أثر طريقة تجميع طلبة المرحلة الأساسية في اكتساب المفاهيم والعمليات العلمية الأساسية في ضوء تباين مفهوم الذات

د. رغد إبراهيم مهنا
التعليم الخاص - عمان

أ. د. عايش محمود زيتون
كلية العلوم التربوية - الجامعة الأردنية

الأردن

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر طريقة تجميع طلبة المرحلة الأساسية في اكتساب المفاهيم والعمليات العلمية الأساسية في ضوء تباين مفهوم الذات لديهم. تكونت عينة الدراسة من ثمانية وثلاثين طالباً وطالبة من الصف السادس الأساسي تم اختيارهم قصدياً من مدرستين خاصتين تابعتين لمحافظة العاصمة عمان، وتم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات: الأولى كانت الأعلى في اختبار الميول العلمية ودرست كمجموعة الميول، والثانية كانت الأعلى في القدرة العلمية ودرست كمجموعة القدرة، والثالثة درست كمجموعة غير متجانسة من القدرة والميول.

جمعت بيانات الدراسة من خلال تصنيف الطلبة في كل شعبة حسب مستويي مفهوم الذات إلى طلبة ذوي مفهوم ذات مرتفع ومنخفض بناءً على مقياس مفهوم الذات، كما تم إعداد اختبار في اكتساب المفاهيم العلمية تناول وحدتي (النبات) و(تصنيف الكائنات الحية)، واختبار عمليات العلم. وبعد تطبيق الاختبارين قبل التجريب وبعده، تمت معالجة بيانات الدراسة باستخدام الإحصاء الوصفي والاستدلالي، وفحصت فرضيات الدراسة الصفرية باستخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب ذي التصميم ANCOVA (3×2)، كما استخدم مربع إيتا (η^2) Eta Square ونسبة التباين المفسر (المتنبأ به) لمعرفة حجم تأثير التجميع ومفهوم الذات والتفاعل بينهما في اكتساب المفاهيم العلمية واكتساب العمليات العلمية الأساسية لدى طلبة المرحلة الأساسية. وتوصلت الدراسة إلى جملة من النتائج من أبرزها تفوق تجميع طلبة الميول إحصائياً وعملياً على تجميع المجموعة غير المتجانسة من حيث القدرة والميول في اكتساب المفاهيم العلمية، وكذلك تفوقها على تجميع القدرة والمجموعة غير المتجانسة في اكتساب العمليات العلمية الأساسية. وخلصت الدراسة بعدد من التوصيات من

أهمها تبني طريقة تجميع الميول في تدريس العلوم وذلك لأثرها وفاعليتها في تحسين اكتساب المفاهيم العلمية والعمليات العلمية الأساسية لدى طلبة المرحلة الأساسية، وكذلك ضرورة استخدام أساليب تراعي تباين مفهوم الذات لدى الطلبة بحيث تعزز من نظرتهم لأنفسهم وتعمل على تنمية الاعتزاز بالذات لدى الطلبة وبخاصة ذوي مفهوم الذات المنخفض.

المشكلة؛ خلفيتها وأهميتها

يرى التربويون في مناهج العلوم وتدريسها أن الأهداف والغايات التعليمية والتربوية تتغير وتتطور باستمرار لتغير متطلبات الحياة والمجتمع وظروفه الاجتماعية والثقافية والاقتصادية والسياسية، وذلك في ضوء تغيرات العصر ومستجداته العلمية وثورته التكنولوجية: المعرفية، والمعلوماتية، والكمبيوترية. وفي هذا فإن التربية العلمية التي يتطلبها الفرد المتعلم (الطالب) في ضوء توجهات مناهج العلوم العالمية المعاصرة وتدريسها ينبغي أن تهتم بالمجال الفكري (العقلي) للمتعلمين في ضوء اهتماماتهم وميولهم بشكل رئيسي، وعمليات العلم ومهاراته وطرقه بشكل خاص لتربيتهم وإعدادهم كيف يفكرون ويوظفون المعرفة العلمية لا كيف يحفظون المقررات الدراسية عن ظهر قلب دون فهم مفاهيمها العلمية أو تحريكها عقلياً أو استخدامها في حياتهم اليومية (زيتون، ٢٠١٠).

ومن منظور إصلاح مناهج العلوم عالمياً، وضمن معايير المحتوى ورؤية العلم، فإنه يتطلب من الطلبة دمج المفاهيم العلمية (كمحتوى) Content مع عمليات العلم Science processes (كطريقة) Method للتوصل إلى فهم أفضل للعلوم في ظل التوجهات العالمية المتضمنة في تدريس العلوم من أجل الفهم Teaching Science for understading، وممارسة عمليات العلم الأساسية والتجريبية لفهم المفاهيم العلمية، وبناء المعرفة وتوظيفها وبالتالي الاعتماد على الذات في الاستقصاء العلمي والتفكير والبحث في المشكلات الحياتية ومعالجتها (Mintes et al., 1997). ومن هنا يندمج ويتكامل تكوين المفاهيم العلمية وعمليات العلم في التربية العلمية Science Education وطرق الاستقصاء العلمي وطبيعة العلم وبنيته كمادة، وطريقة، وتفكير، والوصول إلى المعرفة. ولإجراء الأنشطة العلمية والتجارب المخبرية وبالتالي بناء المفاهيم العلمية وتكوينها، يحتاج الفرد

المتعلم (الطالب) إلى هذه العمليات العلمية التي يفترض أنه ما لم يتمكن الطالب من امتلاكها وممارستها فعلاً، فإنه سيواجه الصعوبات في استقصاء العلم وتنفيذ الأنشطة العلمية المخبرية وانعكاس ذلك على تعلم المفاهيم العلمية وفهمها وبنائها والاحتفاظ بها.

وفي ضوء التعلم البنائي Constructivism والتحول في تعليم العلوم من تعليم الكم الهائل من الحقائق العلمية المنفصلة أو المجزأة، إلى تعليم وتعلم المفاهيم العلمية من أجل الفهم، يتم التركيز على تعليم المفاهيم العلمية وبنائها؛ وذلك لأهمية المفاهيم في التشكيل البنائي المعرفي لمبادىء التعلم وهرم بنائه المعرفي وعملياته العلمية في البحث والتفكير وتنمية الثقافة العلمية لدى الطلبة المتعلمين. ولعل هذا يتطلب استراتيجيات وأساليب تدريسية خاصة لضمان سلامة تكوين المفاهيم العلمية وامتلاك عمليات العلم كمهارات للتقصي والاكتشاف لبناء المفاهيم والاحتفاظ بها والتأمل فيها واستخدامها في الحياة اليومية الواقعية. ونظراً للصعوبات التي تواجه الطلبة والضعف العام في اكتساب المفاهيم العلمية والعمليات العلمية لديهم، فقد تم تقصي طرق وأساليب جديدة لتعليم الطلبة وتعلمهم في المرحلة الأساسية لمواجهة تلك الإشكاليات التعليمية والبحث في حلها. وفي هذا زادت حدة الحوار والنقاش حول اختيارات الطلبة وقدراتهم واهتماماتهم وتجميعهم Grouping وذلك استجابة لرفع درجة التحصيل العلمي ومستواه ونوعيته، حيث أصبحت درجة تأثير أساليب التجميع المدرسية على تحصيل الطلبة عالية، مما جعل من ذلك الموضوع الرئيسي مجالاً خصباً لبحوث التعلم والتعليم. وفي هذا سميت مجموعات القدرة Ability Grouping المسارات؛ والمسار الأكاديمي (التعليمي) هو مسار تربوي يصنف الطلبة في ثلاث فئات حسب مستوى تحصيلهم، وهي: المسار العالي (السريع أو الأكاديمي)، والمسار المتوسط أو العام، والمسار البطيء أو المهني. ولعل في ذلك مساوىء أو تحفظات؛ فمن مساوىء المسارات الرئيسية هي أن الطلبة الأقل حظاً (كالفقراء، والملونين، والإناث) عادة ما يوضعون في مجموعات ذات قدرات متدنية خلال بداية تعليمهم وفي مجموعات ليست من

فئة الكليات في صفوف المدارس الأساسية والثانوية، وكذلك الطالبات (الإناث) يوضعن عادة في صفوف أو مساقات أقل في العلوم والرياضيات مما يؤثر في قدراتهن على حل المسائل وحصولهن على منزلة (أو مرتبة) أدنى من حيث الاعتبار والتقدير لمفهوم الذات. وفي هذا يتفق المؤيدون والمعارضون على أن عملية المسار أو التجميع Grouping بحاجة إلى المزيد من البحث لدارسة تأثير الجهود البحثية وفاعليتها لتسير حسب مسار أو تجميع معين أو للوصول إلى أساليب وأنماط جديدة لمجاميع الطلبة وتجميعهم.

وعليه؛ ظهرت مجموعات الميول Interest Grouping نتيجة لازدياد حالات النقد لمجموعات القدرة Ability Grouping التي أصبحت مهمة في حركات إصلاح التعليم. فالتربويون والباحثون يسعون إلى وضع أشكال وأنماط جديدة لمجاميع الطلبة التي يكون تحصيلها بدرجة عالية في مجال التربية والعدل لكافة الطلبة؛ أما الخروج عن المسار فيشمل مجاميع الطلبة حسب ميولهم؛ فعلى سبيل المثال، الطالب الذي هو جيد في الرياضيات ولكنه ضعيف في القراءة يوضع في مسار رياضيات عال وربما في صف قراءة استدراكي.

