

أثر استراتيجية المماثلة في تدريس العلوم في اكتساب المفاهيم العلمية ومستوى أداء عمليات العلم الأساسية "دراسة شبه تجريبية على تلاميذ الصف الخامس الأساسي في الأردن"

الدكتورة كوثر عبود الحراشنة

كلية العلوم التربوية

جامعة آل البيت - الأردن

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استراتيجية المماثلة في اكتساب المفاهيم العلمية ومستوى أداء عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسي في قسبة المفرق. ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام اختبار لاكتساب المفاهيم العلمية واختبار لمستوى أداء عمليات العلم، بالإضافة إلى إعداد دليل للمعلم يساعد في تدريس الوحدة وفق إستراتيجية المماثلة.. وقد تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة القصدية حيث بلغ عدد أفراد العينة 64 طالبة من طالبات الصف الخامس الأساسي في مدرسة بلعما الأساسية المختلطة في مديرية تربية المفرق، في الفصل الدراسي الثاني من العام 2007/2008م، قسمت إلى مجموعتين تكونت الأولى من (32) طالبة درسوا باستخدام استراتيجية المماثلة، وتكونت الثانية من 32 طالبة أيضاً درست بالطريقة الاعتيادية. ومن أجل الإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها تم تطبيق الأدوات على أفراد

الدراسة قبل تطبيق التجربة وبعدها، وجمعت البيانات واستخدم الإحصائي تحليل المصاحب الأحادي (ANCOVA)، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي علامات الطالبات في مجموعتي الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية لصالح الطالبات اللواتي درسن بالطريقة التجريبية . كما توصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي علامات الطالبات في اختبار أداء عمليات العلم الأساسية لصالح أفراد المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية : استراتيجية المماثلة، اكتساب المفاهيم العلمية، مهارات عمليات العلم الأساسية.

المقدمة:

يشهد القرن الحالي حركة علمية نشطة في تطوير المناهج للمراحل الدراسية المختلفة، وقد كان لهذا التطور ضرورة ملحة نتيجة للانفجار المعرفي في المعارف العلمية، وفي الطرائق الموصلة لها، والتغيرات الكبيرة في مجالات الحياة المختلفة الناتجة عن التقدم التكنولوجي؛ وذلك يؤكد ضرورة الاهتمام بتدريس العلوم والاستمرار في استحداث الطرائق والأساليب المتنوعة في تعليمها بحيث يستفيد الدارس من الخبرات المعرفية وتوظيفها في حياته. وتعد مناهج العلوم هي الأدوات التربوية التي يتركز محتوى خبراتها حول الظواهر الطبيعية للمادة والطاقة والحياة والكون، وهذه الظواهر تشد انتباه الإنسان من ولادته وحتى مماته، فهو بحاجة إلى فهمها، فها هو الإنسان يمعن النظر في نفسه ويفكر في الأرض والأجرام السماوية والرياح والأمطار والفلك وفي الإبل والأنعام (رواشدة، والجراح، والطعاني، والحسون، 2003). ولذا يتطلب أن تركز مناهج العلوم الجديدة على أهمية اكتساب المعارف العلمية وتزويد المتعلم بمهارات التفكير بحيث يستطيع أن يطبق ما سبق له تعلمه في إيجاد الحلول البديلة لمواجهة مشكلات الحياة والقيام بأنشطة استكشافية يتوصل منها إلى بنية معرفية متماسكة للعلم وتكسبه في الوقت نفسه مهارات عملية تعينه في حل المشكلات، وتؤهله للحياة في القرن الحادي والعشرين (Marx, Fishman, Best & Tal, 2003).

وتأكيد لما سبق يشير تروبريج وبايبي وبول (2004) إلى أن من الغايات الأساسية لتدريس العلوم للقرن الحادي والعشرين، مساعدة التلاميذ على الفهم والتفكير العلمي، والعمل طبقاً للقضايا المتعددة والتحديات التي يواجهونها كأفراد وكمواطنين، والتصرف وفقاً لمتطلبات العلم والتكنولوجيا على الصعيد المحلي والعالمي، ويتضح من خلال التطبيقات التربوية التي تمت في مجال المناهج وطرائق التدريس، والمشتقة من نظريات التعليم والتعلم في ميدان علم النفس التربوي. ومن هذه النظريات، النظرية المعرفية، وتستند النظرية المعرفية إلى الافتراض القائل أن المتعلم يستطيع

أن يجعل التعلم ذا معنى إذا قام بالانتباه للخبرات الجديدة وربطها بالخبرات الموجودة لديه بهدف جعلها ذات معنى وتخزينها في ذاكرته واسترجاعها ونقلها لمواقف جديدة، وهي بذلك تؤكد على اكتساب الفرد للمعرفة من خلال الأبنية العقلية الداخلية بهدف تحقيق التوازن، وتركز كذلك على ما يعرفه المتعلم وكيف يطور خبراته وأبنيته المعرفية (قطامي وآخرون، 2005). ومن الافتراضات التي يبنى عليها تصميم التدريس وفق الأساس المعرفي توفير بيئة تعليمية تسمح للتلاميذ وتشجعهم على إقامة علاقات وروابط بين الخبرات المتعلمة والخبرات الجديدة وتسهيل توفير تصميمات تدريسية مناسبة ويظهر ذلك في عمليات التدريس التي تجري لاسترجاع المهارات السابقة وتذكر الأمثلة المتعلقة بالخبرات الجديدة، وإجراء مماثلات تقوي التعلم، لذلك فإن وظيفة المدرس وفق المنحى المعرفي تنظيم المعارف والخبرات بطريقة يستطيع الطالب من خلالها ربط المعارف والخبرات الجديدة مع المعرفة المتوفرة لديه لتصبح ذات معنى وقابلة للنقل للمواقف الجديدة من خلال إجراء مماثلات (Analogies) مناسبة لما في مخزونة، وتدريب التلاميذ على استحضار المماثلات الموجودة لديهم وأثناء مخزونها وإعادة بنائها كلما دخلت بنى جديدة، وبذلك يصبح التعلم عملية تفاعلية نشطة تتطلب منه استخدام ما لديه من خبرات بهدف التوصل إلى حالة التوازن المعرفية (قطامي وآخرون، 2002).

قبل أن نبحث عن أفضل الطرائق التي يمكن من خلالها إعداد طلبتنا للمستقبل، علينا أن نغير الطريقة التي ننظر بها للعالم، وهذا ما يحتم علينا اكتشاف واتباع طرائق جديدة في التفكير واكتساب المفاهيم العلمية (Crowell, 1989). ومن بين طرائق التفكير تلك يحثل التفكير التماثلي (التشابهي) (Analogical Reasoning) مكانة بالغة الأهمية في التفكير الإنساني والمعرفة الإنسانية (Parida & Goswami, 2000). إذ يحاول الإنسان دائماً أن يجد مماثلات بين ما يواجهه من مواقف جديدة غير مألوفة وما يمتلكه من مواقف مألوفة، ليكتشف المدى الذي يمكن فيه للمواقف المألوفة أن

تفسر المواقف غير المألوفة، وهذا مبرر لاستخدام المماثلات والمجازات في التفكير العلمي (Stavy,1991). وعليه يطرح أدب تدريس العلوم استراتيجيات وطرائق تدريس عدة من شأنها تحقيق أهم أهداف تدريس العلوم وهو تنمية القدرة على التفكير وجعل تعلم التلاميذ قائماً على الفهم والتصنيف بدلاً من الحفظ والتذكر، وكذلك إكساب التلاميذ المفاهيم العلمية والاتجاهات نحو العلوم. كذلك تراهن المنظمات المختصة في التربية العلمية وتدريس العلوم، ويوافقها في الرأي العديد من التربويين العلميين، على أن الاهتمام بالممارسات التي يقوم بها العلماء والتي تعرف بعمليات العلم، ونقلها إلى الصف المدرسي لتدريب المتعلمين عليها، كفيل بأن يخلق علماء صغاراً يمارسون العلم كما يمارسه العلماء الكبار (National Science Teachers Association(NSTA), 2003, National Research Council (NRC), 2000, 1996).

ومن بين هذه الاستراتيجيات التي يمكن أن تحقق تلك الأهداف مجتمعة هي استراتيجية المماثلة (Analogy Strategy). وهناك مصطلحات عدة في الإنجليزية تشير إلى المعنى نفسه تقريباً لوصف المماثلة مثل المجازات (Metaphors)، النماذج (Models)، تألف الأشتات (Synectics)، المشابهة (Analogy)، حيث إن جميعها تسعى إلى جعل غير المؤلف مألوفاً (Venville & Donovan,2006) وتلعب المماثلات دوراً أساسياً في المنظمات المقارنة وهي نمط من أنماط المنظم المقدم (Advance Organizer)، ويسمى أوزيل هذا النوع من المنظمات "منظمات التمثيل بالقياس" أو التشبيه Analogy (زيتون، 2001).

وتمثل المماثلات والمجازات لبّ التفكير التماثلي وجوهره، حيث يتضمن التفكير التماثلي تفكيراً بالتشابهات القائمة بين نظامين أو مفهوميين أو خاصيتين (Goswami,1991)، وبهذا تكون المماثلات والمجازات ذات قوى تليقية وتوليدية وسيلة لدعم عمليات التفكير ومهارات العلم والاستدلال إلى الحد الذي يمكن الاستغناء عنها في التفكير الإنساني (Halpernetal,1990).

أما مفهوم المماثلة كاستراتيجية تدريس فقد وردت في كتابات المهتمين بطرائق تدريس العلوم بأشكال عدة فمثلاً يعرف سايمون (Simons) التدريس بالمماثلة: هو أسلوب تدريسي يقوم على توضيح وشرح الظواهر بمقارنتها ومفاهيم أخرى مألوفة (عبد السلام، 2001). وأشار رول وفيرلتي (Rule & Furletti, 2004) إلى أن المماثلة: تتحدد بثلاث عناصر هي: الهدف (Target) وهو المفهوم الجديد موضع التعلم، والمماثل أو النظير (Analog) الذي يشير إلى المفهوم الذي يُقارن به المفهوم الجديد، وأخيراً عملية المقابلة (Mapping) وهي العملية التي يتم خلالها بحث التماثلات القائمة بين "الهدف" و"النظير". ويرى باريدا وغوزامي (Parida & Goswami, 2000) أن المماثلة تشير عموماً إلى توافق وتماثل بين وظيفتي أو بُنيّتي شيئين مختلفين، في حين يشير معناه التربوي إلى عملية مقابلة تساعد المتعلم في بناء معرفة جديدة مستنداً لما لديه من معرفة سابقة، ويرى نيوتن (Newton, 2000) أن المماثلات عادة تؤخذ من مجال معين لإيضاح فكرة أو مفهوم ينتمي إلى مجال آخر مختلف. ويعرف داهر (Dagher, 1995) المشابهة التعليمية بأنها تلك الظروف أو الحالات التي يتم خلالها استحضار مجال مألوف لفهم مجال غير مألوف من خلال إقامة علاقة مماثلة بين المجالين، وعادة ما تبني التشبيهات بين مفهومين عندما توضح العلاقات البنوية (Structural Relations) بين كلا المفهومين موضع تماثل.

