, 1992) عن تقييم النموذج المعدل TWA بطريقة تفسيرية وصفية بملاحظة المعلمين الذين لديهم خبرة ما بهذا النموذج واستخدام المتشابهات في فصولهم. وجمعت البيانات من خلال المقابلات بعد كل درس مع المعلمين، وبعض الطلاب الذين تم التدريس لهم بالتشبيهات، وقد تم تفسير البيانات من خلال وجهة النظر البنائية.

وقد تم تجميع البيانات من خلال معلم العلوم الذي درس أربعة تشبيهات لطلاب الصفين الثامن والعاشر، ثلاث من هذه التشبيهات تم تدريسها باستخدام نموذج TWA المعدل وهى: الأمواج الضوئية تشبه الأمواج المائية وتوصيل الحرارة في الأجسام الصلبة يشبه تأثير دومينو، وانكسار الضوء عند مروره من الهواء إلى الزجاج يشبه زوج العجلات التنس تتدحرج من سطح ناعم إلى سطح خشن، أما التشبيه الرابع وهو حجم المول تم إيضاحه باستخدام ثلاث تشبيهات ملخصة، لأن المعلم فشل في استخدام نموذج TWA في هذا الدرس.

وأظهرت تلك الدراسة أن إدراك الطالب للمفاهيم العلمية الصعبة يبدو أن تم تعزيزه باستخدام نموذج TWA المعدل، وأنه لكي تكون التشبيهات فعالة، فإنه يعتقد أن توجد نقطتان أساسيتان ، الأولى: التأكيد على أن الطلاب يستوعبون التشبيه بنفس الطريقة التي يدركها المعلم ، والثانية :التركيز على السمات غير المتشاركة للتشبيه أثناء الدرس.

وبحث "بين وآخرون" (Bean et al., 1990) عن إمكانية استخدام الكتاب المدرسي لتشبيه (الضبة والمفتاح Lock and Key) لمساعدة طلاب البيولوجي في مرحلة الثانوية في فهم كيفية تحكم الإنزيمات في التفاعلات الكيميائية في الخلايا.

وقد استخدمت الدراسة مجموعتين : الأولى تجريبية، حيث خصص لطلابها قراءة فقرتين تشرحان تخصصية الإنزيم باستخدام التشبيهات، والثانية ضابطة

حصص نفس الفقرتين بنفس الطول في غياب المتشابهات، وقد طلب من كل الطلاب تلخيص الفقرتين التين قرءوهما، وأن يصفوا تفاعل الإنزيم. وكشفت النتائج عن عدم وجود فروق اختلاف دال بين المجموعتين فيما يتعلق بالفهم.

وفي دراسة مشابهة وجد "فريدل وآخرون" (Friedel et al., 1990) أن الطلاب الذين تعلموا مقرراً تمهيدياً في الكيمياء باستخدام التشبيهات لم يؤدوا بشكل أفضل من الطلاب في المجموعة الضابطة، وأنهم لم يظهروا فهماً عميقاً لتلك التشبيهات.

وقارن "جيلبرت" (Gilbert, 1989) التحصيل والاتجاهات لدى مجموعتين من الطلاب: الصفين التاسع والعاشر الذين استخدموا التشبيهات في وحدات الوراثة بكتب البيولوجي بالمدرسة الثانوية مقارنة بالمجموعة الضابطة.

وأسفرت الدراسة عن عدم وجود فروق دالة في التحصيل بين المجموعتين، في حين وجد فارق دال في الاتجاه، حيث كانت درجات المجموعة الضابطة أعلى من أقرانهم في المجموعة التجريبية ، مما دعا "جيلبرت" إلى استخلاص أن استخدام التشبيهات في نصوص الكتب لا تدعم في تحسين التحصيل أو الاتجاهات.

- **دور التشبيهات العلمية في تنمية الاتجاهات نحو العلوم**:

حينما تمت مراجعة الدراسات التربوية التي اهتمت بالكشف عن فعالية طريقة التدريس بالتشبيهات في تنمية الاتجاهات نحو المادة الدراسية، وجد أنها دراسات نادرة ـ في حدود علم الباحث ـ وربما يعزو ذلك إلى اهتمام الكثير من الدراسات السابقة بمسألة تنمية المفاهيم العلمية، وتصويب المفاهيم الخطأ.

ومن الدراسات التي اهتمت بالكشف عن فعالية طريقة التدريس بالتشبيهات في تنمية الاتجاهات ، دراسة "ياوبسان" (Yaobsan, 2008) التي أشارت إلى عدم فعالية التشبيهات في تنمية الاتجاهات لدى طلاب الصف السادس.

أما دراسة "باريس" (Paris, 2000) فقد خلصت إلى أن استخدام التشبيهات في تدريس العلوم كان له الأثر الإيجابي في تنمية الاتجاهات.

مما سبق يتضح أن طريقة التدريس بالتشبيهات بكافة أشكالها استخدمت في مجالات دراسية عديدة، وأشارت نتائج معظم هذه الدراسات إلى فعالية طريقة التدريس بالتشبيهات في تنمية المفاهيم العلمية، والاتجاهات نحو المادة الدراسية.

وفي الفصل القادم يعرض الباحث للإجراءات التي اتُبعت في تحديد منهج البحث، وبناء أدواته سواء أكانت أدوات المعالجة التجريبية، أم أدوات القياس وإجراءات الدراسة التجريبية من حيث اختيار مجتمع البحث وعينته، وإجراءات الدراسة التجريبية.

- **منهج الدراسة وإجراءاته** :

- **منهج الدراسة**:

اعتمد الباحث على المنهج شبه التجريبي، حيث يتم التحكم في المتغيرات المؤثرة في ظاهرة ما باستثناء متغير واحد يقوم الباحث بتطويعه، وتغييره بهدف تحديد وقياس تأثيره على الظاهرة موضع الدراسة (زيتون، ٢٠٠٤، ١٦٨).

- **متغيرات الدراسة**:

وفي ضوء ذلك أمكن تحديد متغيرات الدراسة فيما يلي:

- **المتغير المستقل (التجريبي)**: وهو تدريس وحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله المقررة على طلاب الصف الثاني المتوسط باستخدام التشبيهات العلمية في مقابل الطريقة التقليدية في التدريس.
- **المتغيرات التابعة**: وهي التحصيل الدراسي بوحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله، والاتجاه نحو دراسة العلوم.
- **المتغيرات الضابطة (غير التجريبية)**: وهي العمر الزمني، والنوع، والمستوى الاجتماعي ـ الاقتصادي، والتكافؤ في التحصيل الدراسي، والاتجاه نحو دراسة العلوم، وخبرة المعلم التدريسية.

- **التصميم التجريبي للبحث**:

في ضوء ما سبق، تم استخدام التصميم التجريبي الذي يعتمد على التوزيع العشوائي لمجموعات المعالجة لدراسة أثر الفروق بين أفراد المجموعات، ويتضمن التصميم التجريبي مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، وذلك لأن المحتوى الدراسي الذي يعتمد عليه الدراسة ليس بجديد، ويمكن تصور هذا التصميم على النحو التالي:

جدول (٤) التصميم التجريبي للدراسة

المجموعة	التطبيق القبلي	المعالجة	التطبيق البعدى
التجريبية	الاختبار التحصيلى	التشبيهات العلمية	الاختبار التحصيلى
	الاتجاه نحو دراسة العلوم		الاتجاه نحو دراسة العلوم
الضابطة	الاختبار التحصيلى	الطريقة التقليدية	الاختبار التحصيلى
	الاتجاه نحو دراسة العلوم		الاتجاه نحو دراسة العلوم

- **المواد التعليمية للدراسة**:

- **أولاً: تحليل المحتوى العلمي بوحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله**:

يقصد بتحليل المحتوى بأنه أسلوب بحثي يهدف إلى التعرف على العناصر الأساسية للمواد التعليمية في العلوم الطبيعية بطريقة كمية موضوعية منظمة وفقًا لمعايير محددة مسبقًا (طعيمة، ١٩٨٧، ٢٢).

وقد مر تحليل المحتوى العلمي بوحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله في هذه الدراسة بالخطوات الآتية:

- **تحديد الهدف من تحليل المحتوى**: هدف تحليل محتوى جسم الإنسان تركيبه وتكامله المقررة على طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم

بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٢٩-١٤٣٠هـ، بهدف تحديد المفاهيم العلمية المتضمنة بالوحدة.

- **عينة التحليل:** وحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله المقررة على طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٢٩ - ١٤٣٠هـ بالمملكة العربية السعودية.
- **وحدة التحليل:** تم اعتبار المفهوم العلمي فئة للتحليل، ويعرف المفهوم العلمي إجرائيًا بأنه: تجريد للعناصر المشتركة بين عدة مواقف علمية أو حقائق علمية بينها علاقة، وعادة ما يعطى هذا التجريد اسمًا أو عنوانًا، ويتحدد المفهوم العلمي من جوانبه: اسمه، تعريفه، رمزه، خصائصه، أمثلته الموجبة أمثلته السالبة.
- **حدود التحليل:** يقتصر التحليل المستخدم على المضمون اللفظي لوحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله المقررة على طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٢٩- ١٤٣٠هـ، ومن ثم فإن التحليل الحالي لا يتناول: صحة المادة العلمية - ومستوى صعوبة المادة العلمية - وجوانب إخراج الكتاب - والفهارس والتلخيصات والتدريبات الموجودة في نهاية كل درس.
- **إجراءات التحليل:**
  - ✓ تم تحديد الصفحات الخاضعة لعملية التحليل في الوحدة، وبلغت تسعًا وثلاثين صفحة، بواقع أربع عشرة صفحة للموضوع الأول: الجهاز الهضمي، وثماني صفحات للموضوع الثاني: الجهاز الدوري الدموي، وثماني صفحات للموضوع الثالث: الجهاز التنفسي، وخمس صفحات للموضوع الرابع: الجهاز الإخراجي (البولي)، وأربع صفحات للموضوع الخامس: التكامل الوظيفي بين أجهزة الإنسان.
  - ✓ القراءة الجيدة المتأملة لصفحات الوحدة؛ لتحليل المفاهيم العلمية التي تتضمنها الوحدة.
  - ✓ اعتماد الفكرة كوحدة للتحليل.
  - ✓ إجراء التحليل مرة أخرى بعد مرور أسبوعين على التحليل الأول.
- **التأكد من ثبات التحليل:** في ضوء ما سبق، قام الباحث بإجراء التحليل وبعد مضي أسبوعين قام بإجراء التحليل مرة أخرى، وبتطبيق معادلة Scott (طعيمة، ٢٠٠٣، ٢٢٦)، تم حساب معامل ثبات تحليل المحتوى، وقد وجد أن القيمة العددية لمعامل ثبات تحليل محتوى وحدة " جسم الإنسان: تركيبه وتكامله " تساوي ٠.٩١، وهي قيمة تعبر عن معامل ثبات يمكن الوثوق به.
- **نتائج التحليل:** في ضوء الخطوات السالفة، أمكن تحديد المفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة "جسم الإنسان: تركيبه وتكامله " المقررة على طلاب الصف