وفي السياق، سمحت بعض المدارس في الولايات المتحدة الأمريكية للطلبة بفرز أنفسهم إلى مجموعات حسب ميولهم واهتماماتهم الخاصة بهم؛ والأنماط الأكثر شيوعاً لمجاميع الميول التي غالباً ما تكون في المدارس المتوسطة والثانوية هي المدارس الجاذبة Magnet Schools ومدارس ضمن المدارس التي قد تجعلها في النهاية نوعاً جديداً من المجموعات. وعلى كل حال، فإن من المتوقع أن توفر مجموعات الميول بدائل أفضل للمسارات، وهي تفسر كفرصة ممتازة لكل طالب (متعلم) كي يصبح موهوباً Gifted في ناحية ما حيث إنها تقوم عل فكرة الذكاء المتعدد التي تؤكد أن تحصيل كل طالب هو ثمرة ذكائه مبدئياً ويكون ذلك بتحسين تحصيل الطالب من خلال ما تعلمه، كما يقوم على بناء ثقة الطالب في ذاته وفي قدراته وأنه سوف يتحسن في مجالات أخرى.إن مجموعات الميول تعطي فوائد جيدة للطلبة الموهوبين وذلك بشغلهم وإشغالهم في أنشطة تعليمية

إضافية وحفزهم على القيام بالعمل بجد أكبر وإجادة المزيد من المهام المعقدة. ومن شأن هذه الطريقة أن لا تجعل أحداً من الطلبة يتخلف عن الركب لأن ضعاف التحصيل في العلوم أو الرياضيات قد يتفوقون في مجالات أخرى. وعليه؛ حاولت الدراسة تقصي أثر طريقة تجميع طلبة المرحلة الأساسية ذوي مفهوم الذات المتباين في اكتساب المفاهيم والعمليات العلمية الأساسية.

الدراسات السابقة

خلال التسعينيات من القرن العشرين زادت حدة الحوار حول اختيار وتجميع الطلبة، وكان ذلك استجابة للحاجة لرفع درجة التحصيل العلمي ونوعيته، وأصبحت درجة تأثير أساليب التجميع المدرسية على تحصيل الطلبة عالية مما جعل من ذلك الموضوع الرئيسي مجالاً خصباً لبحوث التعلم والتعليم.

ظهرت فكرة التجميع المتجانس من حيث القدرة بسبب الاعتقاد أن الطلبة مختلفون من حيث قدراتهم، ولكل منهم قدرات ثابتة، ويجب تدريسهم بطريقة تناسب هذه القدرات. وفي الخمسينيات من القرن الماضي كانت كل المدارس تقريباً مقسمة إلى مسارات متجانسة من حيث القدرة، وهي عملية تجميع الطلبة حسب قدراتهم في صف واحد لكل المواد الدراسية. وقد أظهرت دراسات مسحية للمدارس الثانوية في منتصف الستينيات من القرن الماضي أن ستاً وتسعين بالمئة (٩٦٪) من المعلمين درسوا في مجموعات متجانسة من حيث القدرة، كما تبين أن معظم أبناء الطبقة العاملة وضعوا في مجموعات متدنية القدرة وقام بتدريسهم معلمون أقل من حيث الخبرة والمؤهل العلمي، وساهم ذلك في زيادة الوعي بالنقص في نظام التجميع حسب القدرة وعدم العدل فيه، هذا إلى جانب مدى واسع من الدراسات البحثية التي أشارت إلى انعدام العدل في ذلك النظام. وشهدت أواخر السبعينيات وأوائل الثمانينيات من القرن الماضي دعماً متنامياً للتدريس في مجموعات مختلطة غير متجانسة من حيث القدرة، وكل ذلك انسجاماً مع الاهتمام العام بالمساواة التعليمية الذي طغى في تلك الفترة. ولكن تلاشى في التسعينيات الاهتمام بالمساواة التعليمية بسبب الانشغال

بالتفوق الأكاديمي وبخاصة عند الموهوبين، مما أدى إلى عودة عدد كبير من المدارس إلى ممارسة التجميع المتجانس من حيث القدرة (OFSTED, 1993) Office for Standards in Education.

هذا، وينتشر التجميع المتجانس من حيث القدرة في المملكة المتحدة الآن، ليس فقط في المدارس الثانوية، ولكن أيضاً في المدارس الابتدائية، حيث يدرس الطلبة منذ عمر السادسة أو السابعة العلوم والرياضيات (وربما مواد أخرى) في صفوف مختلفة، ويقوم بتدريسهم معلمون مختلفون، ويستخدمون مناهج مختلفة. وتتصل هذه الظاهرة بالضغط من الحكومة نحو التجميع المتجانس من حيث القدرة. لقد أوصى قانون عام ١٩٨٨ للتغيير في التعليم Education Reform Act ERA of 1988 جميع المدارس بتبني منهاج وطني، وتقييم وطني، وكلاهما محدد ومقسم إلى مستويات من حيث القدرة ولكنه من وجهة نظر الكثير من المدراس يضيق القدرة على التدريس. ورغم عيوب نظام التجميع حسب القدرة إلا أنه معروف لدى الطبقة الوسطى من الأهالي، وهي الطبقة التي تحاول المدارس جذبها والاهتمام بها. ويبقى تدريس الرياضيات في مجموعات مقسمة بنسبة عالية جداً من المدارس بحسب دراسة مسحية لمكتب المعايير التعليمية (OFSTED, 1993; The Guardian, 1996).

لقد زودتنا نتائج البحوث في الولايات المتحدة الأمريكية بثروة من الأدلة العلمية حول التحصيل العلمي للطلبة في المسارات الأكاديمية، والعامة، والمهنية، ومثل هذه الدراسات بينت أن نتائج المسارات على التحصيل ضئيلة نسبياً (Slavin, 1990)، وقد أوجد تأثير هذه الدراسات الدليل على أن هناك فائدة للمسار ذي القدرة الأعلى على حساب الخسارة للمسار ذي القدرة الأدنى (Kerchkoff, 1986). وفي دراسة طولية مدتها أربع سنوات فحصت تعليم الرياضيات في ست مدراس بريطانية، قسم فيها الطلبة إلى ثلاثة مستويات من القدرة: العالية، والمتوسطة، والمتدنية. وكانت نتائج هذه الدراسة أن حوالي ثلث الطلبة من ذوي القدرة العالية اشتكوا من طريقة التجميع حسب القدرة بسبب

التوقعات العالية منهم، وسرعة عرض المعلومات والضغط الشديد لكي يتفوقوا، وأن أربعين طالباً من ثمانية وأربعين طالباً (٨٣,٣٪) الذين تمت مقابلتهم تمنوا الرجوع إلى المجموعات غير المتجانسة من حيث القدرة أو تغيير مستوى تجميعهم. لقد اشتكى الطلبة أن استراتيجيات التدريس بهذه الطريقة أثرت على تعلمهم للرياضيات واتجاهاتهم نحو الرياضيات. وقد استخدمت الدراسة طريقة الاستبيان والملاحظة والمقابلة، فهي دراسة نوعية أظهرت الأثر السلبي للتجميع المتجانس من حيث القدرة على الطلبة في جميع مستويات القدرة في الرياضيات على عكس ما هو شائع عن هذا التجميع (OFSTED, 1993).

وتناولت دراسة روجرز (Rogers, 1991) تحليلاً واسعاً ودليلاً مهماً للتأثيرات الأكاديمية والاجتماعية والنفسية على المتعلمين الموهوبين لثلاثة تطبيقات جماعية (المجموعات)، هي: تجميع القدرات لإثراء المعلومات، ومجموعات تعاونية ذات قدرات مختلطة لتعليم نظامي، ومجموعات للتسارع. وأسفر البحث عن دعم قوي ومستمر للتأثيرات الأكاديمية لكافة أشكال مجموعات القدرة من أجل إثراء وتسريع التعليم، إلا أن الأثر كان ضعيفاً فيما يتعلق بالتأثيرات النفسية لهذه التطبيقات. كما أظهرت الدراسة أن هناك تأثيراً طفيفاً على احترام الذات وكسب معتدل في السلوك تجاه المادة لتجميع القدرة كل الوقت.

أما في دراسة كروسبي و أوينز (Crosby & Owens, 1993) فإن طرق التعلم من خلال المسارات والمجموعات روجعت، ولذا فهم يرون أن استراتيجيات التعلم التعاوني هي بدائل مهمة للطلبة الذين هم بحاجة إلى إعداد لمواجهة التحديات في المستقبل، وهي دراسات بحثية أدت إلى كثير من الانتقادات للمسارات وخاصة منها ذات الصلة بالأقليات على الرغم من أن بعض رجال التعليم مستمرون في الاعتقاد أن لها تأثيرات نافعة. وقد أشارت بحوث التربية إلى أن التعلم التعاوني له منافع وفوائد كثيرة على الطلاب الأمريكيين من أصل إفريقي أو إسباني إذ إنه يبني فيهم الروح الاجتماعية عندما يعملون لتحقيق أهداف أكاديمية واجتماعية، وتظل تجمعات القدرة والمسارات دون حل ولكن

الطريقة تستمر على نطاق واسع، والتعلم التعاوني كما يبدو، من البدائل المهمة وبالتالي يمحو الرغبة في طريقة المسارات وتجميع القدرات، وكثير من رجال التربية يحتاجون إلى تطوير ونمو مهني كي يصبحوا على كفاءة في عمليات التعلم التعاوني.