وتبني استراتيجية المماثلة جسراً بين المفاهيم غير المألوفة، والمعلومات السابقة للمتعلمين لتساعدهم على تكوين بنية معرفية جديدة خاصة للمفاهيم المجردة، وأن أي مشكلة تبدو غريبة وغير مألوفة يمكن فهمها إذا تم التفكير فيها من خلال المشابهة والتمثيل، كما يمكن لهذه الاستراتيجية أن تساعد على شرح العلاقات شديدة التجريد مثل الذرة والمجموعة الشمسية كما أنها تعمل على تسهيل التعلم عن طريق بناء علاقات بين المماثلات (Browen, 1993). وبذلك تكون المماثلات أداة فعالة في تسهيل عملية بناء المعرفة التي يقوم بها الفرد على قاعدة من المفاهيم التي يعلمها والمتاحة

ببنيتها المعرفية السابقة. ويرى المتخصصون في التربية العلمية أن المماثلات تمثل أداة فعالة في إحداث التغيير المفهومي للتصورات البديلة لدى الدارسين، وتسهل من فهم المفاهيم المجردة من خلال تركيزها على التشبيه مع العالم الحقيقي الذي يتصل بحياة الفرد، حيث تلعب المماثلات دوراً مهماً متمثلاً في قدرتها على تنشيط المعرفة السابقة الموجودة لدى المتعلم (Newton,2000). أيضاً تلعب المماثلات دوراً مهماً في خلق التوتر أو الصراع المعرفي عند المتعلم، وهو ما يعدّ عنصراً أساسياً في التعلم من أجل التغيير المفاهيمي، واستناداً إلى أحد مبادئ النظرية البنائية في التعلم والذي يشير إلى التعلم عملية تكوين أبنية معرفية جديدة ناتجة عن تفاعل بين المعرفة الجديدة والمعرفة الموجودة لدى المتعلم في الأصل، وهو ما يطلق عليه التعلم من أجل التغيير المفاهيمي؛ نجد أن المماثلات تعد من الأدوات الفاعلة في هذا النوع من التعلم (Duit,1991).

ويمكن أن تستثير المماثلات (المشابهات) اهتمام التلاميذ ومن ثم تزيد دافعيتهم نحو تعلم موضوع التشبيه، وتفتح أمام المتعلم آفاقاً ورؤى جديدة مسهلة عليه فهم الأشياء وتعد المشابهات من الوسائل الحائثة في تعلم وفهم المتعلم للمفاهيم العلمية من خلال عمليتي التصور والتخيل (Glynn,etal,1989). وكذلك تعدّ المماثلة مصدراً يمكن التلاميذ من فهم المفاهيم العلمية واكتسابها، وتعمل على تنشيط القدرات العقلية والإبداعية لدى الطفل وتهيئ الفرص لاكتساب المهارات العلمية، وهذا ما يطور بدوره مهارات التفكير العلمي لديهم (Lawson,1993). كما أنها تؤثر في سلوكيات التلاميذ واتجاهاتهم وتجعلهم عناصر فاعلين في العملية التربوية (Heywood,2002)، كما أن استخدام المعلم والطالب للمماثلة يتيح أمامهم الفرصة لسلوكوا مسلك العلماء خلال مسعاهم العلمي، ويعزز انتماء التلاميذ للجماعة، ويرى كول ورفاقه (Coll,etal,2005) أن استخدام المماثلة يعد وسيلة من الوسائل التي يمكن الاعتماد عليها في تسهيل فهم الطالب لطبيعة العلم وذلك لما تمنحه للطالب من فرصة للتأمل بما لديه من مفاهيم

واختبارها، وللمعلم دور ناجح في عملية التعلم بالمماثلة، فعليه توفير التخطيط اللازم والمواد اللازمة والمألوفة للتلاميذ حيث إن الأنشطة التعلم دوراً مهماً في تنمية المواقف الإيجابية نحو العلوم وتعلمها، كما أنها تهيئ للطلاب فرصة ممارسة واكتساب مهارات علمية كالملاحظة والتصنيف والتفسير والتعليل وتحليل البيانات (Heywood,2002).

وتعدّ المماثلة إحدى استراتيجيات التدريس الحديثة التي من شأنها تحقيق أهم أهداف تدريس العلوم وهي اكتساب التلاميذ لمهارات عمليات العلم واكتساب التلاميذ للمفاهيم العلمية، وهناك العديد من الأسباب الداعية إلى التأكيد على ضرورة تدريس المفاهيم العلمية ووظائفها في العلوم منها (الخليلي وحيدر، يونس، 1996): مساعدة المتعلمين على زيادة فهمهم لمادة العلم وطبيعته وتتجسد طبيعة العلوم في تدريسها، إذا اشتملت الإجراءات على توفير فرص للتلاميذ كي يمارسوا الجانب الآخر من العلم ألا وهو ممارسة عمليات العلم، التي هي مجموعة القدرات المكونة للتفكير العلمي، وتمتاز عمليات العلم بعمومية ممارستها واستخدامها في كل فروع العلم وينتقل أثر تعلمها واكتسابها من فرع علمي إلى آخر فإذا اكتسبها فرد في مادة فإنه يستطيع أن يستخدمها في مادة أخرى، وهي نواتج تعلم مستمرة لا تنتهي بمجرد الانتهاء من دراسة موضوع معين، وإنما تكون نقطة انطلاق في دراسات أخرى، ويتم تعلم عمليات العلم عن طريق الممارسة الفعلية لها. وتتميز استراتيجية المشابهة بالسعي لإظهار العلم على أنه مشروع بحث واستدلال يهدف إلى إنتاج المعرفة العلمية من خلال ممارسة التلاميذ أنفسهم وسوف ينعكس ذلك على سلوك المتعلم عند حل المشكلات التي يواجهها وتتيح عمليات العلم الفرص للمتعلم في أن يشارك مشاركة فاعلة في عملية التعليم والتعلم عن طريق البحث أو النشاط العملي الذي يقوم به (زيتون، 1996). ويساعد تعلم عمليات العلم في التعامل مع المتغيرات وفي حل المشكلات وفي الوصول إلى مزيد من المعرفة ومن ثم تنمو القدرة على التعليل والتحليل وعلى إدراك العلاقات بين الأشياء كما تنمو بعمليات العلم القدرات الحركية والميكانيكية ويبدأ الطالب فهم الطبيعة

الاستقصائية للعلم، وممارسة عمليات العلم تكسب الفرد اتجاهات علمية، ولذا فإن عمليات العلم تستحق أن يركز عليها الجهد في تعليم العلوم في جميع المراحل التعليمية. ومن مبادئ إكساب قدرة التلاميذ ممارسة عمليات العلم، التكرار في الممارسة مع توجيه معزز والانطلاق في تعلمها اعتباراً من العمليات البسيطة ثم إلى العمليات التكاملية، فقد يكون ذلك أدعى إلى تحفيز المتعلم ونجاحه. ولتهيئة مناخ تعليمي مناسب لتكوين المفاهيم العلمية واكتسابها وتنميتها عند المتعلم ومن ثم تجنب الوقوع في الأخطاء المفاهيمية المحتملة في تعلم المفاهيم العلمية ينبغي لمعلمي العلوم أن يتبعوا طرائق وأساليب تدريسية حديثة منها المماثلة .

وتعد المفاهيم من أهم مميزات التفكير ولها أثر كبير في تنظيم الخبرة وفي تذكر المعرفة ومتابعة الظواهر وربطها بمصادرها وتسهيل الحصول عليها، لما كانت المفاهيم العلمية هي الأساس لمناهج العلوم في المرحلة الأساسية، ومعظم تلاميذ هذه المرحلة ينتمون إلى المرحلة الأولى - الحسية حسب تطبيق بياجيه، مما يحتم اختيار المفاهيم العلمية المتوافقة مع المستوى الإدراكي للمتعلم بصورة خبرات متنوعة، خاصة وأن المفهوم يعد وحدة بناء المعرفة العلمية (قطامي، 1998). واكتساب المفاهيم وتشكيلها يحتاج إلى ممارسة عمليات تفكيرية في التفاعل مع الخبرات الطبيعية والحسية، كما يحتاج إلى معلم متمرس ومتفاعل وقادر على التطوير والتوجيه (الخليلي وزملاؤه، 1996). وحتى يتحقق تعلم المفاهيم بالمماثلة، ولا بد أن يقوم المعلم بدوره من حيث الإعداد والتنفيذ والتقييم ومتابعة المتعلم، فالمعلم هو مفتاح العملية التربوية وتقع على عاتقه مسؤولية النهوض بمستويات التفكير المختلفة لدى طلبته، وعليه أن يوجه أفكار تلاميذه بالاتجاه الصحيح (الحيلة، 2001، زيتون، 1999).

وبعد عرض الإسهامات والفوائد التي تقدمها المماثلة حيث تشكل حافزاً لبحث أدوات أخرى يمكن أن تلعبها في العملية التعليمية التعلمية وما يتصل بها من متغيرات كإكتساب المفاهيم العلمية واكتساب مهارات عمليات العلم. ومن هنا جاءت هذه

الدراسة لتناول اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم لدى تلاميذ المرحلة الأساسية في الأردن وتأثر ذلك بتوظيف المماثلات في تعليم العلوم.

الدراسات السابقة:

هذا وبالبحث عن المؤشرات في دراسات تجريبية لأثر استراتيجية المشابهة في تعليم العلوم أو في مراجعات لدراسات سابقة، فقد وجدت دراسات محدودة من هذا النوع وما وجد من هذه الدراسات، فإن نتائجها مؤشرات لأثار إيجابية لإستراتيجية المشابهة في تدريس العلوم:

قام بروان وكلمينت (Brown & Clement,1989) بدراسة حول أثر أسلوب المماثلة في تعديل المفاهيم الخطأ لمفهوم القوة، وتكونت عينة الدراسة من ثلاثة تلاميذ من إحدى مدارس نيويورك، وقد أشارت النتائج إلى أن اثنين من المقابلات الأربع حصل تعديل ملموس في فهم التلاميذ فيها، وفي اثنين لم يظهر أي تعديل يذكر في فهم التلاميذ لمفهوم القوة.