الثاني المتوسط في مادة العلوم بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٢٩ - ١٤٣٠هـ، وقد بلغ عدد هذه المفاهيم أربعة وعشرين مفهومًا علميًّا وهي كما يلي:

- ✓ الهضم
- ✓ الجهاز الهضمي
- ✓ الأنزيم
- ✓ البلعوم
- ✓ الأسنان
- ✓ المريء
- ✓ المعدة
- ✓ الأمعاء الدقيقة
- ✓ الامتصاص
- ✓ الأمعاء الغليظة
- ✓ الجهاز الدوري
- ✓ الدم
- ✓ البلازما
- ✓ خلايا الدم الحمراء
- ✓ خلايا الدم البيضاء
- ✓ الأوعية الدموية
- ✓ القلب
- ✓ التنفس
- ✓ الشهيق
- ✓ تمثيل الغذاء
- ✓ العرق
- ✓ البول
- ✓ الإخراج
- ✓ الزفير

• **ثانيًا: إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله باستخدام طريقة التشبيهات العلمية:**

يفيد دليل المعلم في الاسترشاد به في تدريس الوحدة، ويساعد هذا الدليل المعلم في تنفيذها بقدر كبير من المرونة وعدم التخبط والارتجال.

ويقدم دليل المعلم بعض الإرشادات والتوجيهات التي تساعد المعلم في تسهيل العملية التعليمية وتحقيق سيرها في الاتجاه السليم، ويقدم عرضًا وافيًا لدور المعلم في كيفية تطبيق طريقة التشبيهات العلمية والذي يحقق الأهداف المرجوة من الوحدة الدراسية.

وقد تم اختيار وحدة " جسم الإنسان: تركيبه وتكامله "، وذلك للأسباب التالية:

- تعد مفاهيم الأجهزة الحيوية في جسم الإنسان من المفاهيم الأساسية لعلم الأحياء.
- يساعد تدريس الوحدة الطالب على معرفة المعلومات الأساسية لأجهزة جسم الإنسان، وكيفية المحافظة عليها.
- تساعد الطلبة على إدراك أهمية أجهزتهم الحيوية ومعرفة التكامل بين هذه الأجهزة.
- تساعد الطالب على تنمية اتجاهاته الإيجابية نحو العلم والعلماء.
- تساعد الطالب على إدراكه لنعم الله الجليلة عليه في خلقه لهذه الأجهزة.

ومن خلال الاطلاع على الأدبيات التربوية التي اهتمت بأدلة المعلم، وما يجب أن يشتمل عليه دليل المعلم (اللقاني، وحسن، ١٩٨٥، ١٨٩ ـ ١٩٨)، أمكن تحديد عناصر دليل المعلم فيما يلي:

- **مقدمة الدليل:** في مقدمة دليل المعلم، تم توضيح أهمية الدليل، والخلفية النظرية لطريقة التشبيهات العلمية، من حيث: مفهومها، ومكوناتها وأهميتها، والعوامل التي يتوقف عليها التعلم بالتشبيهات، واستراتيجياتها وكيفية التدريس باستخدامها، وفي نهاية هذا الجزء تم تحديد أهمية الوحدة، وبيان بقائمة المتشابهات التي استخدمت في تدريس موضوعات الوحدة.
- **الأهداف السلوكية الإجرائية لوحدة جسم الإنسان (تركيبه وتكامله):** تم صياغة الأهداف السلوكية الإجرائية المتعلقة بوحدة " جسم الإنسان: تركيبه وتكامله " وفق طريقة التشبيهات العلمية في المجالات الثلاثة: المعرفية و المهارية والوجدانية، وقد روعي أن تصاغ الأهداف بشكل أكثر تفصيلا، بحيث يعكس كل هدف المحتوى النوعي الخاص بهذا الهدف سواء في مجاله المعرفي أو المهاري، أما المجال الوجداني فقد صيغت الأهداف بشكل عمومي إلى حد ما لطبيعة هذا المجال.
- **التوزيع الزمني المقترح لتدريس موضوعات الوحدة:** تضمن الدليل خطة زمنية مقترحة ؛ لتدريس موضوعات الوحدة، حسب التسلسل المنطقي للمادة العلمية بوحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله، يمكن أن يستعين بها المعلم في تدريس الوحدة، والتوزيع الزمني لكل موضوع حسب أهميته وكمه.
- **الوسائل التعليمية المعينة على تدريس الوحدة:** تضمن الدليل قائمة بالوسائل التعليمية التي يمكن أن يستعين بها المعلم في تدريس موضوعات الوحدة، وأهمها: الأدوات والأجهزة ، المصورات ، النماذج ، التجارب المعملية.

- **إعداد خطط التدريس وفق طريقة التشبيهات العلمية:** قام الباحث بإعداد خطط تدريس دروس الوحدة، وتكونت كل خطة مما يلي:
  - ✓ **أهداف الدرس:** مصاغة في صورة سلوكية يمكن ملاحظتها وقياسها.
  - ✓ الوسائل التعليمية المعينة على تدريس موضوع الدرس: حيث تم بيان الوسائل التعليمية المعينة على تدريس المادة العلمية للدرس وكذلك الأنشطة المتضمنة بالدرس على نحو أكمل.
  - ✓ **خطة السير في الدرس:** حيث يبدأ الدرس بالتمهيد، ويختلف التمهيد للدرس حسب طبيعة كل درس من دروس الوحدة، ويمكن أن يأخذ أشكالا مختلفة، منها: قصة أو طرفة، أو سؤال على هيئة مشكلة، أو لغز علمي، ثم الانتقال ؛ لشرح وافٍ لكل خطوة من خطوات الدرس حسب طبيعة نوع التشبيهات العلمية المستخدمة في أجزاء الدرس.
  - ✓ **تقويم الدرس:** ويتضمن اقتراحات خاصة بتقويم تعلم الطلاب للدرس ونماذج لبعض أساليب التقويم التي يمكن أن يستعين بها المعلم في تقويم تعلم الطلاب للدرس.
- **مراجع مقترحة للمعلم:** في نهاية دليل المعلم تم الإشارة إلى قائمة من الكتب والمراجع العلمية المتخصصة كي تساعد المعلم في تعميق وتوسيع دائرة معارفه العلمية لموضوعات الوحدة.
- **تحكيم دليل المعلم:** تم عرض دليل المعلم على مجموعة من السادة المحكمين من خبراء التربية العلمية (أعضاء هيئة التدريس بالجامعة ـ موجهون ـ معلمون) بلغ عددهم تسعة خبراء❖، بهدف إبداء الرأي فيما يلي:
  - ✓ مدى ملائمة الأهداف السلوكية الإجرائية لدروس الوحدة.
  - ✓ مدى ملائمة أنواع التشبيهات العلمية المستخدمة لمحتوى الدرس.
  - ✓ مدى ملائمة الوسائل التعليمية والأنشطة التعليمية المتضمنة بكل درس.
  - ✓ مدى ملائمة أساليب تقويم كل درس.

وقد أبدى بعض السادة المحكمين بعض التعديلات والمقترحات، لعل من أهمها:

- اقتراح بعض التشبيهات العلمية لتناسب طبيعة الدرس.
- تعديل بعض التشبيهات العلمية المستخدمة في بعض الدروس ؛ لتناسب طبيعة الدرس.
- تعديل بعض أساليب التقويم ؛ لتشمل كل الأنماط الموضوعية.

وقد تم إجراء هذه التعديلات والمقترحات، وأصبح دليل المعلم في صورته النهائية❖❖.

❖ ملحق (١) قائمة بأسماء السادة المحكمين عبر مراحل الدراسة.

❖❖ ملحق (٢) دليل المعلم لتدريس وحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله وفق طريقة التشبيهات العلمية.

- **أدوات الدراسة**:

- **أولا: إعداد الاختبار التحصيلي**:

اقتضت طبيعة الدراسة الحالية قياس تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط للمعارف العلمية المتضمنة بوحدة " جسم الإنسان: تركيبه وتكامله " المقررة عليهم في مادة العلوم بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٢٩ ـ١٤٣٠ هـ، ولتحقيق ذلك تم إعداد الاختبار التحصيلي، ثم ضبطه إحصائيًّا وفقًا للخطوات التالية:

- **الهدف من الاختبار**:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط للمفاهيم العلمية المتضمنة بوحدة "جسم الإنسان: تركيبه وتكامله " المقررة عليهم في مادة العلوم بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٢٩ ـ ١٤٣٠ هـ.

- **تحديد المستويات المعرفية التي يقيسها الاختبار**:

تم تحديد أربع مستويات معرفية فقط وهي: الحفظ، وإعادة الصياغة والتفسير، والمقارنة ؛ لأنها الأنسب لموضوع الدراسة لأن الوحدة المختارة تختص بأجهزة الإنسان، وفيما يلي التعريفات الإجرائية لتلك المستويات المعرفية (زيتون، وزيتون، ١٩٩٥، ٢٢٣ ـ ٢٤٥):

- **مستوى التذكر Memorization**: يقصد به قدرة الطالب على التعرف على المفهوم العلمي الذي سبق تعلمه، أو القدرة على استدعاء هذا المفهوم من الذاكرة بنفس نصه الذي درس به من قبل.
- **مستوى إعادة الصياغة Rephrasing**: يقصد به قدرة الطالب على تحويل المفهوم العلمي من صيغة اتصالية إلى صيغة أخرى موازية لها، أي تحمل نفس المعنى.
- **مستوى التفسير Interpreting**: يقصد به قدرة الطالب على تفسير المفهوم العلمي، بمعنى إيضاحه أو تبسيطه أو تأويله أو تمثيله Instantiation.
- **مستوى المقارنة Comparing**: يقصد به قدرة الطالب على التوصل بنفسه لمعلومات تتعلق بأوجه الشبه والاختلاف بين المفاهيم العلمية.