وفحصت دراسة نومي (Nomi, 2010) كيفية تكون خصائص قراءة طلاب الصف الأول في مجموعات القدرة وكيف أن هذا بدوره يؤثر على تحصيل الطلبة في القراءة. واستخدم الباحث بيانات عن دراسة طولية متقدمة للأطفال وطبق أسلوب الميول لفحص ما إذا كانت مجموعات القدرة في السنة الأولى تحسن من تحصيل الطلبة، وما إذا كانت طريقة المجموعات تخفض من كفاءة الطلبة، وما إذا كانت تأثيراتها تتفاوت حسب القدرات المبدئية أو حسب السياقات المدرسية. وأيدت النتائج القول بأن تجميعات أو مجموعات القدرة هي استجابة منظمة على المشكلات والتنوع الطلابي، أما المدارس التي تستخدم المجاميع ذات القدرة، فإن من المحتمل أن تكون لديها تركيبة قدرات غير متجانسة كما أنها أيضاً حكومية وذات أداء أدنى، وليس لهذه الطريقة تأثيرات سلبية وبخاصة على الطلبة ذوي القدرات المتدنية. هذا، ولم يوجد هناك دليل على وجود ملل في مجموعات القدرة وإنما المستويات العالية للملل حصلت بين الطلبة المتفوقين الموهبين في الصفوف النظامية.

وفحصت دراسة لوفليس (Loveless, 2009) طريقة المسارات في مستوى المدراس المتوسطة ونسبة تحصيل الطلبة في المدراس ذات المسارات أو بدون المسارات وتركز على ولاية ماساتشوسيتس الأمريكية القائدة في مجال إصلاح المسارات والتغيرات التي حصلت هناك خلال ١٨ سنة (١٩٩١-٢٠٠٩). وقد تصدت هذه الدراسة بدرجة خاصة لأسئلة ثلاثة هي:

١ - كيف تغيرت طريقة المسارات منذ ١٩٩١؟

٢ - لماذا تخلت بعض المدارس عن المسارات بينما غيرها تصر على هذا النوع من الإصلاح؟

٣ - هل هناك فروق في عدد الطلاب ذوي التحصيل العالي في مدارس ذات مسارات وأخرى بدونها؟

وبعد تطبيق إجراءات الدراسة، توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية: حصل تغيير هائل على طريقة المسارات منذ ١٩٩١ حيث كان الطلاب يبقون في مجاميع القدرة طوال اليوم، أما الآن فأصبحوا يقضون معظم اليوم في الصف العادي حصة أو حصتين في مجاميع القدرة، واللغة الإنجليزية والتاريخ والعلوم لا تستخدم فيها المسارات. وهناك عدة عومل أثرت على مجاميع القدرة (المسارات) مثل درجة فقر الطلاب، فقد ذهبت مدارس الفقراء بعيداً عن المسارات بينما ما زالت المدارس الأكثر حظاً تحتفظ بالمسارات. ولعل ترك المسارات يحمل خطورة على الطلبة ذوي التحصيل العالي.

وفي سياق البحث، اتجه الباحثون في المؤسسات التربوية المختلفة إلى التأكيد على أهمية تعلم المفاهيم العلمية واكتساب العمليات العلمية كمهارات بحث وتقصي في تكوين المفاهيم وبنائها والوصول إلى المعرفة وتفسيرها، والتنبؤ بها، وضبطها (زيتون، ٢٠٠٧). وفي هذا يرى التربويون الذين يتبنون النظرية البنائية Constructivism أن تكوين المفاهيم العلمية عملية دينامية دائمة التطور، فكلما حصل الطالب على مفاهيم جديدة، أصبح لديه السبب في إثارة السؤال حول مفاهيمه السابقة، تمهيداً لمواءمتها مع المفاهيم المستجدة. ولتحقيق ذلك، لا بد من إفساح المجال أمام الطلبة للعمل والانخراط في الأنشطة التي تساعدهم على فحص الأفكار السائدة في ضوء المعلومات الجديدة؛ وهذا يؤكد ما افترضه "بياجيه"، بأن كل مفهوم جديد يتعلمه المتعلم يتأثر بما هو موجود لديه من مفاهيم سابقة، لذا يجب أن يربط المتعلم ذهنياً المفهوم الذي استوعبه بالمفاهيم الأخرى الموجودة لديه في شبكة العلاقات المفاهيمية.

وفي هذا الصدد، هدفت دراسة تاس وسيكن (Tas & Seken, 2009) إلى استقصاء أثر المنحى البنائي في فهم طلبة المرحلة الأساسية للمفاهيم العلمية الواردة في وحدة التركيب الداخلي للمادة، مقارنة بالطريقة الاعتيادية. قسمت

عينة الدراسة إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية درست وحدة التركيب الداخلي للمادة باستخدام المنحى البنائي، ومجموعة ضابطة درست الوحدة نفسها باستخدام الطريقة الاعتيادية. ولتحقيق هدف الدراسة، استخدم الباحثان اختبار فهم المفاهيم حيث شمل عشرين سؤالاً تعلقت بوحدة التركيب الداخلي للمادة. وطبق هذا الاختبار مرتين قبل المعالجة التجريبية وبعدها. وبعد تحليل البيانات، أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فرق دال إحصائياً في متوسط علامات الطلاب على اختبار فهم المفاهيم العلمية يعزى لطريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المنحى البنائي.

وبحثت دراسة آيدن وزملائه (Aydin, Aydemir, Boz, Dindar, & Bektas, 2000) في مساهمة التعليم البنائي المصحوب بالخرائط المفاهيمية، في تحسين استيعاب المفاهيم لمعلمي الكيمياء ما قبل الخدمة في مساق التجارب المخبرية في تعليم العلوم. وتكونت عينة الدراسة من خمسة معلمين قبل الخدمة في جامعة أنقرة، واستخدم الباحثون أسلوب المقابلة واختبار المفاهيم الكيميائية. وأظهرت النتائج أن المعلمين ما قبل الخدمة لديهم مفاهيم بديلة لبعض المفاهيم الكيميائية، وأن التعليم البنائي المصحوب بخرائط المفاهيم أداة فعالة في تحسين الفهم المفاهيمي لدى أفراد عينة الدراسة، كما أظهرت نتائج المقابلات بأن أفراد عينة الدراسة يعتقدون بأن الخرائط المفاهيمية مفيدة وبخاصة في معرفة العلاقات التي تربط المفاهيم الكيميائية بعضها بعضاً.

وأجرى سيتين وكايا وجيبان (Cetin, Kaya, & Geban, 2009) دراسة هدفت إلى استقصاء فعالية التعليم الموجه نحو تغير المفاهيم مقارنة بالتعليم التقليدي، في فهم طلبة الصف العاشر لمفاهيم الغازات واستقصاء أثر الجنس على هذا الفهم. تكونت عينة الدراسة من أربعة وسبعين طالباً من الصف العاشر تم تقسيمهم إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية ضمت ثمانية وثلاثين طالباً وطالبة درست باستخدام التعليم الموجه نحو التغير المفاهيمي (قبلي - بعدي) لقياس الفهم المفاهيمي لموضوع الغازات لدى الطلبة عينة الدراسة،

ومجموعة ضابطة درست تقليدياً. وأظهرت النتائج تفوق أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة في اختبار فهم المفاهيم المتعلقة بالغازات، كما أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط علامات الذكور ومتوسط علامات الإناث في اختبار فهم المفاهيم لصالح الذكور.

واستقصت دراسة العليمات (٢٠٠٨) عن أثر نموذج بوسنر في إحداث التغيير المفاهيمي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في تدريس الكيمياء واحتفاظهم بهذا الفهم مقارنة بالطريقة التقليدية. تكونت عينة الدراسة من خمسة وسبعين طالباً من طلاب الصف الثامن الأساسي في إحدى مدارس مدينة المفرق تم توزيعهم في شعبتين: شعبة تجريبية ضمت ثمانية وثلاثين طالباً درست باستخدام نموذج بوسنر، وضابطة ضمت سبعة وثلاثين طالباً درست باستخدام الطريقة التقليدية، واستخدم اختبار مفاهيم الكيمياء الأساسية قبل المعالجة التجريبية وبعدها، كما استخدم كاختبار احتفاظ أيضاً بعد مضي شهر. وأظهرت نتائج الدراسة أن للتدريس باستخدام نموذج بوسنر أثراً ذا دلالة إحصائية في إحداث التغيير المفاهيمي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي للمفاهيم الكيميائية لصالح المجموعة التجريبية. كما أظهرت نتائج الدراسة أيضاً أن للتدريس باستخدام نموذج بوسنر أثراً ذا دلالة إحصائية في احتفاظ الطلاب بهذا التغيير في فهم المفاهيم الكيميائية لصالح المجموعة التجريبية.

وقام ديميرسيوجلو وزملاؤه (Demircioglu, Ozmen, & Demircioglu, 2004) بدارسة هدفت إلى تطوير أنشطة تستند إلى المنحى البنائي، واستقصاء فاعلية تلك الأنشطة في فهم الطلبة لمفهوم الذائبية. تكونت عينة الدراسة من ستة وأربعين طالباً في المرحلة الثانوية في مدرسة ترابزون (Trabzon) في تركيا، وتم توزيعهم عشوائياً إلى مجموعتين: تجريبية ضمت اثنين وعشرين طالباً درست باستخدام الأنشطة المطورة وفق المنحى البنائي (5Es) ومجموعة ضابطة ضمت أربعة وعشرين طالباً درست باستخدام الطريقة الاعتيادية. ولأغراض جمع

البيانات، أعد الباحثون اختبار فهم المفاهيم العلمية (قبلي - بعدي). وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً في فهم الطلبة لمفهوم الذائبية لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الأنشطة المطورة وفق المنحى البنائي.