وقام فريدل ورفاقه (Friedel et al.,1990) بدراسة حول أثر استخدام استراتيجية المماثلة وسيلة تعليمية، والدور الذي تلعبه في مساعدة التلاميذ على حل المشكلات المرتبطة ببعض الحسابات الكيميائية. كما سعت الدراسة لتحديد ما إذا كانت قدرة التلاميذ على بناء الصور البصرية تشكل عاملاً مهماً في قدرتهم على حل المشكلات. وقد طبقت هذه الدراسة على (137) تلميذاً من تلاميذ جامعة إنديانا في مدينة إنديانا يدرسون مقررًا تمهيدياً في الكيمياء يعطى للتلاميذ الذين لديهم ضعف في بعض الجوانب اللازمة لدراسة مقرر لاحق في المادة ذاتها . وقد أشارت نتائج الدراسة إلى فعالية استراتيجية المماثلة في تنمية مهارات التفكير المجرد مع التلاميذ ذوي القدرات المتدنية .

وفي الدراسة التي قام بها ثييل وتريجست (Thiele&Treagust, 1994) التي أجريت حول تقصي الكيفية التي يستخدم بها معلمو الكيمياء للمرحلة الثانوية في استراليا المماثلة في توضيح بعض المفاهيم المعقدة، كمعدل سرعة التفاعل الكيميائي والاتزان الكيميائي، وتكونت العينة من أربعة معلمين كيمياء، وتوصلت الدراسة إلى أن المعلمين الذين استخدموا المماثلات في تلك الحالات التي اعتبروا فيها أن التلاميذ غير قادرين على فهم التفسيرات المبدئية التي تم تقديمها وأيضاً كثيراً ما استخدم المعلمون المماثلات المتضمنة لصور وذلك وسيلة منهم لمساعدة التلاميذ على تخيل وبناء صور ذهنية للمفهوم موضوع التعلم.

وأجرى كوسجروف (Cosgrove, 1995) دراسة هدفت إلى معرفة أثر أسلوب المماثلة في تعديل المفاهيم الخاطئ لمفهوم التيار الكهربائي الثابت، وقد تكونت عينة الدراسة من 30 طالباً من الذكور في إحدى المدارس الاسترالية. وقد توصل الباحث من خلال المقابلات والتي أجراها مع (14) من أفراد الدراسة إن التلاميذ الذين يستخدمون المماثلات أكثر للتيار الكهربائي الثابت هم الأكثر فهماً للتيار بشكل علمي الأمر الذي يشير إلى أهمية استخدام أسلوب المماثلة في تعديل المفاهيم الخاطئ.

أما دراسة تريجست ورفاقه (Treagust et al., 1996) فقد هدفت إلى تقييم فعالية استخدام المماثلة في إحداث التغيير المفاهيمي المصاحب لتعلم الطلبة موضوع انكسار الضوء. وقد تكونت عينة الدراسة من (39) طالبة من طالبات الصف العاشر في إحدى المدارس الثانوية في استراليا. وقد أشارت الدراسة إلى فعالية منحى التدريس القائم على المماثلة في إحداث التغيير المفاهيمي لدى الطالبات فيما يتعلق بانكسار الضوء، وقد تمثل ذلك في فهم الطالبات العميق لمفهوم انكسار الضوء، بما جعل المفهوم أكثر إقناعاً لهن.

وأجرى الحدابي (1997) دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام أسلوب المشابهة في تعديل المفاهيم الخطأ في التيار الكهربائي لتلاميذ الصف الثاني ثانوي العلمي في اليمن وقد تكونت عينة الدراسة من (26) طالباً. وقد توصلت الدراسة إلى تدني فهم التلاميذ للكهرباء عند تدريسهم بالطريقة التقليدية وكذلك انتشار مفاهيم عدة خاطئة بينهم، ثم درست العينة نفسها باستخدام أسلوب المشابهة، وبعد تطبيق الاختبار حدث تعديل لهذه المفاهيم مما يعطي أثراً إيجابياً وواضحاً لأسلوب المشابهة في تعديل المفاهيم الخطأ.

وقد جاءت دراسة جلاين وآخرون (Glynn,etal.,1998) حول أثر استخدام طريقة المماثلة في فهم التلاميذ للمفاهيم الموجودة في الخلية الحيوانية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة ذوي الأعمار من (10-14) في إحدى المدارس البريطانية، حيث توصلت هذه الدراسة إلى تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست بالمماثلة في التحصيل والاحتفاظ بالمعلومات.

وأجرى توماس ومكروبي (Thomas & MCroobbie,2000) دراسة هدفت إلى معرفة أثر التدريس باستخدام المماثلة في تحسين مهارات ما وراء المعرفة وعمليات العلم في تعلم الكيمياء، وتكونت عينة الدراسة من (24) طالباً من تلاميذ الصف الحادي عشر في إحدى المدارس الحكومية الاسترالية، وقد دلت النتائج أن لدى التلاميذ ميلاً لتحسين مهارات ما وراء المعرفة وعمليات العلم، كما كشفت الدراسة أن استخدام المماثلة يسهل التأمل ما وراء المعرفي.

وأجرى بيكر ولاوسون (Baker & Lawson,2001) دراسة هدفت إلى تقصي أثر المماثلات التعليمية في اكتساب المفاهيم النظرية في موضوع هندسة الجينات، وقد تكونت عينة الدراسة من 61 طالباً وطالبة (32) طالباً و (29) طالبة من طلاب البكالوريوس في إحدى الجامعات الأمريكية مسجلين في مساق هندسة الجينات وجميعهم مسجلون في مساق هندسة الجينات، وقد أظهرت نتائج الدراسة إن استخدام

المماثلات التعليمية تسهل اكتساب مفاهيم هندسة الجينات، وأظهرت أيضاً أن أداء التلاميذ ذوي مهارات التفكير العليا أفضل من أداء التلاميذ ذوي مهارات التفكير الدنيا، كما أشارت النتائج أن غالبية التلاميذ في المجموعة التجريبية أقرروا بفائدة المماثلات.

أما دراسة روول وفيرلتي (Rule & Furlotti, 2004) حول أثر استخدام صناديق التشبيهات الشكلية والوظيفية في تعليم المفاهيم العلمية، وقد هدفت إلى تقصي أثر استخدام صناديق المماثلات الشكلية والوظيفية مقابل استخدام طريقة المحاضرة العادية وصحائف الأعمال في تعلم التلاميذ للمفاهيم المرتبطة بأربعة من أجهزة جسم الإنسان هي: الهيكل العظمي، والجهاز الهضمي، والجهاز المناعة، والجهاز العصبي. وقد طبقت الدراسة على (32) تلميذاً من تلاميذ الصف العاشر في إحدى مدارس نيويورك، تم تقسيمهم إلى مجموعتين متساويتين استناداً إلى نتائج اختبار تقدموا له. وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق كبيرة ذات دلالة إحصائية بين أداء التلاميذ في مجموعات الدراسة على الاختبار البعدي لصالح الحالات التجريبية. كما أشارت عملية استطلاع آراء التلاميذ حول استخدام صناديق المماثلات الشكلية والوظيفية إلى أن استخدام هذه الطريقة سهل عليهم عملية التعلم والفهم، إضافة إلى استمتاعهم بعملية التعلم، كما أن استخدام هذه الطريقة عمل على ربط خبراتهم الحياتية بموضوع التعلم.

كما قامت المومني (2007) بدراسة هدفت على استقصاء أثر استراتيجية المشابهة في تنمية التفكير الإبداعي، وفهم طبيعة العلم على عينة مكونة من (50) طالبة من طالبات الصف الخامس في مديرية تربية عجلون، وتوصلت الدراسة إلى الأثر الإيجابي لإستراتيجية المشابهة على فهم طبيعة العلم والتفكير الإبداعي لدى تلاميذ المرحلة الأساسية في الأردن، حيث تفوقت المجموعة التجريبية التي درست بالطريقة التجريبية على المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية.

وبالنظر إلى الدراسات السابقة يتضح أن هذه الدراسات والدراسة الحالية تتفق من حيث موضوعها، فهي تتناول موضوع استراتيجية المماثلة في تعليم العلوم، إلا أنها تختلف من حيث تناولها للموضوع، فبعض الدراسات تناولت أثر المماثلة على تحصيل الطلبة وعلى اكتساب المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها مثل دراسة كل من ثييل وتريجست (Thiele & Treagust, 1994) ودراسة بيكر ولاوسون (Baker & Lawson, 2001) ودراسة رول وفيرلتي (Rule & Furletti, 2004)، وهناك بعض الدراسات تناولت أثر المماثلة في التغيير المفاهيمي والمفاهيم الخاطئ مثل دراسة بروان وكلمينيت (Brown & Clement, 1989) ودراسة كوسجروف (Cosgrove, 1995) الحدابي (1997)، وكذلك هناك بعض الدراسات التي تناولت أثر المماثلة في تنمية مهارات التفكير وعمليات العلم وطبيعة العلم مثل دراسة توماس ومكروبي (Thomas & McCrobbie, 2000) ودراسة المومني (2007).