- **إعداد جدول المواصفات**:

يوضح جدول (٥) جدول المواصفات والأوزان النسبية للاختبار التحصيلي.

جدول (٥) جدول المواصفات النسبي للاختبار التحصيلي في وحدة "جسم الإنسان"

المستويات المعرفية / الموضوعات	الحفظ	إعادة الصياغة	التفسير	المقارنة	مجموع الأهداف	الوزن النسبي	مجموع الأسئلة
الجهاز الهضمي	١٣	٣	٧	١	٢٤	٤٠٪	٢٠
الجهاز الدوري الدموي	٨	٢	٢	٢	١٤	٢٣.٣٣٪	١٢
الجهاز التنفسي	٣	٢	٤	١	١٠	١٦.٦٧٪	٨
الجهاز البولي	٣	٢	٢	١	٨	١٣.٣٣٪	٧
التكامل بين الأجهزة	٢	١	١	.	٤	٦.٦٧٪	٣
مجموع الأهداف	٢٩	١٠	١٦	٥	٦٠	١٠٠٪	٥٠

• **تحديد نمط الأسئلة وصياغتها**:

تعتبر أسئلة الاختبار من متعدد أنسب أنواع الأسئلة، وأكثرها استخدامًا في قياس القدرات المختلفة، وذلك لما لها من خصائص ومزايا أهمها: سهولة فهم العمليات المتضمنة داخل الأسئلة، ووضوح الأسئلة، وتغطيتها لجزء كبير من مجال القياس، وتمتعها بمعاملات صدق وثبات عالية، وسرعة الإجابة عليها وتصحيحها وموضوعيتها، والتمييز بين المستويات العليا والدنيا بين الطلاب.

وقد روعي عند كتابة مفردات الاختبار، أن تتكون المفردة من جزأين:

- **مقدمة السؤال Stem**: حيث روعي فيها أن:
  - ✓ تقدم للطالب موقفاً ما، أو مشكلة، أو سؤالاً مباشراً، أو عبارة ناقصة تفسرها، أو تجيب عليها، أو تكملها، إحدى الاستجابات التالية مباشرة لمقدمة السؤال.
  - ✓ تقدم للطالب كل البيانات التي تلزمه ؛ كي يختار على أساسها إحدى الاستجابات التالية.
  - ✓ تكون عباراتها واضحة لا تحتمل أكثر من تأويل واحد.
  - ✓ تكون المعلومات والأمثلة المتضمنة في مستوى تلاميذ الصف الثاني المتوسط.
- **الاستجابات Responses**: ويعقب مقدمة كل سؤال مباشرة أربع استجابات وقد تحدد أن يكون عدد الاستجابات أربع حتى يمكن التقليل من أثر التخمين بقدر كبير، وقد روعي في صياغة الاستجابات أن تكون:
  - ✓ متفقة مع مقدمة السؤال من الناحية اللغوية.
  - ✓ متفقة مع مقدمة السؤال من الناحية العلمية.
  - ✓ قصيرة كلما أمكن، وأن يكون طولها متجانسًا.
  - ✓ كلها محتملة الصحة من وجهة نظر الطالب، بمعنى ألا يكون خطؤها واضحًا وسهل الاكتشاف للوهلة الأولى.
  - ✓ عباراتها سهلة الفهم وبعيدة عن الغموض.

وبعد صياغة مفردات الاختبار التحصيلي، وضعت في شكل كراسة أسئلة مكونة من خمسين مفردة، تسبقها ورقة التعليمات موضح بها التعليمات الموجهة للطالب، ومثال لكيفية الإجابة عن مفردات الاختبار، ثم صممت ورقة الإجابة على مفردات الاختبار منفصلة عن كراسة الأسئلة موضح أعلاها اسم الطالب وفصله.

• **الضبط الإحصائي للاختبار التحصيلي**:

للتحقق من صلاحية الاختبار التحصيلي للاستخدام والتطبيق على طلاب الصف الثاني المتوسط، قام الباحث بعرضه على مجموعة من السادة المحكمين من خبراء التربية العلمية بلغ عددهم تسعة خبراء، ثم قام بتجريبه استطلاعيًّا

على مجموعة من طلاب الصف الثاني المتوسط بمدرسة متوسطة العجاجة بإدارة تعليم منطقة حائل، بلغ عددهم تسعة وعشرين طالباً، وذلك بهدف الحصول على بيانات تتعلق بالخصائص الإحصائية التالية:

- **صدق الاختبار**:

بعد إعداد الاختبار في صورته الأولية، تم عرضه على مجموعة من المحكمين ذوي الاختصاص في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم، كما تم عرضه على: مشرفين ومعلمين من ذوي الخبرة، وذلك لإبداء الرأي فيما يلي:

- مدى ملائمة الأوزان النسبية لأبعاد الاختبار.
- مدى انتماء المفردات للمستويات المعرفية المحددة.
- مدى وضوح ودقة تعليمات الاختبار.
- مدى ملائمة الصياغة لمستوى طالب الصف الثاني المتوسط.
- إضافة أو حذف أو تعديل ما يرونه من مفردات الاختبار.

وعلى في ملاحظات السادة المحكمين، تم تعديل اللازم لمفردات الاختبار، بحيث بقى الاختبار مكونًا من خمسين مفردة، وقد اعتبر ذلك مؤشرًا لصدق الاختبار.

- **ثبات الاختبار**:

تم حساب ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية، حيث احتسبت درجات الأسئلة الفردية، ودرجات الأسئلة الزوجية، ثم تم حساب معامل الارتباط بين النصفين باستخدام معادلة سبيرمان وبراون، وبعد ذلك تم التعديل إلى معامل الثبات، وقد أشارت النتائج إلى أن معامل الارتباط يساوي (٠.٦٧)، ومن ثم يصبح معامل الثبات بعد التعديل (٠.٨٢٣)، وهي قيمة يمكن الوثوق بها، الأمر الذي يشير إلى أن الاختبار يتمتع بثبات معقول.

- **تحليل مفردات الاختبار**:

- **معاملات التمييز لكل مفردة:** تم حساب معاملات التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار التحصيلي واعتبرت المفردة التي لها معامل تمييز أقل من ٠.٢ مفردة غير مميزة، وأسفرت النتائج عن أن معاملات التمييز تراوحت ما بين (٠.٢٩ ـ ٠.٧٨)، ومن ثم تعتبر كل مفردات الاختبار مميزة.
- **معاملات السهولة والصعوبة للمفردات:** تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار التحصيلي واعتبرت المفردة التي لها معامل سهولة أكبر من ٠.٩ مفردة شديدة السهولة، وأسفرت النتائج عن أن معاملات السهولة والصعوبة تراوحت ما بين (٠.٢٣ ـ ٠.٧٧)، ومن ثم تعتبر كل مفردات الاختبار متوسطة الصعوبة.

- **تحديد الزمن المناسب للاختبار**:

باستخدام الطريقة الجزئية (السيد، ١٩٧٩م، ٦٥٢)، أمكن حساب الزمن المناسب للاختبار التحصيلي، وكان أربعين دقيقة تقريباً.

- **الصورة النهائية للاختبار التحصيلي***:

تكون الاختبار التحصيلي في صورته النهائية كما يلي:

- **كراسة الأسئلة:** تتكون من صفحة التعليمات ومفردات الاختبار التي بلغ عددها خمسين مفردة يعقب كل مفردة أربع استجاباتٍ.
- **ورقة الإجابة:** وبها بيانات الطالب وأرقام المفردات وأمام كل رقم الحروف الأبجدية للاستجابات (أ، ب، ج، د).
- **طريقة التصحيح:** تصحح الإجابات برصد درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخطأ، وعليه يصبح المجموع الكلي للدرجات خمسين درجة ووضع مفتاحًا؛ لتصحيح هذا الاختبار.

- **ثانيـاً : إعداد مقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم** :

تم إعداد مقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم، وضبطه إحصائيًّا وفقًا للخطوات التالية:

- **الهدف من المقياس**:

يهدف هذا المقياس إلى تعرف اتجاهات طلاب الصف الثاني المتوسط نحو دراسة العلوم.

- **تحديد أبعاد المقياس**:

حُددت أبعاد المقياس على النحو التالي:

- **البعد الأول: طبيعة مادة العلوم:** يقصد به وجهة نظر الطالب في سهولة مادة العلوم أو صعوبتها، ومدى تقبله لها.
- **البعد الثاني: أهمية دراسة مادة العلوم:** يقصد به رأي الطالب في مدى فائدة مادة العلوم وإسهامها في خدمة المجتمع، وتفسيرها للظواهر الطبيعية الموجودة حولنا، وكذلك أهميتها الشخصية بالنسبة له.
- **البعد الثالث: الاستمتاع بدراسة مادة العلوم:** يقصد به مدى حب الطالب لمادة العلوم أو كرهه لها، ومدى تقبله واستمتاعه بدراستها.

- **صياغة عبارات المقياس**:

تم صياغة عبارات مقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم بنمط ليكرت Likert الخماسي، بحيث يجيب الطالب عن كل عبارة من عبارات المقياس بأحد الخيارات الخمسة التالية: موافق بشدة ـ موافق ـ محايد ـ أرفض ـ أرفض بشدة.

وقد روعي عند صياغة عبارات المقياس ما يلي:

- أن تعكس العبارات طبيعة كل بعد من أبعاد المقياس بصورة تمثل عينة شاملة لمجال السلوك المراد قياسه.