وأجرى أكاس وزملاؤه (Akkus, Kadayifci, Atasoy, & Geban, 2003) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر التدريس بالطريقة البنائية على استيعاب مفاهيم الاتزان الكيميائي لدى عينة من طلبة الصف العاشر مقارنة بالطريقة الاعتيادية، واستقصاء مدى مساهمة عمليات العلم والمعرفة السابقة في هذا الفهم. وتكونت عينة الدراسة من واحد وسبعين طالباً من الصف العاشر الأساسي تم توزيعهم عشوائياً في مجموعتين: مجموعة تجريبية ضمت اثنين وثلاثين طالباً تم تدريسهم المادة التعليمية باستخدام الطريقة البنائية، ومجموعة ضابطة ضمت تسعة وثلاثين طالباً درست المادة التعليمية باستخدام الطريقة الاعتيادية. ولأغراض الدراسة، استخدم الباحثون أداتين: الأولى، اختبار فهم المفاهيم مكون من خمس وأربعين فقرة لمفهوم الاتزان الكيميائي، والثانية مقياس مهارات عمليات العلم مكون من ست وثلاثين فقرة تغطي عمليات العلم الأساسية والتكاملية. وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك فرقاً بين المجموعتين في فهم طلبة الصف العاشر لصالح المجموعة التجريبية التي درست لمدة خمسة أسابيع بالطريقة البنائية حيث كان متغير مستوى مهارات عمليات العلم ومتغير المعرفة السابقة لمفاهيم الاتزان الكيميائي يفسران جزءاً من التباين في الفهم المفاهيمي للطلبة.

وقارن أودم وكيلي (Odom & Kelly, 2001) أثر أربع استراتيجيات تدريسية، هي: دورة التعلم، وخريطة المفاهيم، والطريقة الاعتيادية، والتكامل بين خريطة المفاهيم والطريقة الاعتيادية على فهم طلبة المرحلة الثانوية لمفاهيم الخاصية الاسموزية والانتشار البسيط. قسمت عينة الدراسة إلى أربع مجموعات بحيث درست المجموعة الأولى موضوع الخاصية الأسموزية والانتشار البسيط باسخدام دورة التعلم البنائية، في حين درست المجموعة الثانية

الموضوعات نفسها بأسلوب الخريطة المفاهيمية، والثالثة بالطريقة الاعتيادية واعتبرت مجموعة ضابطة، أما المجموعة الرابعة فكاملت بين دورة التعلم البنائية والخريطة المفاهيمية. وتم قياس فهم المجموعات الأربع للمفاهيم العلمية في الموضوعين، ثم تكرر التقييم نفسه بعد سبعة أسابيع باستخدام اختبار تشخيصي من نوع الاختيار من متعدد. وأظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة بين المجموعات الأربع مباشرة بعد تنفيذ المعالجات، أما في التقييم الثاني فكانت النتائج لصالح المجموعة التي استخدمت أسلوب الخريطة المفاهيمية، والمجموعة التي كاملت بين الخريطة المفاهيمية ودورة التعلم.

وأجرى رذرفورد (Rutherford, 1999) دراسة هدفت إلى تقصي أثر استخدام ثلاث استراتيجيات تدريسية هي: المحاكاة بالكمبيوتر، ودورة التعلم، والطريقة الاعتيادية على فهم الطلاب لقوانين نيوتن في الحركة. وقد قام الباحث بتدريس ثلاثة صفوف في المرحلة العليا لمساق "مقدمة في علم الفيزياء" حيث قام بتدريس كل صف باستراتيجية تختلف عن الصف الآخر. وبعد دراسة المساق تم تقييم فهم الطلاب لقوانين الحركة الثالثة، وتم تطبيق اختبار تحصيلي (قبلي - بعدي) بغرض الكشف عن فهم الطلاب للمفاهيم العلمية المتعلقة بقوانين نيوتن في الحركة والفهم الخطأ لهذه المفاهيم. وكان من نتائج الدراسة أن معظم طلاب المجموعات ما زالوا يحتفظون بفهم خاطىء، كما أنه لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الاستراتيجيات الثلاث في تحسن الفهم لقوانين نيوتن في الحركة.

وأجرى كريستيانسون وفيشر (Christianson & Fisher, 1999) دراسة هدفت إلى تقصي أثر غرفة الصف البنائية مقارنة بغرفة الصف التقليدية في فهم الطلبة لمفاهيم الأسموزية والانتشار البسيط. وتكونت عينة الدراسة من طلاب ثلاث جامعات مختلفة تم توزيعهم عشوائياً على المعالجتين التجريبية والضابطة، واستخدم الباحثان اختبار فهم المفاهيم العلمية قبلي - بعدي،

وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي أن طلبة المجموعة التجريبية التي درست باستخدام المنحى البنائي كان استيعابهم أفضل وحققوا فهماً أعمق للمفاهيم العلمية مقارنة بأقرانهم في المجموعة الضابطة.

واستقصت دراسة لافوي (Lavoie, 1999) أثر إضافة مرحلة تنبؤية نقاشية في بداية مراحل دورة التعلم الثلاثية (الاستكشاف - تقديم المفهوم - التطبيق)، وطلب من الطلبة في المرحلة التنبؤية كتابة التنبؤات والافتراضات التفسيرية لمفاهيم (الوراثة، والاتزان، والنظام البيئي) ثم إجراء مناقشة وحوار لتنبؤاتهم وتفسيراتهم. وتكونت العينة من مئتين وخمسين طالباً ضمن عشرة مجموعات، وقسمت إلى خمس مجموعات تجريبية وخمس مجموعات ضابطة حيث درست المجموعات التجريبية باستخدام دورة التعلم الثلاثية والمرحلة التنبؤية المضافة، ودرست المجموعات الضابطة باستخدام دورة التعلم التقليدية. وتم استخدام بطاريات اختبارات لقياس تغيرات النمو العقلي والاستبانات والمشاهدات وتسجيل الملاحظات. وبعد تحليل النتائج، أظهرت النتائج فعالية دورة التعلم المبنية على التنبؤ والنقاش Prediction - Discussion في اكتساب المفاهيم العلمية والمهارات والاتجاهات والتفكير المنطقي.

وأجرت ليزا ماكويرتر (McWhirter, 1998) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر استخدام دورة التعلم البنائية في تطور المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها مقارنة باستخدام النقاش الصفي لدى طلبة الصف السادس. اشتملت عينة الدراسة على ثمانية وأربعين طالباً من الصف السادس تم تقسيمهم إلى مجموعتين: تجريبية درست باستخدام دورة التعلم البنائية، وضابطة درست باستخدام النقاش الصفي. وتم تقييم نتائجهم عن طريق اختبار تضمن إعداد خرائط مفاهيمية، وآخر من نوع اختيار من متعدد لقياس تطور المفاهيم العلمية ومدى الاحتفاظ بها. وأشارت نتائج اختبار خرائط المفاهيم إلى أن التطور المفاهيمي لدى الطلاب قد يحدث قبل أن تكتمل أطوار دورة التعلم، وقد فسر ذلك باحتمال أن عملية تمثل المفاهيم تختلف لدى الطلاب، وأن عملية التواؤم

والتنظيم لا ترتبط مع أطوار دورة التعلم. كما أشارت نتائج الاختبارات التي طبقت بعد مرور فترة من الزمن، إلى ضعف الطلاب في الاحتفاظ بالمفاهيم، وكان من نتائجها أيضاً عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين تشير إلى تطور المفاهيم العلمية لديهم.

وهدفت دراسة وينهولتز (Weinholtz, 1996) في أمريكا إلى اختبار فعالية المنحى البنائي في التحصيل لمفاهيم الرياضيات والعلوم والدراسات الاجتماعية، وبخاصة في طرق التدريس لهذه المواضيع. تكونت عينة الدراسة من طلبة مساق الفصل السابع، وقد استخدمت دراسة الحالة لتكوين صورة واضحة عن تأثير هذه الاستراتيجية على معرفة الطلبة، وكيفية بناء هذه المعرفة، وجمعت البيانات بثلاث طرق، هي: المقابلة، وملاحظت المشاركين، ومذكراتهم في الدراسة. وكانت النتائج متسقة ومتفقة مع نتائج البحوث السابقة في هذا المجال؛ فالطريقة البنائية عززت أداء بعض الطلبة في أثناء ممارستهم لعمليات تعليمية فجعلتهم مشاركين فعالين في عمليات التعلم ذي المعنى، كما مكنتهم من تحديد نقاط ضعفهم في إدراكهم لبعض المفاهيم، إضافة إلى ذلك اكتسب بعضهم فهماً أفضل لكيفية تفكيرهم وتفكير أقرانهم حول ربط المفاهيم في مختلف الأنشطة التعليمية، وساهمت هذه الاستراتيجية في زيادة فهمهم للمواد الدراسية وزيادة تحصيلهم فيها.

واستقصى بارمان وبارمان وميلر (Barman, Barman, & Miller, 1996) أثر استراتيجيتين تدريسيتين هما: دورة التعلم البنائية والطريقة الاعتيادية في إحداث تغيير المفاهيمفي فهم طلبة الصف الخامس الأساسي للمفاهيم المتعلقة بوحدة الصوت. تكونت عينة الدراسة من أربعة وثلاثين طالباً تم اختيارهم وتوزيعهم عشوائياً بشكل متساو على المعالجتين التجريبية والضابطة. واستخدم الباحثون أسلوب المقابلة في تحديد مستوى فهم طلبة عينة الدراسة للمفاهيم العلمية المتعلقة بوحدة الصوت من كتاب العلوم للصف الخامس، حيث قام المعلم نفسه بإجراء تلك المقابلات مع الطلبة قبل المعالجة التجريبية وبعدها، وأعطى الطلبة وصفاً كمياً يمثل مستوى فهمهم للمفاهيم العلمية، وحللت البيانات

الكمية في المقابلات القبلية والبعدية باستخدام تحليل التباين الأحادي، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً في فهم واستيعاب المفاهيم العلمية المتعلقة بوحدة الصوت لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام دورة التعلم البنائية، وأن الطريقة ساعدت في عملية صقل أفكار الطلبة للمفاهيم والظواهر العلمية بشكل أفضل من الطريقة الاعتيادية.