كما اختلفت الدراسات السابقة من حيث البيانات التي طبقت بها، وقد كان هناك قلة في الدراسات العربية التي أجريت في مجال إستراتيجية المماثلة في تدريس العلوم. وقد استفادت الباحثة من الدراسات السابقة في إثراء الأدب النظري للدراسة، وفي تصميم منهجها البحثي، وإعداد أدواتها وإجراءات تطبيقها، إلا أن الدراسة الحالية تتميز عن الدراسات السابقة في المشكلة التي تتعرض لبحثها، إذ تهتم بالكشف عن أثر إستراتيجية المماثلة في بعدين مهمين يتعلقان بتدريس العلوم وهما: اكتساب المفاهيم العلمية، ومستوى أداء عمليات العلم الأساسية، ومن هنا تأتي أهمية الدراسة الحالية لندرة الدراسات التي تناولت هذين البعدين.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

بعد تغير مناهج العلوم في الأردن في السنوات الماضية، ظهرت الكثير من الصعوبات في تدريس مادة العلوم لتلاميذ المرحلة الأساسية، حيث ركزت المناهج الجديدة على

المنهج العلمي في البحث والتقصي وإعطاء دور فاعل للمتعلم في المواقف الصفية وبسبب عدم اتباع بعض المعلمين طرائق تدريس تواكب هذا التغيير في المناهج وتؤدي إلى تفعيل دور التلميذ في المواقف التعليمية، ضعف قدرة الطلاب على اكتساب الخبرات التعليمية والتوصل للمعارف العلمية بشكل ميسر، وحسيلة ذلك صعوبات جمة يواجهها التلاميذ أثناء محاولتهم تعلم تلك المفاهيم وفهمها، إلى الدرجة التي تحفّ بها تلك المحاولات بكثير من التحديات، مما أدى ذلك إلى ضعف في التحصيل العلمي لدى التلاميذ، وكثرة الشكاوي من صعوبة مادة العلوم من قبل التلاميذ وأولياء أمورهم، وأصبحت مادة العلوم غير مفضلة لدى الكثير منهم (Lawson, 1993). ونظراً لأهمية المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم في تعليم العلوم، ونتيجة لما تتصف به غالبية تلك المفاهيم من التجريد والتعقيد، تصبح الحاجة ملحة للتطلع إلى طرائق تدريس من شأنها أن تعين كلاً من المعلمين والمتعلمين على تعليم تلك المفاهيم وتعلمها (زيتون، 2004). وبناء على ما تقدم ذكره من أدوار مهمة لاستخدام المماثلة في تعليم المفاهيم العلمية وتعلمها من جانب وفي مجال تطور المعرفة العلمية من جانب آخر، يمكن أن ننظر للمماثلة واحدة من الطرق التي نركن إليها بوصفها وسيلة من شأنها أن تساعد الطلبة وتمكنهم من اكتساب المفاهيم العلمية وتعلمها من جهة وبوصفها وسيلة في تنمية مهارات عمليات العلم الأساسية من جهة أخرى. لذلك وبشكل أكثر تحديداً فإن الغرض من هذه الدراسة هو كشف أثر استخدام استراتيجية المماثلة في اكتساب المفاهيم العلمية ومستوى أداء عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسي في قصبة المفرق.

ويمكن التعبير عن هذه المشكلة بالأسئلة الآتية:

- 1- هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في المتوسطات الحسابية لعلامات طالبات الصف الخامس الأساسي على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى المجموعة التجريبية والضابطة تعزى لطريقة التدريس؟

2- هل يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في المتوسطات الحسابية لعلامات طالبات الصف الخامس الأساسي على اختبار عمليات العلم الأساسية في مادة العلوم لدى المجموعة التجريبية والضابطة تعزى لطريقة التدريس؟

متغيرات الدراسة:

1- المتغيرات المستقلة: استراتيجية التدريس ولها مستويان.

- إستراتيجية المماثلة

- الطريقة الاعتيادية.

2- المتغيرات التابعة وهي:

- اكتساب المفاهيم العلمية.

- عمليات العلم الأساسية.

فرضيات الدراسة:

للإجابة عن أسئلة الدراسة، ثم تحويلها إلى فرضيات صفيرية لاختبارها عند مستوى دلالة $(\alpha=0.05)$:

1- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في المتوسطات الحسابية لعلامات طالبات الصف الخامس الأساسي على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى المجموعة التجريبية والضابطة تعزى لطريقة التدريس (المماثلة، الاعتيادية).

2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في المتوسطات الحسابية لعلامات طالبات الصف الخامس الأساسي على اختبار عمليات العلم الأساسية في مادة العلوم لدى المجموعة التجريبية والضابطة تعزى لطريقة التدريس (المماثلة، الاعتيادية).

أهداف الدراسة:

يهدف هذا البحث إلى ما يأتي :

- بيان أهمية إستراتيجية المماثلة في تدريس العلوم، والكشف عن أثرها في اكتساب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الأساسية، مما يؤدي إلى مساعدة التلاميذ على زيادة الاستيعاب للمفاهيم العلمية.
- بيان أهمية إستراتيجية المماثلة في تحسين مستوى أداء عمليات العلم الأساسية لدى التلاميذ في العلوم .
- توجيه انتباه معلمي ومعلمات العلوم إلى أهمية استخدام إستراتيجية المماثلة في تدريس العلوم، وإلى ضرورة الاعتناء بالمفاهيم العلمية وعمليات العلم الأساسية.
- توجيه أنظار الباحثين في ميدان مناهج العلوم إلى ضرورة التعرف لموضوعات حديثة تواكب الاتجاهات الحديثة وتتسجم مع متطلبات العصر.

أهمية الدراسة:

تتحدد أهمية الدراسة بما يلي:

- محاولة هذه الدراسة تفصيلها للدور الذي يمكن أن تسهم به المماثلة في تحقيق تعلم أفضل للمفاهيم العلمية لدى التلاميذ، إضافة لما يمكن أن تسهم به من تحسين أدواتهم لعمليات العلم.
- تساعد هذه الدراسة في اختيار مواقف تربوية ومشكلات واقعية مماثلة لما في مناهج المدرسة.
- توفر هذه الدراسة الفرصة لمعلمي العلوم والتلاميذ للاطلاع على إستراتيجية المماثلة وكيفية ممارستها وتوظيفها في تدريس العلوم من أجل مساعدة التلاميذ على اكتساب المفاهيم العلمية وتحسين أداء عمليات العلم لديهم، وكذلك لمقارنة نتائجها بالطريقة الاعتيادية.

- وتأتي هذه الدراسة استجابة مباشرة لدعوة المختصين في التربية العلمية للتعرف على المزيد من المماثلات التي يمكن توظيفها في تعلم المفاهيم العلمية، إيجاد طرائق من شأنها أن تغير في تقييم فاعلية المماثلات.
- كما يمكن أن تقدم هذه الدراسة دعماً نظرياً مضافاً حول أهمية هذه الاستراتيجية في تحسين فهم التلاميذ انسجاماً مع مبادئ النظرية المعرفية التي تجعل من المتعلم محورياً للعملية التعليمية.
- تساعد هذه الدراسة في إعادة النظر ببرامج تربية المعلمين بحيث تشتمل على استراتيجيات وأساليب تعليمية من شأنها أن تعين المعلمين وتمكنهم من إحداث تكامل بين المحتوى العلمي وطرائق التدريس، وقد كان تدريب المعلمين على آليات وطرائق استخدام المماثلات واحدة من تلك الاستراتيجيات
- ومن الفوائد التي يترجى أن تقدمها نتائج هذه الدراسة، التعريف بالدور الذي يمكن أن تلعبه المماثلة في تعليم المفاهيم العلمية وتعلمها، بما قد يوجه الاهتمام إلى طرائق تدريس جديدة من شأنها أن تزيل الصعوبات التي تحول دون فهم التلاميذ لتلك المفاهيم
- توجيه نظر الخبراء إلى أهمية تضمين النصوص العلمية في الكتاب المدرسي أنواعاً مختلفة من المماثلة، وتزويدهم بآليات ذلك. أملاً أن تكون هذه الدراسة إضافة وإسهاماً متواضعاً في الميدان التربوي وحافزاً لدراسات أخرى مماثلة.

حدود البحث:

- تحددت هذه الدراسة بعدد من العوامل أهمها:
- تم في هذه الدراسة اختيار عينة من طالبات الصف الخامس الأساسي ضمن مديرية قصبة المفرق بصورة قصدية نظراً لسهولة اتصال الباحثة مع المدرسة، الأمر الذي يحد من تعميم نتائجها على الذكور.

- تم في هذه الدراسة تعميم مادة تعليمية مستندة على المماثلات في الوحدة الثامنة: (النباتات في البيئة) من كتاب العلوم المقرر على تلاميذ الصف الخامس الأساسي للفصل الدراسي الثاني للعام 2007/2008م، لذلك يصعب تعميم نتائجها على وحدات دراسية أخرى.
- اكتساب المفاهيم العلمية في وحدة النباتات على مستويات التذكر، الفهم من التطبيق.
- أداء عمليات العلم الأساسية التالية: الملاحظة، التصنيف، التنبؤ والاستنتاج، القياس واستخدام الأرقام.
- تعتمد دقة نتائج هذه الدراسة على مدى قدرة الباحثة على تصميم المادة التعليمية على شكل مماثلات بشكل سليم وعلى كفاءة الأدوات المستخدمة في الدراسة.

التعريفات الإجرائية:

وردت في هذه الدراسة مجموعة من المصطلحات والمتغيرات عرفت إجرائياً على النحو الآتي:

استراتيجية التدريس بالمماثلة: هي طريقة لتدريس العلوم يتم من خلالها تقديم المفاهيم العلمية والأشكال الأخرى للمعرفة العلمية من خلال المماثلة (التشبيه) بين شيء غير مألوف ويصعب فهمه (المشبه) بشيء مألوف وسهل فهمه (المشبه به) لوجود عنصر/عناصر تماثل بينهم، وتم التدريس وفق هذه الإستراتيجية باتباع الخطوات الإجرائية التالية: التمهيد للموضوع، تقديم المماثلة والتقويم.

اكتساب المفاهيم العلمية:

ما يتكون لدى الفرد من معنى وفهم يرتبط بالمصطلحات العلمية الواردة في وحدة النباتات، وقيس هذا الاكتساب بالعلامة التي حصلت عليها الطالبة في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض.

عمليات العلم الأساسية:

العمليات التي يقوم بها العلماء أثناء دراستهم للمشكلات والظواهر الطبيعية. واعتبرها "بيكر وميشيل" مجموعة من القدرات والعمليات العقلية والمنطقية الخاصة واللازمة لتطبيق طرائق العلم من التفكير العلمي بشكل صحيح (Baker & Micheal, 1999)، والتي تشمل عمليات الاستدلال والملاحظة والتصنيف والتنبؤ والاستنتاج والقياس واستعمال الأرقام. وفي هذه الدراسة فإن مستوى أداء الطالب هو مجموع العلامات التي يحصل عليها، على الاختبار المعد في الدراسة بعد الانتهاء من تدريس وحدة "النباتات في البيئة".

الطريقة الاعتيادية:

هي سلسلة إجراءات تقوم بها المعلمة داخل الصف أو المختبر في تدريس وحدة النباتات للصف الخامس الأساسي يشيع فيها أسلوب الإلقاء والمناقشة وطرح الأسئلة وإجراء بعض التجارب العرضية، ويقع الدور الرئيس ليس على الطالب وإنما على المعلم.