---

* ملحق (٣) الاختبار التحصيلي في وحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله المقررة على طلاب الصف الثاني المتوسط

- الاتساق في عدد العبارات السالبة والموجبة، من أجل التجانس في الدرجات عند إجراء الحسابات الإحصائية.

• **الصورة الأولية للمقياس**:

تكونت الصورة الأولية للمقياس من ستين عبارة موزعة على الأبعاد الفرعية له، بواقع عشرين عبارة لكل بعد على حدة.

• **الضبط الإحصائي للمقياس**:

للتحقق من صلاحية المقياس للاستخدام والتطبيق على طلاب الصف الثاني المتوسط، قام الباحث بعرض مقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم بأبعاده الثلاثة على مجموعة من السادة المحكمين من خبراء التربية العلمية بلغ عددهم تسعة خبراء❖، ثم قام بتجريبه استطلاعية على مجموعة من طلاب الصف الثاني المتوسط بمدرسة متوسطة العجاجة بإدارة تعليم منطقة حائل، بلغ عددهم تسعة وعشرين طالبًا (وهي نفس المجموعة الاستطلاعية التي استخدمت في الاختبار التحصيلي)، وذلك بهدف الحصول على بيانات تتعلق بالخصائص الإحصائية التالية:

• **صدق المقياس**:

تم حساب صدق المقياس بطريقتي صدق المحتوى، والصدق الداخلي كما يلي:

- **صدق المحتوى:** يعتمد هذا النوع من الصدق على فحص العبارات التي تشكل محتوى كل بعد من أبعاد المقياس، وذلك على ضوء: صحته العلمية والهدف الذي وضع من أجله، وملاءمتها لمستوى طالب الصف الثاني المتوسط لذلك عرضت الصورة الأولية للمقياس على مجموعة من السادة المحكمين آنفة الذكر، وأسفر ذلك العرض عن استبعاد سبع عبارات من المقياس، لعدم ملاءمتها وعدم مناسبتها وواقعيتها، بواقع أربع عبارات من البعد الأول وعبارة واحدة من البعد الثاني، وعبارتين من البعد الثالث، ليصبح عدد المقياس عند هذه الخطوة ثلاثًا وخمسين عبارة، بالإضافة إلى اقتراح بعض التعديلات على الصياغات اللغوية لعبارات المقياس.

ولقد أجرى الباحث التعديلات اللازمة على ضوء آراء السادة المحكمين، وقد اعتبر ذلك مؤشرًا لصدق الاختبار منطقيًا.

- **الصدق الداخلي (الاتساق الداخلي):** لحساب الصدق الداخلي للمقياس، تم حساب معاملات الارتباط بين كل بعد فرعي والدرجة الكلية للمقياس وكذلك بين الأبعاد الثلاثة بعضها البعض، ويوضح جدول (٦) مصفوفة معاملات الارتباط بين الأبعاد الفرعية الثلاثة وبين كل بعد فرعي منها والمقياس الكلي.

❖ ملحق (١) قائمة بأسماء السادة المحكمين عبر مراحل الدراسة.

جدول (٦) مصفوفة معاملات الارتباط بين الأبعاد الفرعية الثلاثة وبين كل بعد فرعي منها والمقياس الكلي للاتجاه نحو دراسة العلوم

البعد	الأول	الثاني	الثالث	المقياس ككل
طبيعة مادة العلوم	-			
أهمية دراسة مادة العلوم	٠.٧٦**	-		
الاستمتاع بدراسة مادة العلوم	٠.٨٦**	٠.٧٩**	-	
المقياس ككل	٠.٨٧**	٠.٨٤**	٠.٨٩**	-

** دالة عند مستوى ٠.٠١

يتضح من جدول (٦) أن قيم معاملات الارتباط الداخلية بين الأبعاد الفرعية الثلاثة انحصرت ما بين (٠.٧٦ ـ ٠.٨٩)، وهي قيم دالة عند مستوى ٠.٠١. أما قيم معاملات الارتباط بين درجات كل بعد فرعي ودرجات المقياس الكلي فكانت منحصرة ما بين (٠.٨٤ ـ ٠.٨٩) وهي قيم مرتفعة نسبيًّا ودالة عند مستوى ٠.٠١ الأمر الذي يسمح بإمكانية التعامل مع الدرجة الكلية للمقياس ككل، ويشير إلى تجانس أبعاد المقياس الثلاثة.

- **ثبات المقياس:** تم حساب ثبات المقياس بطريقة ألفا كرونباخ Alpha Cronbach، ويوضح جدول (٧) معاملات ثبات الأبعاد الفرعية للمقياس والمقياس الكلي.

جدول (٧) معاملات ألفا لثبات الأبعاد الفرعية الثلاثة لمقياس للاتجاه نحو دراسة العلوم

البعد	الأول	الثاني	الثالث	المقياس
معامل ألفا	٠.٧٥	٠.٧٩	٠.٧٤	٠.٨٦

يتضح من جدول (٧) أن قيم معاملات ألفا لثبات الأبعاد الفرعية الثلاثة لمقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم والمقياس ككل تراوحت ما بين (٠.٧٤ ـ ٠.٨٦) وهي قيم دالة عند مستوى ٠.٠١، وتشير إلى تمتع المقياس بثبات مقبول.

- **تحليل مفردات الاختبار لتحديد درجة الواقعية لعبارات المقياس:** تهدف هذه الخطوة إلى التأكد من أن كل عبارة من عبارات المقياس الذي استخدم معه نمط ليكرت تتضمن موقفًا واقعيًّا بالنسبة للطلاب، وقد استخدم الباحث معادلة "هوفستاتر" لتحديد درجة واقعية البند كالتالي (في: عنايات زكي ١٩٧٤، ٢٠):

$$\text{درجة واقعية البند} = \frac{\text{س} \times \overline{\text{س}}}{\text{س صفر}}$$

حيث :

- ✓ س X = النسبة المئوية للإجابات الإيجابية (أوافق بشدة ، وأوافق)
- ✓ $\overline{\text{س}}$ = النسبة المئوية للإجابات السلبية (أرفض بشدة، وأرفض)
- ✓ س صفر = النسبة المئوية للإجابات المحايدة (محايد)

وقد وضع هوفستاتر حدود درجة الواقعية كما يلي :

درجة الواقعية	منخفضة	متوسطة	فوق المتوسط	مرتفعة جدا
المدى	١ فأقل	١ – ٢.٤٩	٢.٥ -٤.٩٩	أكثر من ١٠

وعلى ضوء ذلك، تم حساب درجة الواقعية لعبارات المقياس، واعتبر البند غير واقعيًّا إذا قلت درجة واقعيته عن ٥، ومن ثم فقد حُذفت ست عبارات من البعد الأول، وأربع عبارات من البعد الثاني، وثلاث عبارات من البعد الثالث.

وعليه، فإن ما تم حذفه في هذه الخطوة ثلاث عشرة عبارة نظرًا لعدم واقعيتها، ومن ثم يصبح عدد عبارات مقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم في هذه الخطوة أربعين عبارة، بواقع عشر عبارات للبعد الأول، وخمس عشرة عبارة للبعد الثاني، و خمس عشرة عبارة للبعد الثالث، ويوضح جدول (٨) توزيع عبارات المقياس على الأبعاد كما يلي:

جدول (٨) توزيع عبارات المقياس على الأبعاد

البعد	أرقام العبارات		المجموع
	الموجبة	السالبة	
طبيعة مادة العلوم	٨، ١٤، ٢٩ ، ٣٢	٥ ، ١٠ ، ١١ ، ٢٠، ٢٤ ٢٥، ٢٨، ٣٣، ٣٥ ، ٣٨ ، ٣٩	١٥
أهمية دراسة مادة العلوم	١ ، ٢ ، ٩ ، ٢١ ، ٣٦ ، ٤٠	١٨، ٢٣ ، ٢٦ ، ٣٤	١٠
الاستمتاع بدراسة مادة العلوم	٣، ٤ ، ٧ ، ١٢، ١٥، ١٦، ١٧، ٢٢، ٣٠، ٣١	٦، ١٣، ١٩، ٢٧، ٣٧	١٥
المجموع	٢٠	٢٠	٤٠

- **تحديد الزمن المناسب للمقياس:** تم حساب الزمن الذي انتهى فيه أول طالب من إكمال الاستجابة على مقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم، والزمن الذي انتهى فيه آخر طالب، وحساب المتوسط الحسابي للزمنين، وقد كان الزمن المناسب للمقياس (٢٩.٦) دقيقة، أي ثلاثين دقيقة تقريبًا.
- **الصورة النهائية للمقياس❖:** تكونت الصورة النهائية للمقياس بعد إجراء التعديلات السابقة من:
  - ✓ **كراسة العبارات:** وتتكون من صفحة الغلاف، ثم صفحة التعليمات وطريقة الإجابة عن عبارات المقياس، يليها مباشرة عبارات المقياس.
  - ✓ **ورقة الإجابة:** وبها أرقام عبارات المقياس، وأمام كل بند الاستجابات الخاصة به (موافق بشدة ـ موافق ـ محايد ـ أرفض ـ أرفض بشدة).
  - ✓ **طريقة التصحيح:** ترصد خمس درجات للاستجابة موافق بشدة، وأربع درجات للاستجابة موافق، وثلاث درجات للاستجابة محايد، ودرجتان للاستجابة أرفض، ودرجة واحدة للاستجابة أرفض بشدة، وذلك للعبارات الموجبة، ويعكس رصد الدرجات بالنسبة للعبارات السالبة، وعليه تصبح الدرجة العظمى لمقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم مئتي درجة، والدرجة الدنيا أربعون درجة، وقد وضع مفتاحًا ؛ لتصحيح هذا المقياس.

- **مجتمع الدراسة وعينته** :

يتكون مجتمع الدراسة من طلاب الصف الثاني المتوسط بإدارة تعليم منطقة حائل بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٢٩ ـ١٤٣٠هـ.

❖ ملحق (٤) مقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم لطلاب الصف الثاني المتوسط

وتكونت عينة الدراسة من طلاب الصف الثاني المتوسط بمدرسة متوسطة الرقب بإدارة تعليم منطقة حائل بالفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٢٩ ـ ١٤٣٠هـ، وقد بلغ عدد عينة الدراسة الكلية تسعة وثلاثين طالبًا، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: الأولى تجريبية وبلغ عدد أفرادها عشرين طالبًا، والثانية ضابطة وبلغ عدد أفرادها تسعة عشر طالبًا.