وهدفت دراسة بروسر وزملائه (Prosser, Hazel, Trigwell, & Lyons, 1996) إلى تقصي العلاقة بين اكتساب الطلبة للفهم السليم في المفاهيم الفيزيائية، ومعرفتهم السابقة والمناحي التي يمارسونها وتصوراتهم لسياق التعلم. تكونت عينة الدراسة من مئة واثنين وثلاثين طالباً في جامعتين استراليتين ممن يدرسون مساق الكهرومغناطيسية. ولجمع البيانات، استخدم الباحثون اختباراً ذا أسئلة مفتوحة وخرائط مفاهيمية للكشف عن مفاهيم الطلبة في الكهرومغناطيسية قبل التدريس وبعده، واستبانة للكشف عن المناحي الدراسية التي يمارسونها، واستبانة للكشف عن تصوراتهم لسياق التعلم. وأظهرت النتائج أن الطلبة الذين يمتلكون معرفة سابقة مطورة لديهم مقدرة على تعديل مفاهيمهم البديلة أفضل من أقرانهم من الطلبة ذوي المعرفة السابقة المتدنية، وأن الطلبة الذين يمارسون أنماطاً دراسية جيدة ويملكون تصورات إيجابية لسياق التعلم أقدر على اكتساب المفاهيم العلمية من أولئك الطلبة الذين لا يمارسون أساليب دراسية جيدة ويملكون تصورات سلبية لسياق التعلم.

ونظراً لأهمية العمليات العلمية من حيث كونها جسراً للاستقصاء العلمي ومهارات العلم: كمادة، وطريقة، وبحث وتفكير والوصول إلى المعرفة وتكوين المفاهيم العلمية وبنائها، فقد تصدت دراسات عدة في تدريس العلوم لقياس وإمكانية تطويرها لدى الطلبة المتعلمين. وفي هذا السياق، هدفت دراسة الجواودة (٢٠٠٦) إلى تقصي أثر النموذج البنائي Beybee في التحصيل العلمي ومهارات العلم الأساسية والاتجاهات نحو العلوم لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي دافع الإنجاز مقارنة بالطريقة التقليدية. وتكونت عينة الدراسة من ٧٥

طالباً من مدرسة عين الباشا الأساسية في لواء عين الباشا موزعين في شعبتين: شعبة تجريبية درست باستخدام النموذج البنائي، وشعبة ضابطة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية. ولأغراض الدراسة، استخدمت الأدوات الآتية: مقياس دافع الإنجاز بهدف تصنيف الطلاب إلى إنجاز عال ومتدن، واختبار تحصيلي، ومقياس مهارات عمليات العلم الأساسية. وبعد جمع البيانات وتحليلها باستخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب ذي التصميم (٢×٢)، أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً في التحصيل واكتساب عمليات العلم والاتجاهات نحو العلوم يعزى لاستراتيجية التدريس (نموذج بايبي) لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام النموذج البنائي مقارنة بنظرائه الذين درسوا بالطريقة التقليدية.

واستقصت العبوشي (٢٠٠٥) عن فاعلية استراتيجية قائمة على نموذج التعلم لأوزبل المتعلق بالتعلم ذي المعنى لتدريس الكيمياء في فهم المفاهيم العلمية واكتساب مهارات عمليات العلم لطلبة المرحلة الثانوية. وقد تكونت عينة الدراسة من مئة وأربعين طالبة من طالبات الصف الأول الثانوي في مدرسة الزرقاء، وتم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين: تجريبية درست باستخدام الاستراتيجية القائمة على النموذج التعليمي لأوزبل، والأخرى ضابطة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية. ولجمع البيانات، تم إعداد اختبار فهم المفاهيم العلمية واختبار مهارات عمليات العلم. وأظهرت النتائج وجود فروق دلالة إحصائية بين متوسط أداء أفراد المجموعتين على اختبار فهم المفاهيم وعمليات العلم عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥) لصالح المجموعة التجريبية. وبهذا أظهرت النتائج فاعلية الاستراتيجية المقترحة في فهم المفاهيم العلمية واكتساب مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية.

وهدفت دراسة صادق (٢٠٠٣) إلى تعرف فاعلية نموذج (7Es) في تنمية التحصيل وبعض مهارات عمليات العلم لدى طلبة الصف الثاني الإعدادي في إحدى مدارس سلطنة عمان. تكونت عينة الدراسة من ستة وسبعين طالباً، تم

تقسيمهم بشكل متساو إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية درست باستخدام النموذج البنائي (7Es)، ومجموعة ضابطة درست باستخدام الطريقة الاعتيادية. ولأغراض الدراسة، تم إعداد محتوى ودليل وحدة الدراسة من خلال العمليات والخطوات السبع الآتية: الإثارة، والاستشكاف، والتفسير، والتوسع، والتمديد، والتغيير، والامتحان. وتم تدريس الوحدة بواقع (أربع وعشرين) حصة حيث أعدت كتيبات وأدلة للطلبة والمعلمين واختبار تحصيلي واختبار عمليات العلم. وتم تطبيق الاختبار على أفراد عينة الدراسة قبل التجريب وبعده، وأشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تطبيق الاختبار البعدي لصالح المجموعة الجريبية للتحصيل وتنمية مهارات عمليات العلم.

وهدفت دراسة البنا (٢٠٠١) إلى تعرف أثر استخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية والتفكير الناقد. تكونت عينة الدراسة من مئة وخمسة وعشرين طالباً من الصف الأول الثانوي، وزعت ضمن مجموعتين: مجموعة تجريبية مكونة من خمسة وستين طالباً وطالبة درست باستخدام النموذج البنائي، ومجموعة ضابطة مكونة من ستين طالباً درست بالطريقة الاعتيادية. وتم تقسيم كل مجموعة إلى طلبة ذوي تحصيل مرتفع، وطلبة ذوي تحصيل منخفض، وتم تطبيق اختبارات قبلية في كل من المستوى المعرفي والتحصيل ومهارات عمليات العلم. وبعد المعالجة، أعيد تطبيق الاختبارات مرة أخرى. وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً على المستوى المعرفي وأن للنموذج البنائي أثراً في تنمية عمليات العلم، ووجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين مهارات عمليات العلم التكاملية ومهارات التفكير الناقد، وفي هذا أشارت النتائج الدراسية إلى تنمية التفكير الناقد ومهارات عمليات العلم في المستويات المعرفية المختلفة.

وبحثت دراسة باساجا وآخرين (Basaga et al., 1994) في أثر طريقة التعلم بالاستقصاء في اكتساب مهارات عمليات العلم. تكونت عينة الدراسة من

خمسة وثمانين طالباً، تم تقسيمهم عشوائياً في مجموعتين: إحداهما مجموعة تجريبية درست بالطريقة الاستقصائية، والأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية. وأظهرت النتائج وجود فرق دال احصائياً في اكتساب عمليات العلم لصالح طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام الطريقة الاستقصائية.

واستقصت دراسة روث ورويشودهاري (Roth & Roychoudhary, 1993) أثر استراتيجية العمل المخبري الاستقصائي في تطور عمليات العلم التكاملية. تكونت عينة الدراسة من أربعة وثمانين طالباً من الصف الثامن في مادة العلوم في مدة أربعة عشر شهراً. واستخدمت الدراسة أربعة مستويات للعمل المخبري حسب دور الطالب وطريقة عمل الأنشطة في المختبر حيث عمل الطلاب بأسلوب تعاوني داخل المختبر، وسمح لهم باستخدام مصادر المعرفة المتوافرة في المدرسة، وأشارت النتائج إلى تطور مهارات عمليات العلم التكاملية من خلال استراتيجية التدريس المستخدمة.

وبحثت دراسة روبين ونورمان (Rubin & Norman, 1992) أثر دورة التعلم البنائية ونموذج التعلم المتقدم على تحصيل الطلاب واكتسابهم لعمليات العلم التكاملية. تكونت عينة الدراسة من ثلاثمائة وسبعة وعشرين طالباً من الصف السادس والصف التاسع حيث تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات: مجموعة تجريبية أولى درست بطريقة نموذج المنظم المتقدم، ومجموعة تجريبية ثانية درست باستخدام طريقة دورة التعلم، ومجموعة ضابطة درست باستخدام الطريقة التقليدية. وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعتين التجريبيتين على المجموعة الضابطة في التحصيل وتنمية عمليات العلم التكاملية.

وهدفت دراسة بيكر وبيبم (Baker & Pibum, 1991) إلى استقصاء أثر برامج الثقافة العلمية (مساقات الثقافة العلمية) وخصائص الطلبة في اكتساب مهارات عمليات العلم والقدرات المعرفية. تكونت عينة الدراسة من مئتين وخمسين طالباً وطالبة، ومئة وستة وعشرين طالباً، ومئة وأربع وعشرين طالبة

من طلبة الصف التاسع الذين خضعوا لبرنامج دراسي في الثقافة العلمية لمدة تسعة وعشرين أسبوعاً، وتم تطبيق اختبار مهارات العلم واختبار القدرات المعرفية قبل المعالجة وبعدها، وبعد تحليل البيانات أظهرت النتائج نجاح البرنامج في اكتساب الطلبة عمليات العلم والقدرات المعرفية.