منهج الدراسة:

تم اعتماد المنهج شبه التجريبي لتطبيق هذه الدراسة، حيث درست المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة الاعتيادية، أما المجموعة التجريبية فدرست باستخدام إستراتيجية المماثلة.

مجتمع الدراسة وعينتها:

تكون مجتمع الدراسة من تلاميذ الصف الخامس الأساسي في مدارس قصبة المفرق في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2007/2008. كما واشتملت عينة الدراسة على (64) طالبة من طالبات الصف الخامس الأساسي في مدرسة بلعما

الأساسية للطالبات التابعة لمديرية قسبة المفروق موزعات على شعبتين (تجريبية وضابطة)، حيث تم اختيار عينة الدراسة بصورة قصدية وذلك لأغراض الدراسة والتقليل من العوامل الدخيلة وضبطها، إضافة إلى التسهيلات المقدمة للباحثين من أجل تطبيق الدراسة، وتم توزيع الشعبتين على المعالجات بالتعيين العشوائي.

أدوات الدراسة:

استخدم الباحث لأغراض الدراسة مجموعة من الأدوات هي:

أولاً: اختبار اكتساب المفاهيم العلمية: يهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى تأثير استراتيجية المماثلة على اكتساب المفاهيم العلمية. بعد قيام الباحثة بالاطلاع على دراسة (المومني، 2007)، (أبو شاور، 2005)، (Mrlin, Sexton & Gerlvich, 2001). وفي ضوء الأهداف التعليمية لدروس التعليم بالمشابهة، ومن خلال مراجعة أهداف تدريس العلوم في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن تم إعداد الاختبار. هذا وقد شمل الاختبار المستويات المعرفية التالية: التذكر، الفهم والتطبيق. ومرة عملية إعداد الاختبار بالمراحل الآتية:

- 1- تحديد الوحدة الدراسية التي سيطبق عليها الاختبار وهي النباتات، ثم تحليل المحتوى التعليمي وتحديد الأهداف السلوكية المتضمنة في الوحدة.
- 2- إعداد جدول المواصفات الخاص باختبار اكتساب المفاهيم العلمية لتحديد مفردات الاختبار، حيث تمت صياغة أسئلة موضوعية تغطي المادة المراد تدريسها.
- 3- التحقق من صدق المحكمين حيث: تم عرض الاختبار على لجنة تحكيم مؤلفة من عدد من أساتذة الجامعات من حملة شهادة الدكتوراه في التربية ومشرفين تربويين ومعلمين يعلمون مادة العلوم. وطلب منهم إبداء الرأي، وكتابة الملاحظات حول فقرات الاختبار ومدى صحتها من الناحية اللغوية والعلمية

ومدى ملاءمتها للمرحلة الدراسية، وبناء على ذلك تم إدخال التعديلات واستبدال العبارات والبدائل في بعض فقرات الاختبار حيث كان معيار الاتفاق هو 80% واعتبر ذلك محكا لصدق الاختبار.

4- حساب ثبات الاختبار: تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم العلمية وبفارق أسبوعين بين التطبيق الأول والثاني ولمدة ساعة على عينة استطلاعية من طالبات الصف الخامس الأساسي في المدرسة نفسها ولم يسبق لهن دراسة المادة، وتم حساب معامل الثبات باستخدام كودر - ريتشاردسون (KR-20) فبلغ (87%) وهذا معامل ثبات مرتفع يؤكد صلاحية الاختبار، وهذا المقدار دالّ وملئم لأغراض الدراسة.

5- استخراج معامل الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار . فتراوح معامل الصعوبة بين (13%-77%)، وتراوحت معاملات التمييز للفقرات بين (25%-70%)، ويشير عودة (2004) إلى أن الفقرة تعد جيدة إذا كانت قيم صعوبتها ما بين (20%-80%) وبموجب ذلك تم حذف الفقرات التي معامل صعوبتها أقل من 20%، أما من حيث معاملات التمييز، فتحذف كل فقرة تمييزها أقل من 30%، وبذلك تقوم الباحثة بإخراج الاختبار بصورته النهائية والمكون من (34) فقرة.

ثانياً: اختبار عمليات العلم الأساسية:

قامت الباحثة بإعداد الاختبار من خلال مراجعة أهداف تدريس العلوم في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن، ومراجعة الأدبيات ذات العلاقة (شاهين، 2005، البلوشي 2007، الظفيري، 2005)، حيث أعدت الباحثة هذا الاختبار مشابه لما جاء في الأدبيات، لأنه صمم لنفس نوعية المتعلمين الذين قصدتهم هذه الدراسة، وركز هذا الاختبار على عمليات العلم الأكثر ظهوراً في كتاب العلوم للصف الخامس الأساسي في وحدة

النباتات. وتم تحديد مجموعة من عمليات العلم لقياسها في هذا الاختبار، هي الأكثر شيوعاً وهي الملاحظة، القياس، التنبؤ، التطبيق، الاستنتاج واستعمال الأرقام. وتكون الاختبار في صيغته النهائية من (30) فقرة، وتم صياغة فقرات الاختبار على نمط الاختيار من متعدد، لكل فقرة أربعة بدائل ووفقاً لجدول مواصفات أعدته الباحثة، حيث تكونت علامة الاختبار الكلية من (30) علامة، حيث خصصت علامة واحدة للإجابة الصحيحة من الفقرة، في حين خصصت علامة صفر للإجابة الخاطئة، وقد تم وضع مفتاح الإجابة عن فقرات الاختبار.

وجدت الباحثة أن هذه العمليات هي نفسها الأكثر شيوعاً في كتاب الصف الخامس الأساسي وبذلك فإنها تناسب الدراسة الحالية، حيث لم يتشعب إلى عمليات علم يندر التركيز عليها في كتاب الصف الخامس، كما أن هذا الاختبار يتميز بأنه لا يحتوي على أسئلة مستقاة من المحتوى العلمي للكتاب. وإنما كانت أسئلة تطبيقية تقيس تمكن الطالب من عملية العلم التي يتم قياسها وذلك حتى لا يصبح التمكن من المحتوى العلمي عاملاً مؤثراً في أدائه على اختبار عمليات العلم، وهنا يصبح تذكر الطالب للمحتوى العلمي عاملاً مساعداً له على حل السؤال، وقد تكون إجابته الصحيحة هي نتيجة عملية التذكر وليس التمكن من عملية العلم التي تم قياسها.

وللتحقق من صدق الاختبار الظاهري تم عرضه على المحكمين من ذوي الاختصاص في مناهج وطرائق تدريس العلوم أعضاء هيئة التدريس ومعلمين في مديريات التربية لإبداء الرأي في مدى ملائمته لقياس ما أعد له، ومدى سلامة صياغة الأسئلة ومدى ارتباط الفقرات بعمليات العلم ومدى اتساق البدائل. وقد أبدى المحكمون بعض الآراء وتم تعديل بعض الفقرات وإعادة صياغة بعض الفقرات واستبدال بعض الأشكال بأشكال أكثر وضوحاً وذلك للخروج بالصيغة النهائية للاختبار.

تم حساب معامل الثبات باستخدام كودر - ريتشاردسون (KR-20)، حيث بلغت قيمته 0.86 وهي كافية ومناسبة لأغراض الدراسة (عودة، 2004). وحسبت معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار بغرض تعديل أو حذف الفقرات التي نقل صعوبتها عن (0.20) أو تزيد عن (0.80)، حيث تراوحت صعوبة الفقرات ما بين (0.75 - 0.13)، وبناء على ذلك تم حذف بعض الفقرات. وتم حساب التمييز لكل فقرة حيث تراوحت معاملات تمييز الفقرات ما بين (0.61-0.18) وتم استبعاد الفقرات التي معامل تمييزها أقل من 0.20، وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية مكونا من (30) فقرة.

ثالثاً: المادة التعليمية:

اختارت الباحثة وحدة النباتات في البيئة من كتاب العلوم للصف الخامس الأساسي: الجزء الثاني، وذلك لأن هذه الوحدة فيها مجال كبير لعمل مماثلات تستخدمها المجموعة التجريبية.

وبالرجوع إلى كتاب العلوم للصف الخامس الأساسي (الجزء الثاني) المقرر في الأردن، وفي ضوء أهداف الوحدة التي تم تدريسها وعدد الحصص اللازمة، تم وضع دليل تدريس الموضوعات المتضمنة في تلك الوحدة. وقد استفادت الباحثة من نماذج سابقة استخدمت لهذا الغرض في تدريس العلوم مثل النموذج العام للتعليم باستخدام المماثلات (GMAT) الذي طوره زيتون (Zeitoun, 1984)، ونماذج المماثلات المعدة في دراسة (المومني، 2007). واستنادا لما سبق فقد قامت الباحثة بإعداد الدليل التدريسي على الموضوعات المتضمنة في الوحدة، لتمكين المعلمة من تدريس المادة التعليمية للمجموعة التجريبية باستخدام المماثلة. واحتوى هذا الدليل على خطط تدريسية تتضمن مماثلات وتألفت كل خطة من مراحل:

المرحلة الأولى: التمهيد للموضوع وتتضمن تحديد أهداف الدرس والمواد والأدوات والأجهزة والمماثلات التي ستستخدم في الدرس ثم تحليل المادة التعليمية للموضوع.

المرحلة الثانية: (تقديم المماثلة) مرحلة تعاونية بين المعلمة والطالبات حيث تقدم المعلمة الموقف المستهدف (المشبه) مقترنا بالحوار والمناقشة وتقدم أيضاً المشبه به ثم توزع أوراق عمل على الطالبات.

المرحلة الثالثة: (التغذية الراجعة والتقويم) ويتم فيها تقويم أولي وبنائي وختامي.

وللكشف عن صدق المادة التعليمية تم عرضها على مجموعة من المحكمين ذوي الاختصاص وهم أعضاء هيئة تدريس متخصصين في مناهج العلوم وأساليب تدريسها ومشرفين تربويين ومعلمي علوم. وقد تم الأخذ باقتراحاتهم وتم تعديل الوحدة لتأخذ صورتها النهائية المعدة للتطبيق ملحق (6).