- **إجراءات تجربة الدراسة**:

- **ضبط متغيرات التجربة**:

وقد حاول الباحث ـ قدر الإمكان ـ ضبط متغيرات التجربة، وتحديد المتغيرات غير التجريبية (الضابطة) وتلافي تأثيرها على المتغيرات التابعة، ومن هذه المتغيرات:

- **العمر الزمني:** حيث بلغ متوسط أعمار الطلاب عينة الدراسة في المجموعتين: التجريبية والضابطة ما بين خمس عشرة سنة وخمسة شهور.
- **النوع:** حيث تم اختيار عينة الدراسة من البنين دون البنات في كلتا المجموعتين: التجريبية والضابطة.
- **المستوى الاجتماعي والاقتصادي:** حيث تم اختيار عينة الدراسة من نفس المدرسة، وبالتالي من نفس البيئة الاقتصادية والاجتماعية.
- **خبرة المعلم التدريسية:** حيث قام الباحث بالتدريس لطلاب المجموعة التجريبية، وقام معلم آخر يملك نفس عدد سنوات الخبرة التدريسية بتدريس طلاب المجموعة الضابطة.
- **التكافؤ في التحصيل الدراسي القبلي:** قام الباحث بالتأكد من تكافؤ أفراد المجموعتين: التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي القبلي لوحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله، ويوضح جدول (٩) قيمة "U" باستخدام اختبار مان ويتني Mann-Whitney Test للفرق بين رتب درجات طلاب المجموعتين: التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي.

جدول (٩) قيمة "U" للفرق بين رتب درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي

المجموعة	عدد الطلاب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة "U"	مستوى الدلالة
التجريبية	٢٠	٣٨٨	١٩.٤	١٧٨	٠.٧٣٢
الضابطة	١٩	٣٩٢	٢٠.٦٣		

يتضح من نتائج جدول (٩) أنه لا يوجد فارق بين رتب درجات طلاب المجموعتين: التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي في وحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله المقررة على طلاب الصف الثاني المتوسط حيث بلغت قيمة "U" للفرق بين الرتب مئة وثمانٍ وسبعين، وهذه القيمة غير دالة إحصائيًّا، الأمر الذي يشير إلى تكافؤ طلاب المجموعتين: التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي قبليًّا.

- **التكافؤ في الاتجاه نحو دراسة العلوم القبلي:** قام الباحث بالتأكد من تكافؤ أفراد المجموعتين: التجريبية والضابطة في اتجاههم نحو دراسة العلوم القبلي، ويوضح جدول (١٠) التالي قيمة "U" باستخدام اختبار مان ويتني Mann-Whitney Test للفرق بين رتب درجات طلاب المجموعتين: التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم.

حيث يتضح من نتائج جدول (١٠) أنه لا يوجد فارق بين رتب درجات طلاب المجموعتين: التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم، حيث بلغت قيمة "U" للفرق بين الرتب ١٨٧.٥، وهذه القيمة غير دالة إحصائياً، الأمر الذي يشير إلى تكافؤ طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم.

جدول (١٠) قيمة "U" للفرق بين رتب درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم

المجموعة	عدد الطلاب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة "U"	مستوى الدلالة
التجريبية	٢٠	٤٠٢.٥	٢٠.١٤	١٨٧.٥	٠.٩٤٤
الضابطة	١٩	٣٧٧.٥	١٩.٨٧		

- **تنفيذ التجربة:**

بعد الانتهاء من التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي، ومقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم، والتحقق من تكافؤ مجموعتي الدراسة فيهما، قام الباحث بتدريس وحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله لطلاب المجموعة التجريبية وفق طريقة التشبيهات العلمية باعتباره معلماً لهم، وقام معلم آخر من نفس المدرسة بتدريس الوحدة باستخدام الطريقة التقليدية لطلاب المجموعة الضابطة، حيث اتفق الباحث معه على تطبيق الاختبار التحصيلي، ومقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم قبل تدريس الوحدة، وعلى قيامه بالتدريس المعتاد لدروس الوحدة، على أن يتم تطبيق الاختبار التحصيلي، ومقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم بعد الانتهاء من تدريس الوحدة مباشرة في نفس الوقت الذي يطبق فيه ذلك على طلاب المجموعة التجريبية.

- **التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم:**

بعد الانتهاء من تدريس وحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله لطلاب المجموعتين: التجريبية والضابطة، تم تطبيق الاختبار التحصيلي، ومقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم عليهم ؛ لتعرف الفروق بين طلاب المجموعتين في التحصيل الدراسي والاتجاه نحو دراسة العلوم، والتأكد من صحة فروض الدراسة.

- **الأساليب الإحصائية المستخدمة:**

استخدم الباحث الأساليب الإحصائية التالية:

- قيمة "U" من خلال اختبار من ويتني Mann-Whitney Test لعينتين مستقلتين لتوضيح الفروق بين رتب درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي، ومقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم.

- قيمة "Z" من خلال اختبار ويلكوكسون للإشارات Wilcoxon Signed Ranks Test لعينتين مرتبطتين ؛ لتوضيح الفروق بين المتوسطات لطلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين: القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي، ومقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم.
- حساب معامل الارتباط "ر" باستخدام معامل ارتباط بيرسون بين درجات التحصيل الدراسي والاتجاه نحو دراسة العلوم.

ويعرض الفصل التالي، أهم نتائج الدراسة ؛ لتحديد أثر استخدام طريقة التشبيهات العلمية في التحصيل الدراسي بوحدة جسم الإنسان: تركيبه وتكامله، والاتجاه نحو دراسة العلوم مقارنة بالطريقة التقليدية في التدريس وتقديم التوصيات والمقترحات.

• نتائج الدراسة ومناقشتها :

• التأكد من صحة الفرض الأول:

ينص الفرض الأول على ما يلي: " **يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠٥ بين درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح طلاب المجموعة التجريبية**".

لكي يتم اختبار صحة هذا الفرض، فقد أُجريت المعالجة الإحصائية لنتائج المجموعتين بحساب قيمة "U" للفروق بين رتب درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لعينتين مستقلتين، وذلك باستخدام اختبار مان ويتني، وفيما يلي نتائج التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي كما هو موضح بالجدول(١١):

جدول (١١) قيمة "U" للفرق بين رتب درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

المجموعة	عدد الطلاب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة "U"	مستوى الدلالة
التجريبية	٢٠	٤٩٧.٥	٢٤.٨٨	٩٢.٥*	٠.٠٠٥
الضابطة	١٩	٢٨٢.٥	١٤.٨٧		

❖ دالة عند مستوى ٠.٠٥

يتضح من جدول (١١) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين رتب درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح طلاب المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة "U" ٩٢.٥، وهذه القيمة دالة عند مستوى (٠.٠٥)، الأمر الذي يشير إلى صحة الفرض الأول.

• التأكد من صحة الفرض الثاني:

ينص الفرض الثاني على ما يلي: "**يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم لصالح طلاب المجموعة التجريبية**"

ولكي يتم اختبار صحة هذا الفرض، تم إجراء المعالجة الإحصائية لنتائج المجموعتين بحساب قيمة "U" للفروق بين رتب درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم لعينتين مستقلتين، وذلك باستخدام اختبار مان ويتني، وفيما يلي نتائج التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو دارسة العلوم كما هو موضح بالجدول (١٢):

جدول (١٢) قيمة "U" للفرق بين رتب درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم

المجموعة	عدد الطلاب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة "U"	مستوى الدلالة
التجريبية	٢٠	٥٥١	٢٧.٥٥	*٣٩.٠٠	٠.٠٠٠
الضابطة	١٩	٢٢٩	١٢.٠٥		

❖ دالة عند مستوى ٠.٠٥

يتضح من جدول (١٢) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين رتب درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم لصالح طلاب المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة "U" ٣٩.٠٠، وهذه القيمة دالة عند مستوى (٠.٠٥)، الأمر الذي يشير إلى صحة الفرض الثاني.

- **التأكد من صحة الفرض الثالث**:

ينص الفرض الثالث على ما يلي:" **يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠٥ بين رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي**"

ولكي يتم اختبار صحة هذا الفرض، تم إجراء المعالجة الإحصائية لنتائج المجموعتين بحساب قيمة "Z" للفروق بين رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لعينتين مرتبطتين، وذلك باستخدام اختبار ويلكوكسون للإشارات Wilcoxon Signed Ranks Test، ويوضح الجدول (١٣) تلك النتائج:

جدول (١٣) قيمة "Z" للفرق بين رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي

المتغير	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة "Z"	مستوى الدلالة
الرتب السالبة	صفر	صفر	صفر	*٣.٩٢٢	٠.٠٠٠
الرتب الموجبة	٢٠	٢١٠	١٠.٥		

❖ دالة عند مستوى ٠.٠٥

يتضح من جدول (١٣) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة "Z" ٣.٩٢٢، وهذه القيمة دالة عند مستوى (٠.٠٥)، الأمر الذي يشير إلى صحة الفرض الثالث.

• **التأكد من صحة الفرض الرابع**:

ينص الفرض الرابع على ما يلي: " **يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠٥ بين رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم لصالح التطبيق البعدي**"

ولكي يتم اختبار صحة هذا الفرض، تم إجراء المعالجة الإحصائية لنتائج المجموعتين بحساب قيمة "Z" للفروق بين رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم لعينتين مرتبطتين، ويوضح الجدول (١٤) تلك النتائج:

جدول (١٤) قيمة "Z" للفرق بين رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم

المتغير	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	قيمة "Z"	مستوى الدلالة
الرتب السالبة	صفر	صفر	صفر	٣.٩٢٢*	٠.٠٠٠
الرتب الموجبة	٢٠	٢١٠	١٠.٥		

❖ دالة عند مستوى ٠.٠٥

يتضح من جدول (١٤) أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ بين رتب درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة "Z" ٣.٩٢٢، وهذه القيمة دالة عند مستوى (٠.٠٥)، الأمر الذي يشير إلى صحة الفرض الرابع.