بعد استعراض ما سبق من الدراسات ذات الصلة بتكوين المفاهيم العلمية واكتساب العمليات العلمية، وبنظرة مجملة إلى ما سبق، يتبين ثمة إجماع على أهمية دراسة المفاهيم العلمية ودمجها مع عمليات العلم كمهارات للتقصي والاكتشاف، فهي أداة الطالب المتعلم في التفكير والفهم والإدراك والتفسير، والتنبؤ، والضبط. كما تعد من أهم نواتج العلم ومثيرات التفكير لكي يتم تنظيم المعرفة لدى المتعلم بصورة ذات معنى انسجاماً مع التحول في تدريس العلوم من أجل الفهم. وهذا يتطلب اكتساب المفاهيم العلمية والعمليات العلمية أسلوباً تدريسياً مناسباً يضمن سلامة تكوينها وبنائها ونموها والاحتفاظ بها وبخاصة أن تكونها لا يتوقف عند حد معين بل يزداد عمقاً واتساعاً كلما نما (الطالب) المتعلم. وفي هذه تميزت هذه الدراسة عن الدراسات السابقة في تناولها طريقة تجميع جديدة، وهي: تجميع الطلبة حسب الميول، والقدرات، والمجموعة غير المتجانسة من حيث القدرات والميول. هذا بالإضافة إلى تناولها لمفهوم الذات حيث تم أخذه كمتغير (معدل) تصنيفي يمكن أن يعدل من العلاقة بين المتغير المستقل (طريقة التدريس بمستوياتها الثلاثة) والمتغير التابع المتمثل باكتساب المفاهيم والعمليات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

لعل الاتجاه السائد في البحث يتضمن فكرة إعادة النظر في تجميع الطلبة حسب القدرة نظراً للتأثيرات الضارة المحتملة التي قد تنتج عنه ومنها التغيرات التي تطرأ على الحالة النفسية للطلبة واتجاهاتهم حيال المدرسة. وفي هذا يرى المؤيدون للمسار أن فرز الطلبة حسب القدرة يجعل عملية التعليم أغنى والعكس صحيح؛ بينما يرى المعارضون أن ذلك الأسلوب قد يسيء إلى

تعليم الأطفال وتعلمهم. ومن هنا كان لدراسات المسارات نتائج غير مشجعة، وخشية أن نتيجة مجموعات القدرات المختلفة قد تضر الطلبة وبخاصة الطلبة ذوي التحصيل العالي والموهوبين، حفزت الباحثين لإجراء محاولات ودراسات للوصول إلى أساليب تجميع بديلة. وعليه؛ فإن الأساليب الجديدة يتوقع أن تحسن أداء الطلبة الأكاديمي وتتناسب مع التنوع الطلابي على اختلافهم داخل الصف الدراسي وذلك باقتراح وإحلال تجميع الطلبة حسب قدراتهم بتكوين مجموعات حسب ميولهم. ونظراً للصعوبات التي تواجه الطلبة والضعف السائد في اكتساب المفاهيم والعمليات العلمية لديهم، فقد تم اقتراح طرق تجميع Grouping جديدة ودراسة أثرها (طرق التجميع) عليهما. ومن هنا تنبع أهمية الدراسة وتميزها من حيث تناولها طريقة جديدة لتجميع الطلبة، وهي الطريقة في تجميع الطلبة حسب الميول Interest Group، وحسب القدرة Ability Group، وحسب التجميع غير المتجانس من حيث القدرة والميول Mixed Group وذلك في ضوء مفهوم الذات لديهم. وعليه؛ حددت مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي: ما أثر طريقة تجميع طلبة المرحلة الأساسية ذوي مفهوم الذات المتباين في اكتساب المفاهيم والعمليات العلمية الأساسية؟

وفي ضوء السؤال الرئيس السابق، حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة الستة الآتية:

الأول: هل يختلف اكتساب المفاهيم العلمية باختلاف طريقة التجميع لدى طلبة المرحلة الأساسية؟

الثاني: هل يختلف اكتساب المفاهيم العلمية بتباين مفهوم الذات لدى طلبة المرحلة الأساسية؟

الثالث: هل يوجد أثر للتفاعل بين طريقة التجميع ومفهوم الذات في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية؟

الرابع: هل يختلف اكتساب العمليات العلمية الأساسية باختلاف طريقة التجميع لدى طلبة المرحلة الأساسية؟

الخامس: هل يختلف اكتساب العمليات العلمية الأساسية بتباين مفهوم الذات لدى طلبة المرحلة الأساسية؟

السادس: هل يوجد أثر للتفاعل بين طريقة التجميع ومفهوم الذات في اكتساب العمليات العلمية الأساسية لدى طلبة المرحلة الأساسية؟

فرضيات الدراسة

في ضوء الأسئلة السابقة، حاولت الدراسة اختبار الفرضيات الصفرية الست المناظرة الآتية:

الأولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية يعزى إلى طريقة التجميع (الميول، والقدرة، وغير المتجانسة من حيث القدرة والميول).

الثانية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية يعزى إلى مفهوم الذات (مرتفع، منخفض).

الثالثة: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية يعزى إلى التفاعل بين طريقة التجميع ومفهوم الذات.

الرابعة: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) في اكتساب العمليات العلمية الأساسية لدى طلبة المرحلة الأساسية يعزى إلى طريقة التجميع (الميول، والقدرة، وغير المتجانسة من حيث القدرة والميول).

الخامسة: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) في اكتساب العمليات العلمية الأساسية لدى طلبة المرحلة الأساسية يعزى إلى مفهوم الذات (مرتفع، منخفض).

السادسة: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) في اكتساب العمليات العلمية الأساسية لدى طلبة المرحلة الأساسية يعزى إلى التفاعل بين طريقة التجميع ومفهوم الذات.

هذا، وقد عُرفت طريقة التجميع إجرائياً بتوزيع طلبة المرحلة الأساسية (الصف السادس الأساسي) على المستويات الثلاثة للتجميع، وهي: تجميع الطلبة حسب الميول، وحسب القدرة، وحسب التجميع غير المتجانس من حيث القدرة والميول.

الطريقة والإجراءات

أفراد الدراسة:

تم اختيار مدرستين بصورة قصدية من المدارس الخاصة التابعة لمديرية التربية والتعليم الخاص بمحافظة العاصمة عمان، وهما: المدارس المستقلة الدولية، وأكاديمية القادة الدولية، وتم تعيين ثلاث شعب قصدياً من شعب الصف السادس الأساسي، وبذلك يكون العدد الإجمالي لأفراد عينة الدراسة ثمانية وثلاثين طالباً وطالبة، وتم تدريس المجموعات الثلاث باستخدام طريقة المجموعة غير المتجانسة من حيث القدرة والميول، والمجموعة المتجانسة من حيث القدرة، والمجموعة المتجانسة من حيث الميول.

أدوات الدراسة:

لتطبيق إجراءات الدراسة وجمع بياناتها، تم استخدام الأدوات الأربع التالية:

أولاً - اختبار المفاهيم العلمية: وهو اختبار مطور من كتاب الامتحانات التابع للمدارس المستقلة الدولية بعد التعديل وإجراء بعض التعديلات عليه؛ وقد تم إعداده من خلال تحديد الهدف من الاختبار، وهو قياس مدى اكتساب طلبة الصف السادس الأساسي للمفاهيم العلمية الواردة في وحدتي النبات وتصنيف الكائنات الحية، لاستخدام البيانات في الكشف عن أثر استخدام طريقة التجميع مقارنة بالتعليم الاعتيادي. وهو اختبار موضوعي، تكون من ثلاث وأربعين فقرة من فئة المزاوجة، والاختيار من متعدد، واملأ الفراغ، وقد بلغ عدد فقراته قبل التحكيم أيضاً ثلاثة وأربعين فقرة، وبلغت العلامة القصوى ثلاثاً وأربعين درجة، بينما كانت العلامة الدنيا صفراً.

وللتحقق من صدق الاختبار، تم إيجاد صدق المحتوى حيث تم عرضه على مجموعة من المحكمين (سبعة) من أعضاء هيئة التدريس ومشرفي ومعلمات العلوم لإبداء ملاحظاتهم حول:

- صحة ودقة الصياغة العلمية لمفردات الاختبار ووضوحها.
- مناسبة فقرات الاختبار للهدف الذي صمم من أجله.
- شمول الاختبار وتغطيته للجوانب المعرفية.
- مناسبة أسئلة الاختبار لطلبة الصف السادس الأساسي؛

وذلك بغرض إجراء التعديلات المناسبة في ضوء ملاحظات المحكمين ليصبح في صورته النهائية (٤٣) فقرة بعد أن تم إجراء التعديلات عليه وفقاً لملاحظات المحكمين.

كما تم التحقق من ثبات الاختبار باستخدام طريقة الاختبار وإعادة الاختبار Test-retest بفارق أسبوعين وذلك بتطبيقه على عينة بلغت خمسة عشر طالباً من الطلبة من خارج أفراد الدراسة، ومن ثم تطبيق معامل ارتباط بيرسون Pearson حيث بلغ معامل الثبات (٠,٦٣)، وهو معامل ثبات دال إحصائياً ومقبول لأغراض الدراسة وأهدافها.

ثانياً - اختبار العمليات العلمية: يهدف الاختبار إلى قياس مهارات عمليات العلم الأساسية، وهو اختبار مطور من كتاب الامتحانات التابع للمدارس الدولية بعد إجراءات التعديل عليه، ويتكون من (٢٣) فقرة بعد التحكيم تقيس فقراته مدى اكتساب الطلبة لعمليات العلم الأساسية،وهو من نوع الاختيار من متعدد، والإجابات المقالية القصيرة، واملأ الفراغ، وبلغ عدد فقراته قبل التحكيم ستاً وعشرين فقرة، وبلغت العلامة القصوى تسعاً وعشرين درجة لأن بعض الفقرات نالت أكثر من درجة.