إجراءات تنفيذ الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة اتبعت الخطوات والإجراءات الآتية:

- إعداد المادة التعليمية التي تمثل طريقة المماثلة وإعداد أدوات الدراسة وعرضها على المختصين في أساليب تدريس العلوم للاستفادة من ملاحظاتهم حولها.
- الحصول على الإذن الرسمي لتطبيق الدراسة من قسم الأبحاث والدراسات في وزارة التربية والتعليم، ومن ثم من مديرية تربية قسبة المفرق.
- حددت المدرسة التي نفذت فيها الدراسة وهي مدرسة بلعما الأساسية للبنات التابعة لمديرية قسبة المفرق، وقد احتوت هذه المدرسة على شعبتين تم توزيعهما بالطريقة العشوائية لتكون إحداها مجموعة تجريبية والأخرى ضابطة .
- تصنيف أدوات الدراسة على عينة استطلاعية تكونت من (30) طالبة من طالبات الصف الخامس خارج عينة الدراسة وذلك للتعرف على صدقها وثباتها، وتحديد معاملات الصعوبة والتمييز لفقراتها، كذلك الزمن اللازم لتطبيق كل منها .

- قامت الباحثة بتدريب المعلمة على إعطاء الحصص باستخدام المماثلة من خلال عقد أربعة لقاءات مع معلمة العلوم للصف الخامس الأساسي وذلك لتدريسها على كيفية التدريس باستخدام الدليل التعليمي المعد للمجموعة التجريبية.
- التطبيق القبلي للأدوات على المجموعتين التجريبية والضابطة من أجل التحقق من تكافؤ المجموعات.
- البدء بتطبيق المعالجة التجريبية في منتصف الفصل الدراسي الثاني بتاريخ 2008/3/20 واستمرت حتى 2008/4/15.
- طبقت أدوات الدراسة بعد الانتهاء من المعالجة التجريبية من أجل التحقق من الفرضيات بمقارنة المتوسطات الحسابية لاختبارات المجموعتين.
- صححت استجابات الطالبات على الاختبارين القبلي والبعدي ووزعت النتائج وحللت باستخدام التحليلات الإحصائية المناسبة للتوصل إلى دلالات للفروق بين أداء المجموعتين في الاختبارين.

تصميم الدراسة:

تعدّ هذه الدراسة من الدراسات شبه التجريبية، وقد حدد في تصميمها المتغيرات المستقلة والتابعة

ويمكن التعبير عن تصميم الدراسة بالرموز على النحو الآتي:

G1: O1O2 x O1O2
G2: O1O2 O1O2

G1: المجموعة التجريبية

G2: المجموعة الضابطة

X : المعالجة التجريبية

O1: اختبار اكتساب المفاهيم العلمية

O2: اختبار عمليات العلم.

المعالجة الإحصائية:

تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطالبات في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية ومستوى أداء عمليات العلم الأساسية، ومن ثم استخدام تحليل التباين المصاحب الأحادي (ANCOVA) لاختبار الفروقات بين تلك المتوسطات للوقوف على أثر استخدام استراتيجية المماثلة في تدريس العلوم في اكتساب المفاهيم العلمية ومستوى أداء عمليات العلم.

نتائج الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى الإجابة عن سؤالين، حول أثر خطط تدريسية بالمماثلة في اكتساب طالبات الصف الخامس الأساسي للمفاهيم العلمية، ومستوى أدائهن لعمليات العلم الأساسية، وفيما يلي: عرض لنتائج التحليلات الإحصائية للبيانات واستدلالاتها في إجابات أسئلة الدراسة:

أولاً: هل يختلف أثر استراتيجية المماثلة في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الخامس الأساسي مقارنة بالطريقة الاعتيادية. وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية القبلي والبعدي وفقاً لمتغير طريقة التدريس والجدول (1) يوضح ذلك.

الجدول (1)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية القبلي والبعدي لمتغير طريقة التدريس

الاختبار البعدي			الاختبار القبلي			المجموعة
الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	
5.00	24.88	32	3.25	8.38	32	التجريبية
5.75	14.87	32	2.80	8.50	32	الضابطة

العلامة القصوى على الاختبار (34)

ويلاحظ من الجدول (1) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لعلامات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية القبلي والبعدي، ولاختبار دلالة الفروق، استخدام تحليل التباين المصاحب الأحادي (ANCOVA) لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية والجدول (2) يوضح ذلك.

الجدول (2)

نتائج التباين المصاحب بين المتوسطات الحسابية لعلامات طالبات أفراد الدراسة

على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية البعدي وفقاً لمتغير طريقة التدريس.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسطات المربعات	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	43, 16	1	43.16	1.5	0.226
طريقة التدريس	1588.9	1	1588.9	55.12	0.000
الخطأ	1757,84	61	28.82		
الكلي	3401,00	63			

وتشير النتائج المبينة في جدول (2) إلى وجود أثر ذي دلالة إحصائية عند مستوى $(0.05 > \alpha)$ لمتغير طريقة التدريس، حيث بلغت قيمة (ف) الناتجة من تحليل التباين المصاحب (55.12)، وهذه القيمة مرتبطة باحتمال يساوي (0.000) أي أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية، ولمعرفة لصالح أي الطريقتين تعزى الفروق، تم حساب المتوسطات الحسابية المعدلة لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية البعدي، حيث يبين الجدول (3) هذه المتوسطات.

الجدول (3)

المتوسطات الحسابية المعدلة لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار اكتساب

المفاهيم العلمية البعدي

المجموعة	عدد أفراد المجموعة	المتوسط الحسابي المعدل	الانحراف المعياري
التجريبية	32	24,86	0,949
الضابطة	32	14,89	0,949

العلامة القصوى على الاختبار (34)

ويتضح من الجدول أن المتوسط الحسابي المعدل لعلامات المجموعة التجريبية (24.86) بينما كان المتوسط الحسابي المعدل لعلامات المجموعة الضابطة (14.89). وهذا يعني أن لاستراتيجية التدريس بالمماثلة أثراً فاعلاً في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات المرحلة الأساسية. وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الأولى التي تنص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في المتوسطات الحسابية لعلامات طالبات الصف الخامس الأساسي على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى المجموعة التجريبية والضابطة تعزى لطريقة التدريس (المماثلة، الاعتيادية)، وتقبل الفرضية البديلة بمعنى أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية في المتوسطات الحسابية لعلامات الاختبار في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى المجموعة التجريبية والضابطة تعزى لطريقة التدريس (المماثلة، الاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية مما يدل على فاعلية هذه الطريقة على مساعدة التلاميذ في اكتساب المفاهيم العلمية مقارنة بالطريقة الاعتيادية في التدريس.

ثانياً: هل يختلف أثر استراتيجيات المماثلة في مستوى أداء عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسي مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة على اختبار أداء عمليات العلم القبلي والبعدي كما هو موضح في الجدول (4)

الجدول (4)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية على الاختبار القبلي والبعدي لاختبار أداء عمليات العلم

المجموعة	الاختبار القبلي			الاختبار البعدي		
	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	32	10.50	3.92	32	24.78	3.57
الضابطة	32	10.03	4.74	32	16.56	6.53

ويتضح من الجدول (4) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لعلامات المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار أداء عمليات العلم في الاختبار القبلي

البعدي، واختبار دلالة الفروق، استخدم تحليل التباين المصاحب الأحادي (ANCOVA) لاختبار أداء عمليات العلم والجدول (5) يوضح ذلك

جدول (5)

نتائج تحليل التباين المصاحب الأحادي بين المتوسطات الحسابية لعلامات

المجموعتين الضابطة والتجريبية على أداء عمليات العلم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسطات المربعات	قيمة ف المحسوبة	الدالة الإحصائية
الاختبار القبلي	487.18	1	487.18	24, 19	0.00
طريقة التدريس	999.78	1	999.78	49, 66	0.00
الخطأ	1228.17	61	20.13		
الكل	2796.10	63			

ويشير جدول (5) إلى أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha < 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لعلامات طالبات مجموعتي الدراسة على اختبار أداء عمليات العلم الأساسية البعدي تعزى إلى متغير طريقة التدريس بعد الأخذ بعين الاعتبار علامتهن على الاختبار نفسه والذي تم تطبيقه قبل البدء بالمعالجة التجريبية كمتغير مصاحب، حيث بلغت قيمة (ف) لمتغير طريقة التدريس (49.66) وهذه القيمة مرتبطة باحتمال يساوي (0.00) أي أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية على اختبار أداء عمليات العلم. ولمعرفة لصالح أي من الطريقتين تعزى الفروق، تم حساب المتوسطات الحسابية المعدلة لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار أداء عمليات العلم الأساسية البعدي، حيث يبين الجدول (6) هذه المتوسطات .

الجدول (6)

المتوسطات الحسابية المعدلة لعلامات طالبات أفراد الدراسة على اختبار أداء

عمليات العلم الأساسية البعدي

المجموعة	عدد أفراد المجموعة	المتوسط الحسابي المعدل	الانحراف المعياري
التجريبية	32	24, 63	0.79
الضابطة	32	16, 71	0.79

العلامة القصوى (30)

ويتضح من الجدول أن المتوسط الحسابي المعدل لعلامات المجموعة التجريبية (24.63) بينما كان المتوسط الحسابي المعدل لعلامات المجموعة الضابطة (16.71)، وهذا يعني أن لطريقة التدريس بالمماثلة أثراً فاعلاً في مستوى أداء عمليات العلم لدى طالبات المرحلة الأساسية، وبذلك نرفض الفرضية الصفرية الثانية التي تنص على أنه "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لعلامات طالبات الصف الخامس الأساسي على اختبار أداء عمليات العلم الأساسية في مادة العلوم لدى المجموعة التجريبية والضابطة تعزى لطريقة التدريس (المماثلة، الاعتيادية)". وتقبل الفرضية البديلة، بمعنى أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha < 0.05$) يعزى للتدريس باستخدام المماثلة بين متوسطي علامات كل من المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار أداء عمليات العلم الأساسية لصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على فاعلية هذه الطريقة على مساعدة التلاميذ على أداء عمليات العلم الأساسية مقارنة بالطريقة الاعتيادية في التدريس".

مناقشة النتائج والتوصيات:

حاولت هذه الدراسة والتي جاءت استجابة لتأكيدات الأهداف العامة للتربية والتعليم في الأردن أهمية تنمية الأسلوب العلمي في التفكير لدى التلاميذ، وضرورة اكتسابهم للمفاهيم العلمية وعمليات العلم الأساسية وتوصلت الدراسة من خلال النتائج السابقة ذكرها إلى أهمية استراتيجية المماثلة في اكتساب التلاميذ المفاهيم العلمية وأداء عمليات العلم، وسناقش هذه النتائج حسب تسلسل أسئلة الدراسة.