• **التأكد من صحة الفرض الخامس**:

ينص الفرض الخامس على ما يلي: "**توجد علاقة ارتباطيه موجبة دالة عند مستوى (٠.٠٥) بين تحصيل الطلاب واتجاهاتهم نحو دراسة العلوم بعد دراستهم بطريقة التشبيهات العلمية**"

ولكي يتم اختبار صحة هذا الفرض، تم حساب معامل الارتباط بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم بعد دراستهم للتشبيهات العلمية باستخدام قيمة "معامل سيبر مان رو" Spearman's Rho، وأوضحت النتائج أن قيمة معامل الارتباط تساوي (٠.٤٥٢) وهي قيمة دالة عند مستوى (٠.٠٥)، الأمر الذي يشير إلى صحة الفرض الخامس.

• **مناقشة النتائج وتفسيرها**:

أشارت نتائج التجربة إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين أداء طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو دراسة العلوم لصالح طلاب المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمتي "U" (٩٢.٥، ٣٩.٠٠) على التوالي.

وهذه النتائج تتفق مع نتائج الدراسات التي تناولت تأثير التشبيهات العلمية في تنمية المفاهيم العلمية في المجالات العلمية المختلفة، كدراسات كل من: "شيو ولين" (Chiu & Lin, 2005)، و"نلميس" (Nelmes, 2004)، و"كراولي" (Crowley, 2002)، و"ناشون" (Nashon, 2001)، و"أحمد" (٢٠٠٠)، و"جلين وتاكاهاشي" (Glynn & Takahashi, 1998)، و"نوتيس" (Nottis, 1995)، و"لورك" (Lohrke, 1995).

في حين اختلفت هذه النتائج مع نتائج دراسات كل من: "بو جواد وتميم" (BouJaoude & Tamim, 1998)، و"بين وآخرون" (Bean et al., 1990)، و"فرايدل وآخرون" (Friedel et al., 1990)، و"جيلبرت" (Gilbert, 1989)، التي أشارت إلى عدم فاعلية استخدام التشبيهات في التدريس في تنمية المفاهيم العلمية.

كما تتفق مع نتائج الدراسات التي تناولت تأثير التشبيهات العلمية في تنمية الاتجاهات في المجالات العلمية المختلفة، كدراسات كل من: "ياوبسان" (Yaobsan, 2008)، و"باريس" (Paris, 2000) اللتان خلصتا إلى أن استخدام التشبيهات في تدريس العلوم كان له الأثر الإيجابي في تنمية الاتجاهات.

ويعزو الباحث تلك النتائج إلى فاعلية طريقة التشبيهات العلمية، فمن خلال تلك التشبيهات العلمية يضطلع الطلاب بعملية التعلم، وتتاح لهم الفرصة لإضفاء الطابع الشخصي على الخبرات التعليمية لزيادة الفهم، والاسترجاع، والتطبيق.

وتعتمد التشبيهات العلمية على إعداد مواقف تعليمية مثيرة للتفكير التشبيهي، فمن خلال التشابه بين أية علاقتين أو سمتين مميزتين يتم تشكيل أساس الاستدلال، ومن خلال عملية الاستدلال التشبيهي تُعقد المقارنة بين المشبه والمشبه به لإثارة العمليات العقلية من تخيل وتصور وبناء روابط لتسهيل عملية التعلم.

وانغماس الطلاب في تلك العملية، وانغماسهم في التفكير، واضطلاعهم بالمناقشة وتقديم التفسيرات، وربط المعلومات وتحليلها، فإن ذلك يؤدي إلى تنمية معارفهم العلمية.

وأحد الأسباب المقترحة لزيادة التحسين في تحصيل الطالب، قد يرجع إلى المعالجات التشبيهية وإلى تأثير التحويل التشبيهي، وألفة الطلاب بمجالات المشبه به المختار .

فمن خلال التشبيهات العلمية يكون التوكيد الأكبر على معارف الطلاب المسبقة، وعلى استقصاء اتجاهاتهم وقيمهم في مقابل التوكيد الأقل على نقل

المعلومات الذي يسود الطريقة التقليدية في التدريس،و يتم ربط الخبرات السابقة بالخبرات المتعلمة، وإعادة تشكيل البنية المعرفية السابقة، مما يعمل على تطوير أو نشوء المخططات المعرفية الجديدة New Cognitive Schemata، وهذه المخططات تشمل المفاهيم المرتبطة والأفكار والتي ترتبط أحيانا بتنظيم المعرفة المفاهيمية، ويبدو أن ذلك يدعم الارتباط أو مقارنة المعارف المستهدفة بالمعرفة التشبيهية من العالم الواقعي، وهذا الدمج بين المعارف المسبقة والجديدة تجعل هناك احتمالا لفهم الأنماط المختلفة للعلاقات المفاهيمية، وتسمح للطالب بأن يطور الاستراتيجيات التي تساعده على بناء أجزاء من المعلومات التي تزيد من مقدرة الذاكرة، وبالتالي تزيد من التعلم. وهذا يتفق مع الرأي بأن استثارة المعارف شرط ضروري للتعلم، وتعد التشبيهات بمثابة جسر يصل بين المفاهيم الجديدة غير المألوفة بالمفاهيم العلمية السابقة الأكثر ألفة، مما يزيد من فرص تعلمهم.

فمن وجهة نظر البنائية، يبنى المتعلمون أفكارهم من خلال التشبيهات، ومن ثم يكيف المتعلمون باستمرار تفسيراتهم وتوقعاتهم لكي يدمجوا الخبرات الجديدة في نسق مدركاتهم، وذلك من خلال المشاركة النشطة الفعالة القائمة على الخبرة السابقة، وبالتالي يتضح الدور المركزي الذي تلعبه المخططات العقلية المتحولة لدى المتعلمين في نموهم المعرفي، وهذا يتناقض مع الطريقة التقليدية في التدريس، التي ترى الطلاب على أنهم أوعية سالبة يجب أن تملأ بالمعارف.

كما أن طريقة التشبيهات تتيح للطلاب توليد المشابهات التي تكون ذات صلة شخصيةٍ بهم، وهذه المشابهات التي يولدونها تزيد من احتمالية ربطهم للمادة واستيعابهم إياها، وخلق خبرات التعلم التي تعزز من زيادة فهم كيفية حدوث التعلم، ومساعدة الطلاب على تنمية المهارات المتطلبة، ودافعيتهم، واتجاهاتهم نحو المادة الدراسية.

كما يبرر الباحث تلك النتائج إلى استخدام طريقة التشبيهات العلمية تظهر للمتعلمين قدرتهم بدون مساعدة من خلال توليدهم للمتشابهات، وهذا يعزز ثقتهم بذاتهم والاعتماد على الذات، كما أنها تسعى لتعزيز خبرات التعلم ذي المعنى، والتي تغذي الحاجات المعرفية والوجدانية لدى المتعلم، هذا التعلم يشجع على الارتباطات الاجتماعية، ونمذجة العمليات المعرفية، ودعم تقصى ونمو المتعلمين، الأمر الذي يزيد من تنمية اتجاهاتهم نحو دراسة العلوم.

ومن خلال الدور النشط الذي يؤديه الطالب في طريقة التشبيهات العلمية، يضطلع بعملية التغيير المفاهيمي بتوليد المعنى أو فهم المادة، وبناء فهمه للعالم بتأمل خبراته، وإعادة بنائها من خلال مشاركته، وهذه المشاركة تتفق مع الرؤية البنائية التي تزعم أنه لكي يحدث التعلم، فيجب أن يتم تقديم مواد

تستثير دافعية الطلاب وخبراتهم، كما أن هذه المشاركة تمنح الطلاب الفرصة لتنمية المهارات المعرفية ذات المستويات العليا، ومهارات التطبيق، وهذا يزيد من احتمالات تنمية فهمهم واحتفاظهم بالمعلومات، وتطبيقهم للمادة في المواقف المستقبلية.

فضلاً عن ذلك فإن المناخ الصفي الذي توفره البيئة التعليمية باستخدام التشبيهات العلمية، يوفر البهجة والمتعة والسرور، مما يجعل من تعلم مادة العلوم ذات أهمية ومعنى لأغلب الطلاب، مما يثير انتباههم ومشاعرهم، ويجذب اهتماماتهم، الأمر الذي يؤدي إلى تحسن الأداء المعرفي لديهم، وبالتالي تجعل اتجاهاتهم نحو مادة العلوم أكثر إيجابية.

ويمكن تفسير العلاقة الموجبة بين الاتجاه نحو دراسة العلوم والتحصيل الدراسي إلى أنها قد تعزو إلى أن الطالب الذي قد يبذل الجهد ليرتقي بمستواه التحصيلي في مادة العلوم إلى الأفضل فإن اتجاهاته تنمو إيجابيا نحو هذه المادة فمجرد أن يحصل الطلاب على درجات مرتفعة أو يشعر بتحسن مستواه التحصيلي فإن حبه للمادة يزيد، ويشعر بأهمية المادة.

كما أن أي أن زيادة في التحصيل الدراسي تؤدي إلى نمو الاتجاهات نحو المادة وأن نمو الاتجاهات نحو المادة أدى إلى زيادة التحصيل الدراسي وهذا يرجع إلى فاعلية استخدام التشبيهات العلمية في اكتساب طلاب المجموعة التجريبية للمفاهيم العلمية وتنمية الاتجاهات الإيجابية نحو المادة .