وللتحقق من صدق الاختبار، تم التحقق من صدق المحتوى حيث تم عرضه على عدد (سبعة) من المحكمين الخبراء من معلمي العلوم ومشرفي

العلوم، للأخذ بملاحظاتهم من حيث حذف أو استبدال أو تعديل على بعض فقراته، وتم التعديل فيه وأصبح بصورته النهائية مكوناً من (٢٣) فقرة.

وتم التحقق من ثبات الاختبار باستخدام طريقة الاختبار وإعادة الاختبار بفارق أسبوعين وذلك بتطبيقه على عينة بلغت إثني عشر طالباً من الطلبة من خارج أفراد الدراسة ومن ثم تطبيق معامل ارتباط بيرسون Pearson حيث بلغ معامل الثبات (٠,٨١)، وهو معامل ثبات مرتفع ودال إحصائياً ومقبول لأغراض الدراسة.

ثالثاً - مقياس مفهوم الذات: تبنى الباحثان الحاليان مقياس بيرس وهارس (Piers & Harris, 2002)؛ وهو مقياس عدد فقراته (٦٠) ستون فقرة بصورته النهائية، وإجاباتها (نعم/ لا)، وبهذا تكون العلامة القصوى على المقياس ستين درجة، وقد تم تصنيف الطلاب من (أفراد الدراسة) إجرائياً إلى مستويين بحيث أن الطلبة الذين حصلوا على (٤٠) أربعين درجة فما فوق صنفوا طلبة ذوي مفهوم ذات مرتفع، بينما صنف الطلبة الذين حصلوا على أقل من أربعين درجة طلبة ذوي مفهوم ذات منخفض.

وتم التحقق من ثبات المقياس باستخدام طريقة الاختبار وإعادة الاختبار بفارق أسبوعين وذلك بتطبيقه على عينة بلغت أربعة عشر من الطلبة من خارج أفراد الدراسة ومن ثم تطبيق معامل ارتباط بيرسون حيث بلغ معامل الثبات (٠,٧٤)، وهو معامل ثبات مقبول لأغراض هذه الدراسة.

رابعاً - مقياس الميول العلمية: وهو مقياس تم تطويره وجمع أجزائه ومكوناته من مواقع مختلفة من الشبكة العنكبوتية (الانترنت) لتحديد الطلاب ذوي الميول العلمية، ويتضمن أسئلة ذات إجابات إيجابية وأخرى ذات إجابات سلبية تعطى من درجة إلى خمس درجات، وبلغ عدد فقراته (٣٩) تسعاً وثلاثين فقرة بصورته النهائية.

هذا، وتم التحقق من صدق المقياس بإيجاد صدق المحتوى حيث تم عرضه على مجموعة من المحكمين (سبعة) من أعضاء هيئة التدريس ومشرفي ومعلمات العلوم لإبداء ملاحظاتهم حول:

- صحة ودقة الصياغة العلمية لمفردات المقياس ووضوحها.
- مناسبة فقرات المقياس للهدف الذي صمم من أجله.
- شمول المقياس وتغطيته للجوانب المعرفية.
- مناسبة أسئلة المقياس لطلبة الصف السادس الأساسي؛

وذلك بغرض إجراء التعديلات المناسبة في ضوء نتائج المحكمين ليصبح في صورته النهائية مكوناً من (٣٩) فقرة. كما تم إيجاد ثبات المقياس بتطبيق طريقة الاختبار وإعادة الاختبار بفارق أسبوعين وذلك بتطبيقه على عينة بلغت ثلاثة عشر طالباً من الطلبة من خارج أفراد عينة الدراسة ومن ثم استخدام معامل ارتباط بيرسون حيث بلغ معامل الثبات (٠,٧٤)، وهو معامل ثبات دال إحصائياً ومقبول لأغراض الدراسة.

التصميم التجريبي للدراسة

اتبعت الدراسة التصميم شبه التجريبي Quasi Experimental Design كنمط من أنماط البحث التجريبي؛ وبهذا اشتمل التصميم البحثي على المتغيرات (المستقلة والتابعة) الآتية:

١ - المتغيرات المستقلة:

١ - طريقة التجميع، ولها ثلاثة مستويات، هي:

أ - طريقة المجموعات المتجانسة من حيث الميول Interest Group.

ب - طريقة المجموعات المتجانسة من حيث القدرة Ability Group.

ت - طريقة المجموعات غير المتجانسة من حيث القدرة والميول Heterogenous (Mixed) Group.

٢ - مفهوم الذات (كمتغير تصنيفي) وله مستويان: مرتفع، ومنخفض.

٢ - المتغيرات التابعة، وهي:

١ - اكتساب المفاهيم العلمية.

٢ - اكتساب العمليات العلمية الأساسية.

وعليه؛ يكون مخطط تصميم الدراسة بالرموز كما يأتي:

$EG_1\ O_1\ O_2 \quad X_1\ O_1\ O_2$

$EG_2\ O_1 O_2 \quad X_2\ O_1\ O_2$

$EG_3\ O_1 O_2 \quad X_3\ O_1\ O_2$

حيث إن:

EG_1 المجموعة التجريبية الأولى.

EG_2 المجموعة التجريبية الثانية.

EG_3 المجموعة التجريبية الثالثة.

O_1 اختبار المفاهيم العلمية (القبلي والبعدي).

O_2 اختبار عمليات العلم (القبلي والبعدي).

X_1 طريقة المجموعات المتجانسة من حيث الميول.

X_2 طريقة المجموعات المتجانسة من حيث القدرة.

X_3 طريقة المجموعات غير المتجانسة من حيث القدرة والميول.

المعالجة الإحصائية

بعد الانتهاء من المعالجة التجريبية، ولأغراض المعالجة الإحصائية لبيانات الدراسة تمت الإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها الصفرية الست باستخدام الإحصاء الوصفي (المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية) والإحصاء الاستدلالي وذلك بتطبيق تحليل التباين المصاحب الثنائي ذي التصميم ANCOVA (2*3) في المتغيرين التابعين، وهما: اكتساب المفاهيم العلمية والعمليات العلمية. ولمعرفة حجم التأثير Effect Size وبالتالي معرفة أثر الطريقة وفاعليتها، تم تطبيق مربع إيتا Eta Square ونسبة التباين المفسر (التنبؤ) في كل من متغيري الدراسة، وهما: اكتساب المفاهيم العلمية، والعمليات العلمية الأساسية لدى طلبة الصف السادس الأساسي في محافظة العاصمة عمان.

نتائج الدراسة

بعد تطبيق إجراءات الدراسة وتنفيذها، وإجراء التحليلات الإحصائية الوصفية والاستدلالية، تم الحصول على النتائج الآتية:

أولاً - النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة: الأول، والثاني، والثالث:

في ضوء أسئلة الدراسة الثلاثة: (الأول، والثاني، والثالث)، اشتقت منها ثلاث فرضيات صفرية مناظرة، هي: الأولى، والثانية، والثالثة، واختبر بها أثر طريقة التجميع Grouping في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية. وفيما يأتي البيانات الإحصائية الوصفية المتعلقة باكتساب المفاهيم العلمية.

تم الحصول على هذه البيانات، من خلال قياس أداء الطلبة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية، وقد تم تطبيقه قبل البدء بالمعالجة التجريبية وبعدها، وتم استخراج الإحصاءات الوصفية المتمثلة بالمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة أفراد الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية القبلي والبعدي، ويبين الجدول رقم (١) ملخص هذه الإحصائيات لعلامات طلبة أفراد الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية القبلي والبعدي.

الجدول رقم (١)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة أفراد الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية القبلي والبعدي وفقاً لمتغيري طريقة التجميع ومفهوم الذات

الطريقة	مفهوم الذات	الاختبار القبلي			الاختبار البعدي		
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد
مجموعة الميول	مرتفع	١٦,٤٤٤	٤,١٢٦	٩	٣٠,٦٦٧	٤,٦٣٧	٩
	منخفض	١١,١٢٥	٣,٦٨٢	٨	٢٦,١٢٥	٨,١١٤	٨
	كلي	١٣,٩٤١	٤,٦٨٣	١٧	٢٨,٥٢٩	٦,٧٠٩	١٧
مجموعة القدرة	مرتفع	١٢,٠٠٠	٦,٧٨٢	٥	٢٦,٠٠٠	٥,٢٤٤	٥
	منخفض	٢٢,٥٠٠	١٢,٤٧٧	٤	٢٤,٧٥٠	٩,٨٩٨	٤
	كلي	١٦,٦٦٧	١٠,٥٨٣	٩	٢٥,٤٤٤	٧,١٢٦	٩

تابع/ الجدول رقم (١)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة أفراد الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية القبلي والبعدي وفقاً لمتغيري طريقة التجميع ومفهوم الذات

الطريقة	مفهوم الذات	الاختبار القبلي			الاختبار البعدي		
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد
المجموعة غير المتجانسة	مرتفع	٢٤,٧١٤	٩,٢٨٦	٧	٢٦,٤٢٩	٨,٣٤٤	٧
	منخفض	٢٠,٠٠٠	٧,٤٤٩	٥	١٢,٨٠٠	١٠,٩٦٤	٥
	كلي	٢٢,٧٥٠	٨,٦١٤	١٢	٢٠,٧٥٠	١١,٤٤٣	١٢
المجموع العام	مرتفع	١٨,١٤٣	٨,٢٣٠	٢١	٢٨,١٤٣	٦,٣٢٧	٢١
	منخفض	١٦,٤١٢	٨,٧٧٥	١٧	٢١,٨٨٢	١٠,٦٧٦	١٧
	كلي	١٧,٣٦٨	٨,٤٠٧	٣٨	٢٥,٣٤٢	٨,٩٩٣	٣٨

يلاحظ من الجدول رقم (١) أن متوسط علامات طلبة مجموعة الميول أعلى من متوسط علامات مجموعة القدرة وهي بدورها أعلى من متوسط علامات المجموعة غير المتجانسة على اختبار المفاهيم العلمية البعدي. أما بالنسبة للاختبار القبلي فإن متوسط علامات المجموعة غير المتجانسة أعلى من متوسط علامات مجموعة القدرة التي بدورها أعلى من متوسط علامات مجموعة الميول. وبناءً على اختلاف الإحصاءات الوصفية لعلامات طلبة أفراد الدراسة المتعلقة باختبار المفاهيم العلمية البعدي، فقد تقرر اختبار أثر طريقة التجميع ومفهوم الذات والتفاعل بينهما في اكتساب المفاهيم العلمية باستخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب (ANCOVA 2*3)، وذلك باعتبار علامات الطلبة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية القبلي متغيراً (قبلياً) مشتركاً (Covariate) كما هوموضح في الجدول رقم (٢).