أولاً: مناقشة نتائج السؤال الأول

كانت نتيجة السؤال الأول: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في المتوسطات الحسابية لعلامات الطالبات في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى المجموعة

التجريبية والضابطة تعزى لطريقة التدريس (المماثلة، الاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية الذين تعلموا من خلال الخطط التدريسية بالمماثلة، وهذا يدل على تفوق التدريس بالمماثلة على التدريس بالطريقة الاعتيادية في إكساب التلاميذ للمفاهيم العلمية، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من (Thide & Treagust, 1994, Joseph & James, 1985, Baker & Lawson, 2001, Glynn, et al, 1998, 2005, جوهري، 2002).

ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن استخدام استراتيجية المماثلة يساعد في تكوين الصور الذهنية السليمة، والتخلص من التجريد الناشئ من استخدام اللغة اللفظية، كما أنها تزيد من دافعية التلاميذ واهتماماتهم لما يقدم إليهم من معلومات مما يؤدي إلى تنمية واكتساب المفاهيم العلمية لدى التلاميذ، حيث إن عملية تكوين المفاهيم العلمية لدى التلاميذ تتم عادة من خلال تعاملهم مع المثيرات التي يواجهونها والمواقف التي يمرون بها، فتتكون لديهم صورة ذهنية عنها بناء على إدراكهم للصفات المشتركة بين هذه المثيرات، ولا شك أن استخدام استراتيجية المماثلة يزيد من تركيزهم وانتباههم للمواقف التعليمية التعليمية ويساعد في نمو المعاني والمفاهيم لديهم، حيث إن هذه الاستراتيجية تُحدث التعلم القائم على المعنى عندما يوجد في البنية المعرفية للمتعلم بعض المعرفة التي تنسجم في اللغة التي تدخل بها المعلومات، وتبدأ هذه المعلومات المدخلة في الارتباط بما هو موجود في البنية المعرفية للمتعلم، وفي الوقت نفسه يتم تضمين هذه المعلومات والأفكار والمفاهيم جميعاً فيما بينها بطريقة تتم تعديلها وينتج عنها مفاهيم وأفكار جديدة تساهم في نمو البنية المعرفية السابقة وتطويرها، بحيث تغدو المعلومات الجديدة جزءاً مكوناً لهذه البنية تعمل على تكاملها.

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة أيضاً بأن استراتيجية المماثلة يتم فيها تحديد وفهم المشكلة ثم محاولة حلها من خلال عدد من المهارات التي تعتمد على الخيال والشعور بالمشكلات والمماثلة والمجاز والاستعارة والمثابرة، مما يساعد على تطوير ردود مبدعة وإيجاد حلول للمشكلات تنعكس في اكتساب التلاميذ للمفاهيم العلمية،

إضافة إلى ذلك تلك الاستراتيجية أخرجت الطالب من النمطية التي تسيطر على الكتاب المدرسي وتظل الحياة الصفية والمدرسية بظلمها، فالطالب في هذه الطريقة في التدريس لم يعد متلقياً سلبياً لما يمليه عليه المعلم، بل مشاركاً نشطاً في تعلمه ومسؤولاً عنه، كما لم يعد المعلم متسماً بتلك الصفة التي تلازمه كبائث للمعلومات والحقائق، وفارض لما في جعبته من معرفة على طلبته، بل مشاركاً للتلاميذ في تعلمهم وموجهاً لهم خلال مساعيهم لتقديم التفسيرات والتحليلات لما يقوموا به من أنشطة، وهذا يحري الطالب من هاجس الحفظ الصم عديم المعنى للمفاهيم العلمية، ذلك نتيجة لما حققه من فهم ذي معنى لتلك المفاهيم جراء ما وفرتة المماثلات من وسائل ربط لتلك المفاهيم بخبرات الطالب في الحياة اليومية وما درسه في مواقف تعليمية تعلمية سابقة، وبما كونه من صور ذهنية لدى المتعلم، أمكن معها إعمال فكرة، إضافة لاحتمالية تنمية المماثلات لقدرات التلاميذ على التخيل، وهي قدرة يعدها الأدب التربوي عنصراً رئيساً منبئاً بالفهم الحقيقي (Glynn,etal,1989,Shapiro,1985).

كما يمكن القول أن استخدام المماثلات حقق للتلاميذ متعة في التعلم، خاصة في تلك اللحظة التي يُقدم فيها التشبيه كمماثل للموقف موضع التعلم، فرغبته في الوقوف على ما يجمع بين موقفين لا تماثل حقيقي بينهما، ربما كان حافزاً وممتعاً له على السعي لاكتشاف ذلك التركيز على اكتساب المفاهيم العلمية الخاصة بكل درس من جهة والتحضير المسبق من قبل التلاميذ للتفاعل مع المماثلات، ليتسنى لهم المشاركة الفاعلة على تنفيذها. كما أن الطالبات اللواتي أخضعن للتدريس بطريقة الخطط التدريسية قد أبدین رغبة في الاستمرارية عند انتهاء الحصة المخصصة وذلك لاكتساب مفاهيم علمية إضافية، وقد تمنين لو أنهن تعلمن منذ البداية بهذه الطريقة الجديدة فضلاً عن كون هذه الإستراتيجية لها دور مهم في تشجيع الاتصال والحوار مع الآخرين، والتي يمكن أن تساهم في توضيح بعض الجوانب العلمية وتعزيز بعض المفاهيم الأخرى وتتفق أيضاً الإستراتيجية مع المبادئ الحديثة في التعليم والتعلم

كا احترام شخصية المتعلم وحاجاته وميوله بحيث تدفعه إلى المشاركة الإيجابية الفعالة في العملية التربوية وتعوده على البحث والتقصي، الأمر الذي يؤثر بشكل إيجابي في عملية التعلم والتحصيل.

ثانياً مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

كانت نتيجة السؤال الثاني: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في مستوى أداء الطالبات لعمليات العلم الأساسية باختلاف طريقة التدريس (المماثلة، الاعتيادية)، ولصالح أفراد المجموعة التجريبية الذين تعلموا من خلال الخطط التدريسية بالمماثلة، وهذا يدل على تفوق التدريس بالمماثلة على التدريس الاعتيادي في أداء عمليات العلم الأساسية. ولعل من الأسباب التي أدت إلى وجود هذا الفرق هو التفاعل الكبير بين الطالبات أثناء حصة العلوم، مما دفعهن إلى زيادة التركيز والتحضير المسبق للتفاعل مع الاستراتيجية المستخدمة، وذلك ليتسنى لهن المشاركة الفاعلة في تنفيذها. زيادة على ذلك فإن البيئة التعليمية وفق استراتيجية المماثلة جعلت من الطالبات محوراً لعملية التعلم، وأعطتهن الحرية في التعبير عن إجابتهن، من خلال أدائهن لعمليات العلم. وقد أسهم ذلك في تشجيع الطالبات على التعاون والعمل الجماعي والحوار المشترك من خلال تقسيمهن إلى مجموعات متباعدة. وكذلك يمكن إرجاع هذه النتيجة إلى طبيعة العديد من عمليات العلم كالنتبؤ، استنتاج العلاقات، القياس، الملاحظة، وتحليل البيانات، والتواصل، وغيرها، والتي تتطلب مهارات حسابية كاستنتاج العلاقات من جداول البيانات أو من الرسوم البيانية أو التنبؤ بقيمة عامل معين اعتماداً على قيمة عامل آخر تربطه به علاقة رياضية أو قراءة قيمة رقمية معينة من أداة قياس كالميزان الزنبركي أو المخبار المدرج، وكل هذه المهارات تتناسب مع مادة العلوم ومحتوى منهاج العلوم، ومن هنا فإن هذه النتيجة تشير إلى أهمية الاهتمام بتنمية أداء عمليات العلم الأساسية لدى طالبات المرحلة الأساسية، ولا بد لمعلم العلوم من معرفة قدرات التلاميذ الرياضية والمعرفية قبل وضع خطته لتنمية عمليات العلم لديهم. كما

يمكن القول أيضاً أن استخدام المماثلة، أقام للطالب جسوراً قربته بدايةً وواصلته نهايةً إلى ما هو مستهدف تعلمه؛ نظراً لما تتمتع به من قدرة على إخراج المفاهيم العلمية من قمم التجريد، باثّةً فيها روح التطبيق الوظيفي الحياتي، ومكسبة إياها طبيعة مادية ملموسة تسهم في مساعدة المتعلمين على فهمها الفهم الحقيقي الممكن معه توظيفها واستخدامها في عمليات التنبؤ والتفسير وباقي عمليات العلم الأساسية، إضافة لذلك فإن هذه الاستراتيجية تتيح الفرصة أمام الطالبات لممارسة طرائق العلم وعملياته، ففيها يسلك الطالب سلوك العالم الصغير في بحثه وتوصله إلى النتائج، وتركز هذه الاستراتيجية على اكتساب مهارات عمليات العلم وهيأت فرصاً لممارسة هذه المهارات وذلك لما تتطلبه من إجراء وتنفيذ الأنشطة المختلفة التي تثير التساؤل والحوار والمناقشة، وأيضاً المهمات الصفية مثل العمل من خلال مجموعات لتحديد أوجه الشبه والاختلاف بين المشبه والمشبّه به. وقد تعزى نتيجة هذا السؤال إلى أن الخطط التدريسية التي مر بها تلاميذ المجموعة التجريبية أثناء تعلمهم بطريقة الخطط التدريسية بالمماثلة، قد ساهمت بشكل أكثر فاعلية في ترسيخ وفهم المحتوى التدريسي للموضوع، ولعمليات العلم الأساسية بشكل أكبر من الطالبات اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية، فطالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن باستخدام الخطط التدريسية قد استخدمن قدراً أكبر من الحواس مما ساعد على إكسابهن تعلماً ذا معنى، إضافة إلى خروجهن عن الجو الروتيني للحصّة الصفية قد يكون من الأسباب التي أدت إلى رفع مستوى أدائهن لعمليات العلم. إن هذه النتيجة تعني إمكانية تنمية أداء الطالبات لعمليات العلم الأساسية، بينما من تعلمن بالطريقة الاعتيادية فقد كان استخدامهن للحواس أقل، لذا كان تعلمهم محدوداً مقارنة بالمجموعة التجريبية.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة توماس ومكروبي (Thomos&Mcroobbie,2000) التي أشارت إلى الأثر الإيجابي لإستراتيجية المماثلة في أداء عمليات العلم لدى تلاميذ المجموعة التجريبية.

وخلاصة القول: إن استخدام المماثلة في تدريس العلوم، أحدث تغييراً جذرياً في نمطية البيئة الصفية بعناصرها المختلفة، حيث تغير دور المعلم مؤدياً لذلك إلى تغير في دور الطالب أيضاً، وحصيلة ذلك كله تعلم أفضل للمحتوى العلمي، وأداء عمليات العلم.