- **التوصيات**:

في ضوء نتائج البحث الحالي، يمكن التوصية بما يلي:

- إعادة النظر في تنظيم محتوى كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة، وتغذيته بالتشبيهات العلمية المتنوعة سواء البصرية أم السردية أم التجسيرية ذات الصلة بحياة الطلاب، وربط هذا المحتوى بالواقع الحياتي للطالب؛ من أجل تحقيق التكامل.
- ضرورة تنظيم محتوى كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة طريقة تكفل المساهمة في تشكيل اتجاهات علمية إيجابية لدى الطلاب، وبطريقة تسمح بممارستهم لأكبر عدد ممكن من عمليات العلم في مواضع مختلفة.
- ضرورة تنوع تدريس العلوم بحيث يشمل استخدام التشبيهات العلمية؛ بما يساعد الطلاب على التغلب على رتابة الفصل التقليدي وملله وتدفعهم للتعلم .
- إتاحة الفرص الكافية؛ لتشجيع الطلاب على توليد المتشابهات بأنفسهم والتدريب على حل المشكلات.
- تهيئة مصادر التعلم المختلفة؛بهدف مساعدة الطلاب على استثمار معلوماتهم في إنتاج معلومات جديدة، وشحذ قدراتهم واستخدام خيالهم الخلاق.

- قيام المسؤولين في وزارة التربية والتعليم بعمل برنامج تدريبي للمعلمين بهدف تنمية معارفهم بأنواع التشبيهات العلمية، وكيفية تطبيقاتها في غرفة الصف.
- ضرورة تضمين أسئلة الامتحانات لبنود تقيس الجانب الوجداني الذي يعدٍ أحد أوجه التعلم الأساسية مثل : الاتجاهات والقيم وأوجه التقدير، فضلاً عن استخدام التشبيهات العلمية في الكشف عن المفاهيم البديلة لدى الطلاب.

- **المقترحات**:

في ضوء ما أسفر البحث الحالي من نتائج، يقترح الباحث إجراء الدراسات التالية استكمالاً للبحث الحالي:

- دراسة تحليلية وصفية للوقوف على مدى توافر التشبيهات العلمية بأنواعها في كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة.
- دراسة مقارنة بين أنواع التشبيهات العلمية المختلفة في إكساب المعارف العلمية، وتنمية الاتجاهات نحو المادة في مراحل دراسية مختلفة.
- دراسة تحليلية وصفية للكشف عن المفاهيم الخطأ لدى طلاب المرحلة المتوسطة في العلوم باستخدام التشبيهات العلمية.
- فاعلية استخدام طريقة التشبيهات العلمية في تصويب المفاهيم الخطأ لدى طلاب المرحلة المتوسطة في العلوم.
- فاعلية استخدام طريقة التشبيهات العلمية في تنمية مهارات التفكير لدى طلاب المرحلة المتوسطة.

- **المراجع** :

- أحمد، أبو السعود محمد (٢٠٠٣). "التدريس التشاركي"، الموسوعة التربوية لتدريب المعلمين بالمدارس ذات الفصل الواحد. الجزء الثاني، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.
- أحمد، سمية (٢٠٠٠). "فعالية استخدام إستراتيجية المتشابهات في اكتساب بعض المفاهيم العلمية والتفكير الابتكاري لدى أطفال ما قبل المدرسة"، رابطة التربية الحديثة، عالم التربية، السنة الأولى، العدد الأول، ص ص٢٩ -٤٥.
- البنا، حمدي (٢٠٠٠). "فعالية التدريس باستراتيجيات المتشابهات في التحصيل وحل المشكلات الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية في ضوء بعض المتغيرات العقلية". الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الرابع "التربية العلمية للجميع" الإسماعيلية، أغسطس، المجلد الثاني، ص ص٦٦١ -٧٠٥.
- بيومي، نشأت (٢٠٠٥). فعالية إستراتيجية المتشابهات في تنمية التحصيل والتفكير الناقد في القواعد النحوية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. رسالة ماجستير (غير منشورة). جامعة القاهرة: معهد الدراسات والبحوث التربوية.
- جابر، جابر (١٩٧٦). مدخل لدراسة السلوك الإنساني مبادئ وتجارب. الطبعة الثانية. القاهرة، دار النهضة العربية.

- الحذيفي، خالد (٢٠٠٢). "فاعلية إستراتيجية التعليم المرتكز على المشكلة في تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلميذات المرحلة المتوسطة"، دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد ٩١، ديسمبر، ص ص٤٥ -٧٤.

- حيدر، عبد اللطيف (١٩٩٥). "العلاقات العلمية وتأثيرها على الاتجاهات العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية في اليمن"، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر العلمي السابع: التعليم الثانوي وتحديات القرن ٢١، الإسماعيلية، المجلد الثاني، ص ص٥٦٧ -٥٨٩.

- خليفة، عبد اللطيف محمد (١٩٩٦). "الاتجاه نحو الاختلاط بين الجنسين لدى عينة من طلاب جامعة الكويت". المجلة العربية للتربية، ١٦(١).

- الخليلي، خليل يوسف؛ وحيدر، عبد اللطيف؛ ويونس، محمد جمال الدين (١٩٩٦). تدريس العلوم في مراحل التعليم العام. دبي: دار القلم للنشر والتوزيع.

- دروز، أفنان (٢٠٠٠). النظرية في التدريس وترجمتها عملياً. القاهرة: دار الشروق.

- ذوابي، أحمد (١٩٩٨). الاتجاهات نحو الحاسوب وعلاقتها بتقدير الذات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في مدارس الضفة الغربية. رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة القدس، أبو ديس.

- الرفيدي، حسن (١٤٢٨هـ). فاعلية إستراتيجية التشبيهات في تعديل التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي بمحافظة القنفذة. رسالة ماجستير (غير منشورة)، جامعة الملك خالد: كلية التربية.

- زكي، عنايات (١٩٧٤). اتجاهات طلبة كليات إعداد المدرسين نحو مهنة التدريس ، القاهرة : مطبعة التقدم .

- زيتون، عايش (٢٠٠٤). أساليب تدريس العلوم. الطبعة الثالثة. عمان: دار الشروق للطباعة والنشر.

- زيتون، كمال (٢٠٠٢). تدريس العلوم للفهم - رؤية بنائية. القاهرة: عالم الكتب.

- زيتون، حسن (١٩٨٨). "العلاقة بين الاعتقادات حول التدريس بالطرق الاستقصائية والاتجاهات العلمية وبعض المتغيرات الديمقراطية لدى معلمي العلوم في مراحل التعليم العام"، مجلة التربية المعاصرة، العدد العاشر.

- زيتون، حسن حسين؛ وزيتون، كمال عبد الحميد (٢٠٠٣). التعلم والتدريس من منظور البنائية. القاهرة: عالم الكتب.

- زيتون، حسن حسين؛ وزيتون، كمال عبد الحميد (١٩٩٥). تصنيف الأهداف التدريسية: محاولة عربية. القاهرة: دار المعارف.

- السيد، فؤاد البهي (١٩٧٩م). علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري، (ط٣). القاهرة: دار الفكر العربي.

- صبح، فاطمة (١٩٩٩). أثر برنامج مقترح للتربية العلمية في رياض الأطفال بغزة على اكتساب بعض المفاهيم العلمية. رسالة ماجستير (غير منشورة). جامعة عين شمس: كلية التربية.

- طعيمة، رشدي (١٩٨٧). تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية. القاهرة: دار الفكر العربي.

- عبد السلام، مصطفى (٢٠٠١). الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم. القاهرة: دار الفكر العربي.

- عبد الكريم، سحر (١٩٩٨). أثر تدريس مادة الكيمياء باستخدام خرائط المفاهيم والمتشابهات على التحصيل والقدرة على حل المشكلات. رسالة دكتوراه (غير منشورة). جامعة عين شمس: كلية البنات.
- عبد المعطي، حمادة (٢٠٠٠). فعالية استخدام إستراتيجية المتشابهات في تصحيح التصورات الخاطئة عن بعض المفاهيم البيولوجية للمرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير (غير منشورة). جامعة عين شمس: كلية البنات.
- علام، رجاء الدين (١٩٩٨). مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية. الطبعة الثالثة. القاهرة: دار النشر للجامعات.
- علي، حمادة (٢٠٠٢). فعالية استخدام إستراتيجية المتشابهات في تصحيح التصورات الخاطئة عن بعض المفاهيم البيولوجية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. رسالة ماجستير (غير منشورة). جامعة عين شمس: كلية البنات
- علي، محمد السيد (٢٠٠٠). مصطلحات في المناهج وطرق التدريس. ط٢. المنصورة: عامر للطباعة والنشر
- عيسى، حازم (٢٠٠٢): صعوبات تعلم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف العاشر بمحافظات غزة. رسالة ماجستير (غير منشورة). جامعة عين شمس: كلية التربية.
- اللقاني، أحمد حسين؛ وحسن، فارعة (١٩٨٥). التدريس الفعال. القاهرة: عالم الكتب .
- المحيسن، إبراهيم (٢٠٠٧). تدريس العلوم تأصيل وتحديث. الطبعة الثانية. الرياض: مكتبة العبيكان للنشر.
- Ausubel, D. P. (1968). Educational psychology: A cognitive view. NY: Holt, Rinehart & Winston.
- Bean, T. W., Searles, D., Singer, H., & Cowen, S. (1990). "Learning concepts from biology text through pictorial analogies and an analogical study guide", The Journal of Educational Research, 83, pp.233-237
- Bellefeuille, G. L. (2006). "Rethinking reflective practice education in social work education: A blended constructivist and objectivist instructional design strategy for a web-based child welfare practice course", Journal of Social Work Education, 42(1), PP.85-103.
- BouJaoude, S., & Tamim, R. (1998). "Analogies, summaries, and question answering in middle school life science: Effects on achievement and perceptions on instructional value". Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, (71st, San Diego, CA, April 19-22).
- Brown, D. E. (1993). "Refocusing core intuitions: A concertizing role for analogy in conceptual change", Journal of Research in Science Teaching, 30(10), pp.1273-1290.
- Brown, D. E. & Clement, J. (1989). "Overcoming misconceptions via analogical reasoning: Abstract transfer versus explanatory model construction", Instructional Science, 19, pp.237-261.