التوصيات:

- 1- استخدام استراتيجية المماثلة في تدريس العلوم وتزويد المدارس بخطط التدريس بالمماثلة والأدلة ليتمكن معلمو العلوم من استخدامها والإفادة منها في تحقيق تدريس أفضل.
- 2- مراعاة برامج إعداد وتدريب المعلمين لاستخدام المماثلة في تدريس العلوم، وذلك من خلال ممارسة تصميم الدروس التي يعدونها بغية تحسين عملية التدريس وزيادة التحصيل المعرفي لدى التلاميذ.
- 3- اهتمام واضعي مناهج العلوم بالمماثلات وتضمن تلك المناهج بقدر مناسب منها حتى يتمكن المعلم من تنفيذها في أثناء التدريس.
- 4- إجراء دراسات تتناول إدخال طرائق تدريس أخرى للمقارنة في عمليات العلم.
- 5- إجراء دراسات حول استخدام المماثلات التعليمية في تدريس العلوم في صفوف ومراحل دراسية أخرى ومواد علمية متنوعة كالفيزياء والكيمياء والأحياء وعلوم الأرض.
- 6- مراعاة برامج إعداد وتدريب المعلمين تخطيط الدروس المتضمنة عمليات العلم وفق إستراتيجية المماثلة.

المراجع

المراجع باللغة العربية:

- اورليخ، دونالد؛ كالهان، ريتشارد؛ هاردو، روبرت؛ جيسون، هاري. (2003)،
استراتيجيات التعليم دليل نحو تدريس أفضل، ترجمة أبو نبعة، عبدالله، مكتبة
الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت.
- البلوشي، محمد علي محمد. (2004). فاعلية استخدام خريطة الشكل (Vee) في
تدريس العلوم على التحصيل واكتساب عمليات العلم لدى طلبة الصف التاسع من
التعليم العام. رسالة ماجستير غير منشورة مسقط: سلطنة عمان، جامعة السلطان
قابوس.
- تروبريج، ل؛ باببي، ر؛ وبول، ج. (2004). تدريس العلوم في المدرس الثانوية:
استراتيجيات تطوير الثقافة العلمية. ترجمة عبد الحميد محمد جمال الدين
 وآخرين، العين دار الكتاب الجامعي. (الكتاب الأصلي منشور عام 2000).
- جوهر، أحمد (2002). أثر استخدام التناظر في تدريس الفيزياء . مجلة أبحاث
اليرموك، 3 (18)، ص ص 885 - 903 .
- الحدابي، دواد عبد الملك. (1997). أثر استخدام القياس على تعديل المفاهيم
الخاطئة للكهرباء التيارية لدى طلاب الصف الثاني ثانوي علمي. مجلة الدراسات
الاجتماعية، العدد الثالث، يناير - يوليو.
- الحيلة، محمد . (2001). طرائق التدريس واستراتيجياته. العين: دار الكتاب
الجامعي، الإمارات العربية المتحدة.
- الخليلي، يونس . (1996). مضامين الفلسفة البنائية في تدريس العلوم. مجلة
التربية، 25، (116)، 255-270.

- رواشدة، إبراهيم؛ الجراح، صباح؛ الطعاني، وحيد ؛ والحسون، عدنان.(2003).
أساليب تدريس العلوم والرياضيات لمرحلة رياض التلاميذ والأساسية الدنيا .
إربد: دار الأمل.
- زيتون، عايش. (1996). **طبيعة العلم وبنية**. عمان: دار عمان للنشر.
- زيتون، حسن.(2001)، **تصميم التدريس رؤية منظومية**. القاهرة : عالم الكتب.
- زيتون، عايش.(2004). **أساليب تدريس العلوم**. عمان : دار الشروق للنشر
والتوزيع.
- عابد، أسامة.(2005). **أثر استخدام التشبيهات في النمو المفاهيمي والاتجاهات
نحو تعلم العلوم لدى طلبة المرحلة الأساسية في الأردن**. رسالة دكتوراه غير
منشورة الجامعة الأردنية: عمان، الأردن.
- عبد السلام، عبد السلام مصطفى. (2001). **الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم**.
القاهرة : دار الفكر العربي.
- عطا الله، ميشيل.(2000). **طرائق وأساليب تدريس العلوم**. عمان : دار المسيرة
للنشر والتوزيع.
- عودة، أحمد (2004). **القياس والتقويم في العملية التدريسية**. عمان : دار الأمل
للنشر والتوزيع.
- قطامي، يوسف؛ أبو جابر، ماجد؛ قطامي، نايفه. (2002). **تصميم التدريس**.
عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
- المومني، مثال. (2007). **أثر استراتيجية المشابهة في تدريس العلوم في تنمية
مهارات التفكير الابتكاري وفهم طبيعة العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية .
أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان،
الأردن.**

المراجع باللغة الإنجليزية:

- Baker, W. & Lawson, A. (2001). Complex Instructional Analogies and Theoretical Concept Acquisition in College Genetics. **Science Education**, 85(6), 665-683.
- Brown, D. (1993). Refocusing Core Intuitions :A concerning Role for Analogy in Conceptual Change. **Journal of Research in Science Teaching**, 30(10), 1273-1290.
- Brown, D. & Clement, J. (1989). Overcoming Misconceptions Analogical Reasoning. **Abstract Transfer Instructional Science**, 18, 237-261.
- Chiu, M. & Lin, J. (2005). Promoting Fourth Graders Conceptual Change of Their Understanding of Electric Current Via Multiple Analogies. **Journal of Research in Science Teaching**, 42(4), 429-464.
- Coll, R., Auckland, B. & Taylor, I. (2005). The role of models and analogies in science education: implications from research. **International Journal of Science Education**, 27(2), 183-198.
- Cosgrove, M. (1995). A study of science-in-the-making as students generate an analogy for electricity. **International Journal of Science Education**, 17(3), 295-310.
- Crowell, S. (1989). A New Way of Thinking: The Challenge of the Future. **Education Leadership**, 47(1), 60-63.
- Duit, R., Komorek, M. & Wilbers, J. (2001). Fostering conceptual change by analogies- between Scylla and Charybdis. **Learning & Instruction**, Vol. 11, 283-303. In Newton, L. (2003). The occurrence of analogies in elementary school science books. **International Science**, 31, 353-375.
- Duit, R. (1991). On the Role of Analogies and Metaphors in Learning **Science Education**, 75(6), 649-672.
- Glynn, S., Britton, B., Semrud-Clikeman, M. & Muth, K. (1989). Analogical reasoning and problem solving in science textbooks. In Glover, J., R., & Reynolds, C. (Eds.), *A handbook of creativity: Assessment, research and theory*. New York: Plenum. In Duit, R. (1991). On the Role of Analogies and Metaphors in Learning science. **science Education**, 75(6), 649-672.
- Glynn, S. & Tomone, T. (1998). Learning from Analogy- Enhanced science Text. **Journal of Research in science Teaching**, 35(10), 1129-1149.
- Goswami, U. (1991). Analogical Reasoning: What Develops? A Review of Research and Theory. **Child Development**, Vol. 62, 1-22.

- Halpern, D., Hansen, C.& Riefer, D. (1990). Analogies as an Aid to Understanding and Memory. **Journal of Educational Psychology**, 82(2),198-305.
- Harrison,A. (2002).Analogical Transfer- Interest is just as Important as Conceptual Potential, Retrieved November 12/11/2005. From: <http://www.aare.edu.au/02pap/har02431.htm>.
- Heywood, D. (2002). The Place of Analogies in . science Education. **Cambridge Journal of Education**, 32,(2).
- Joseph, B. & James, O.(1985) Effects of Teacher use of Analogies on Achievement of High School Biology Student with varying LEVELS OF Cognitive Ability and prior. Knowledge, **A Dialogue Search from ERIC Database**.
- Lawson, A.(1993).The Importance of Analogy: A Prelude to the Special Issue .
- Marks, R., W., Fishman, B., Best, S; Tal, R.(2003)Linking Teacher Student Learning to Improve Professional Development In Systemic Reform. **Teaching & Teacher Education**, (6), 643-664.
- NCC(1993).Teaching science at Key stages I and 2.York:NCC. **Journal of Research in science Teaching**,30(10).1213-1214.
- Newton D.(2000). **Teaching for Understanding: What It Is and How to Do It**.London:Rout ledge-Flamer.
- Parida, B.& Goswami, M.(2000) Using Analogy as a Tool in Science Education. **Quarterly Journal of Science Education** , Vol XXXVIII, NO.4.
- Retrieved july 15,2006 from <http://www.ncert.nice.in/journal/jornalnew/sschap10.htm>.
- Rule, A. & Furletti, C.(2004), Use from and Function Analogy Object Boxes to Teach Human Body Systems. **School Science and Mathematics**, 104(4),155-170.
- Stavy, R. (1991).Using Analogy to Overcome Misconceptions About Conversation of Matter. **Journal of Research in science Teaching**, 28(4),305-313.
- Sutton. (1993). Figuring out a scientific understanding, **Journal of Research in in science Teaching**, 30(10), 1215-1227.
- Thiele, R. & Treagust, D. (1994). An Interpretive Examination of High School Chemistry Teachers Analogical Explanations. **Journal of Research in science Teaching**, 31(3),227-242.

- Treagust, D., Harrison A. & Venville, G. (1996). Using an analogical teaching approach to engender conceptual change. **International . Journal of Educational**, 18(2), 213-229.
- Thomss, G. and Mcrobbie, C. (2001). Using a Metaphor for Learning to Improves Student's Met cognition in The Chemistry Classroom. **.Journal of Research in science Teaching**, 38(2), 222-259.
- Venville, G & Donovan, J .(2006). Analogies for live: a Subjective View of Analogies and Metaphors used to teach about genes and DNA. From . **http: search. ebschost.com /login.aspx? direct=true&db =aph&AN =20567836&sit = ehost-live.**
- Yanowits, K.(2001). Using Analogies to Improve Elementary School Students Inferential Reasoning About Scientific Concepts. **School Science and Mathematics**, 101(3). 133-142.
- Zeitoun, H., (1984). Teaching scientific analogies: A proposed model. **Research in Science and Technology Education**, 2, 107-125. In Duit, R.(1991). On the Role of Analogies and Metaphors in Learning Science. **Science Education**, 75(6), 649-672.

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق 2008/10/28.