- Chicoine, D. (2004). "Ignoring the obvious: A constructivist critique of the traditional teacher education program", Educational Studies, 36(3), 245-263.
- Chiu, M-H., & Lin, H-W. (2005). "Promoting fourth grades' conceptual change of their understanding of electric current via multiple analogies", Journal of Research in Sciences Teaching, 42(4), pp.429-464
- Claik, M., & Ayas, A. (2005). "An analogy activity for incorporating students' conceptions of types of solutions", Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 6(2), PP.1-14.
- Clement, J., & Brown, D. (1984). "Using analogical reasoning to deal with 'deep' misconceptions in physics", ERIC, No. ED 286 745.
- Coulson, R. L., Feltovich, P. J., & Spiro, R. J. (1988). "Foundations of a misunderstanding of the ultrastructural basis of myocardial failure: A reciprocating network of oversimplifications", The Journal of Medicine and Philosophy, 14, pp.109-146.
- Crowley, J. K. (2002). Analogies constructed by students in a selective high school, Ph.D. thesis, Curtin University of Technology.
- Curtis, R. V. (1988). "When is a science analogy like a social studies analogy? A comparison of text analogies across two disciplines". Instructional Science, 17, pp. 169-177.
- Curtis, R. V., & Reigeluth, C. M. (1984). "The use of analogies in written text", Instructional Science, 13, pp.99-117.
- Curtis, R. V., & Reigeluth, C. M. (1983). "The effects of analogies on student motivation and performance in an eight grade science context", ERIC, No. 288 519.
- Dagher, Z. R. (2006). "Does the use of analogies contribute to conceptual change?" Science Education, 78(6), pp.601-614
- Duit, R. (1991). "On the role of analogies and metaphors in learning science", Science Education, 75, pp.649-672.
- Feltovich, P. J., Spiro, R. J., & Coulson, R. L. (1993). Learning, teaching, and testing for complex conceptual understanding. In N. Frederiksen, R. Mislevy, & I. Bejar (Eds.), Test theory for a new generation of tests, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Friedel, A. W., Gabel, D. L., & Samuel, J. (1990). "Using analogs for chemistry problem solving: Does it increase understanding? " School Science and Mathematics, 90, pp.674-682.

- Geelan, D. R. (2000). Sketching some postmodern alternatives: Beyond paradigms and research programs as referents for science education. "Electronic Journal of Science Education," 5 (2). Retrieved November 9, 2001 from http://unr.edu/homepage/crowther/ejse/ejsev5n1.html
- Gilbert, S. W. (1989). "An evaluation of the use analogy, simile, and metaphor in science texts", Journal of Research in Science Teaching, 26, pp.315-327.
- Glynn, S. M. (1994). "Teaching science concepts: Drawing effective analogies". Paper presented at the annual meeting of the National Science Teachers Association, Anaheim, CA.
- Glynn, S. M. (1991). "Explaining science concepts: A teaching-with-analogies model". In S. M. Glynn, R. H. Yeany, & B. K. Britton (Eds.), The psychology of learning science, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Glynn, S. M., & Takahashi, T. (1998). "Learning from analogy-enhanced science text", Journal of Research in Sciences Teaching, 35(10), pp.1129-1149
- Goldblum, N. (2001). The brain-shaped mind. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Groot, R. (2009). Analogies designed to enhance understanding of earthquake science: Their identification, characterization, and use in instructional settings. Ph.D. Thesis, Faculty of the Graduate School, University of Southern California.
- Hardy, I., Jone, A., Moller, K., & Stern, E. (2006). "Effects of instructional support within constructivist learning environments for elementary school students' understanding of "floating and sinking", Journal of Educational Psychology, 98(2), 307-326.
- Harrison, A. G. (1995). "Teaching analogies in science in a systematic way", Paper presented at meeting of National Science Teachers Association, Philadelphia, PA.
- Harrison, A. G. (1992). Evaluation of a model for teaching analogies in secondary science. Master of Science, Curtin University of Technology.
- Harrison, H. G., & Treaguest, D. F. (1993). "Teaching with analogies: A case study in grade-10 optics", Journal of Research in Sciences Teaching, 30(10), pp.1291-1307
- Hill, G. D. (1997). Conceptual change through the use of student-generated analogies of photosynthesis and respiration by college non-science majors. Ph.D. Thesis, University of Georgia

- Holyoak, K. J., & Thagard, P. R. (1995). Mental leaps: Analogy in creative thought. Cambridge, MA: MIT Press.
- James, M. C., & Scharmann, L. C. (2007). "Using analogies to improve the teaching performance of preservice teachers", Journal of Research in Sciences Teaching, 44(4), pp.565-585
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1991). Active learning: Cooperation in the college classroom. Edina, MN: Interaction Book Company.
- Johsua, S., & Dupin, J. J. (1987). "Taking into account student conceptions in instructional strategy: An example in physics", Cognition and Instruction, 4, pp.117-135.
- Kim, J. (2009). Teaching and learning grade 7 science concepts by mainstream and east and south Asian ESL students' experiences. Ph.D. Thesis, University of Toronto.
- Klauer, K. J. (1989). "Teaching for analogical transfer as a means of improving problem solving", Instructional Science, 18, pp. 179-192.
- Kucuker, Y. (2004): The Effects of Activities Based on Role-Play on Ninth Grade Students' Achievement and Attitudes towards Simple Electric Circuits, Unpublished Master Thesis, Graduate School of Natural and Applied Sciences of Middle East Technical University.
- Licata, K. P. (1988). "Chemistry is like a.", The Science Teacher, 55(8), pp.41-43.
- Lohrke, C. T. (1995). The use of analogies in an industrial environment to facilitate status changes for radiation science concepts. Ph.D. Thesis, Western Michigan University.
- Marshall, J. K. (1984). "Classroom potpourri", Journal of Chemical Education, 61, pp.425-427.
- Mayer, R. (2001): "Changing Conceptions of Learning: A Century of Progress in the Scientific Study of Learning". In L. Corno (Ed.), Education across the Century: The Centennial Volume- One Hundredth Yearbook of the National Society for the Study of Education, Chicago: National Society for the Study of Education, pp.34-75.
- Murray, T., Schultz, K., Brown, D., & Clement, J. (1990). "An analogy-based computer tutor for remediating physics misconceptions", Interactive Learning Environments, 1(2), pp.79-101.
- Nelmes, A. (2004). "Putting conceptions in their place: Using analogy to cue and strengthen scientifically correct conceptions",

Paper Presented at the British Educational Research Association Annual Conference, University of Manchester, 16-18 Sep.

- Nersessian, N. (1992). Constructing and instructing: The role of 'abstraction techniques' in creating and learning physics. In R. A, Duschl & R. J. Hamilton (Eds.), Philosophy of Science, Cognitive Psychology, and Educational Theory and Practice. Albany, NY: State University of New York Press.
- Nottis, K. E. (1996). The effective use of analogies in earth science, Ph.D. Thesis, University of New York at Buffalo.
- O`Brien, G. W. (2002). The development and implementation of a multimedia program that uses analogies in senior high school chemistry to enhance student learning of chemical equilibrium, Ph.D. thesis, Curtin University of Technology.
- Oliveria, M. T., & Cachupuz, A. F. (1992). "Pupils' understanding of atomic structure and the interactive use of analogy". Paper presented at the National Association of Research in Science Teaching, Boston, MA.
- Orgill, M. K. (2003). Playing with a double-edged sword: Analogies in biochemistry. Ph.D. Thesis, Purdue University.
- Orgill, M. K., & Bonder, G. M. (2006). "An analysis of the effectiveness of analogy use in college-level biochemistry textbooks", Journal of Research in Sciences Teaching, 43(10), pp.1040-1060
- Palmer, D. (2005). "A motivational view of constructivist-informed teaching", International Journal of Science Education, 27(15), 1853-1881.
- Paris, N. A., & Glynn, S. M. (2004). "Elaborate analogies in science text: Tools for enhancing preservice teachers' knowledge and attitudes". Contemporary Educational Psychology, 29, 230-247
- Paris, N. A. (2000). Elaborate analogies in science text: Tools for enhancing preservice teachers' knowledge and attitudes. Ph.D. Thesis, University of Georgia.
- Pittman, K. M. (1999). Cells are similar to factories: Analogies in science. Ph.D. Thesis, National College of Education, National-Louis University.
- Radford, D. L. (1989). The effects on student achievement of use of extended verbal analogies in high school biology textbooks. Ph.D. Thesis. The University of Georgia.
- Rajan, K. M. (1993). A Comparative study of three modes of presenting analogies in chemistry, Ph.D. thesis, University of California, Riverside.

- Reigeluth, C. M. (1983). "Meaningfulness and instruction: Relating what is being learned to what a student knows", Instructional Science, 12, pp.197-218.
- Rigney, J. W., & Lutz, K. A. (1996). "Effects of graphic analogies of concepts in chemistry on learning and attitude", Journal of Educational Psychology, 68, pp.305-311
- Sato, R. (2000): "Role Play: Effective Role Play for Japanese High School Students", ERIC, No. Ed 454 709.
- Simons, P. R. (1984). "Instructing with analogies", Journal of Educational Psychology, 76, pp.513-527.
- Simpson, J. A., & Weiner, E. S. (Eds.) (1989). The oxford English dictionary. Oxford: Clarendon Press.
- Sutula, V., & Krajcik, J. S. (1988). "The effective use of analogies for solving mole problems in high school chemistry", Paper presented at the Annual Meeting of the National Association of Research in Science Teaching, Lake Ozark, MO.
- Thiele, R. B., & Treaguest, D. F. (1991). "Using analogies to aid understanding in secondary chemistry education", Paper presented at the Royal Australian Chemical Institute Conference on Chemical Education, Perth: Australia.
- Treagust, D. F. (1993). "The evolution of an approach for using analogies in teaching and learning science", Research in Science Education, 23, pp.293-301.
- Treagust, D. F., Duit, R., Joslin, P., & Lindauer, I. (1992). "Science teachers' use of analogies: Observations from classroom practice", International Journal of Science Education, 14, pp.413-422.
- Yaobsan, R. (2008). Analogies used in science teaching, the investigation of effect of analogy on students' achievement, attitude and knowledge retention. Ph.D. Thesis, Institute of Educational Sciences, Gazi University.
- Zeitoun, H. H. (1984). "Teaching scientific analogies: A proposed model", Research in Science and Technological Education, 2, pp.107-125.
- Zook, K. B., & Di Vesta, F. J. (1991). "Instructional Analogies and Conceptual Misrepresentations". Journal of Educational Psychology, 83(2), 246-252.