الجدول رقم (٢)

نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (3*2) لعلامات طلبة أفراد الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية البعدي وفقاً لمتغيري طريقة التجميع ومفهوم الذات والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
المصاحب (القبلي)	٢١١,٢٤١	١	٢١١,٢٤١	٤,٨٠٣	٠,٠٣٦
طريقة التجميع	٩٤٣,٢٥٨	٢	٤٧١,٦٢٩	١٠,٧٢٤	٠,٠٠٠
مفهوم الذات	٣١٤,٥٩٤	١	٣١٤,٥٩٤	٧,١٥٣	٠,٠١٢
طريقة التجميع ❖ مفهوم الذات	١٦٠,٠٥٩	٢	٨٠,٠٢٩	١,٨٢٠	٠,١٧٩
الخطأ	١٣٦٣,٤٠٠	٣١	٤٣,٩٨١		
الكلي المعدل	٢٩٩٢,٥٥٣	٣٧			

يلاحظ من الجدول رقم (٢) نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (٢❖٣) لعلامات طلبة أفراد الدراسة على اختبار فهم المفاهيم العلمية البعدي، وجود دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) لقيمة "ف" (١٠,٧٢٤) المتعلقة بأثر طريقة التجميع (الميول، القدرة، غير المتجانسة) في تباين علامات الطلبة في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية البعدي. ونظراً لوجود فروق ذات دلالة تعزى إلى طريقة التجميع، فقد تم حساب المتوسطات المعدلة Adjusted Means لعلامات المفاهيم العلمية لطلبة المجموعات الثلاث تبعاً لطريقة التجميع (الميول، القدرة، غير المتجانسة) تمهيداً لإجراء المقارنات البعدية الثنائية بين المتوسطات المعدلة، والجدول رقم (٣) يبين المتوسطات الحسابية المعدلة على اختبار اكتساب المفاهيم العلمية البعدي وفقاً لمتغير طريقة التجميع.

الجدول رقم (٣)

المتوسطات الحسابية المعدلة لاختبار اكتساب المفاهيم العلمية البعدي وفقاً لمتغير طريقة التجميع

مجموعة الميول		مجموعة القدرة		المجموعة غير المتجانسة (القدرة والميول)	
المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري
٢٨,٣٩٦	١,٨٨٩	٢٥,٣٧٥	٢,٦٠٨	١٩,٦١٤	٢,٢٧٦

ولإيجاد أثر طريقة التجميع في اكتساب المفاهيم العلمية تم إيجاد حجم التأثير Effect Size باستخدام مربع إيتا (η^2) Eta Square كما هو موضح في الجدول رقم (٤)، حيث وجد أنه يساوي (٠,٣١٥٢). وهذا يعني أن طريقة التجميع تفسر حوالي ٣١,٥٢٪ من التباين في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة أفراد الدراسة بينما الباقي (٦٨,٢٨٪) غير مفسر ويرجع إلى عوامل أخرى ربما غير متحكم بها.

الجدول رقم (٤)

قيمة مربع إيتا ونسبة التباين المفسر لعلامات طلبة أفراد الدراسة في اكتساب المفاهيم العلمية وفقاً لمتغيري طريقة التجميع ومفهوم الذات

مصدر التباين	مجموع المربعات	مربع إيتا (η^2)	نسبة التباين المفسر ٪	حجم التأثير
المصاحب القبلي	٢١١,٢٤١	٠,٠٧	٧٪	
طريقة التجميع	٩٤٣,٢٥٨	٠,٣١٥	٣١,٥٢٪	كبير
مفهوم الذات	٣١٤,٥٩٤	٠,١٠٥	١٠,٥١٪	
طريقة التجميع ❖ مفهوم الذات	١٦٠,٠٥٩	٠,٠٥٣	٥,٣٤٪	
الخطأ	١٣٦٣,٤٠٠			
الكلي	٢٩٩٢,٥٥٣			

وفي ضوء وجود دلالة إحصائية لأثر طريقة التجميع، فقد أجريت

المقارنات البعدية الثنائية بين المتوسطات المعدلة لعلامات اختبار المفاهيم العلمية باستخدام طريقة شافيه Scheffe للمقارنات بين متوسطات الطلبة في المجموعات الثلاث كما هو موضح في الجدول رقم (٥).

يلاحظ من الجدول (٥) وجود فرق دال إحصائياً بين مجموعة الميول (٢٨,٥٢٩) والمجموعة غير المتجانسة (٢٠,٧٥) لصالح مجموعة الميول، بينما لا يوجد فرق دال إحصائياً بين مجموعة الميول ومجموعة القدرة، ولا بين مجموعة القدرة والمجموعة غير المتجانسة، وبذلك يتم رفض الفرضية الصفرية الأولى ويتم قبول الفرضية البديلة التي تتضمن وجود فروق دالة إحصائياً في اكتساب المفاهيم العلمية لدى الطلبة يعزى إلى طريقة التجميع لصالح مجموعة الميول مقارنة بالمجموعة غير المتجانسة.

الجدول رقم (٥)

المقارنات البعدية لاختبار المفاهيم العلمية

المجموعة	الميول (٢٨,٥٢٩)	القدرة (٢٥,٤٤٤)	غير المتجانسة (٢٠,٧٥٠)
الميول (٢٨,٥٢٩)	-	٣,٠٨٥	٧,٧٧٩*
القدرة (٢٥,٤٤٤)	٣,٠٨٥-	-	٤,٦٩٤
غير المتجانسة (٢٠,٧٥٠)	٧,٧٧٩-*	٤,٦٩٤-	-

وبالنسبة إلى مفهوم الذات، يلاحظ من الجدول رقم (٢) وجود دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) لقيمة ف (٧,١٥٣) المتعلقة بأثر مفهوم الذات في تباين علامات الطلبة في اختبار المفاهيم العلمية البعدي، ونظراً لوجود فروق تعزى إلى مفهوم الذات، فقد تم حساب المتوسطات المعدلة لعلامات المفاهيم العلمية لطلبة المجموعات الثلاث تبعاً لمفهوم الذات، والجدول رقم (٦) يبين المتوسطات المعدلة. وأما عن حجم الأثر والتباين المفسر (التنبؤ) لمفهوم الذات في المفاهيم العلمية فقد بلغ ٠,١٠٥ أي أن مفهوم الذات يفسر حوالي ١٠,٥٪ من التباين (المتنبأ به) في علامات الطلبة على اختبار المفاهيم العلمية أما الباقي ٨٩,٥٪ فيعزى إلى طريقة التجميع وإلى عوامل أخرى غير متحكم بها. وبذلك يتم

رفض الفرضية الصفرية الثانية وقبول الفرضية البديلة المتضمنة وجود فرق دال إحصائياً يرجع لمفهوم الذات لدى الطلبة في اكتساب المفاهيم العلمية لصالح الطلبة ذوي مفهوم الذات المرتفع (٢٧,٦٩٨) مقابل نظرائهم الطلبة ذوي مفهوم الذات المنخفض (٢١,٢٢٥).

الجدول رقم (٦)

المتوسطات المعدلة لأثر مفهوم الذات في اكتساب المفاهيم العلمية

مفهوم الذات	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري
مرتفع	٢٧,٦٩٨	١,٧٤٦
منخفض	٢١,٢٢٥	١,٩٦٥

وبالرجوع إلى نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب في الجدول رقم (٢) لعلامات الطلبة على اختبار المفاهيم العلمية البعدي، يلاحظ عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية يعزى إلى التفاعل بين طريقة التجميع ومفهوم الذات في اكتساب المفاهيم العلمية، حيث بلغت قيمة ف (١,٨٢٠)، وهذه القيمة مرتبطة باحتمال يساوي (٠,١٧٩)، أي أنه لا يوجد تفاعل دال إحصائياً بين طريقة التجميع ومفهوم الذات في اكتساب المفاهيم العلمية، وبذلك يتم قبول الفرضية الصفرية الثالثة.

ثانياً - النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة: الرابع، والخامس، والسادس:

في ضوء أسئلة الدراسة الثلاثة: (الرابع، والخامس، والسادس)، اشتقت منها ثلاث فرضيات صفرية مناظرة، هي: الرابعة، والخامسة، والسادسة، وفحص بها أثر طريقة التجميع في اكتساب العمليات العلمية الأساسية لدى طلبة المرحلة الأساسية. وفيما يأتي البيانات الإحصائية الوصفية المتعلقة باكتساب العمليات العلمية.

تم الحصول على هذه البيانات، من خلال قياس أداء الطلبة على اختبار اكتساب العمليات العلمية، وقد تم تطبيقه قبل البدء بالمعالجة التجريبية

وبعدها، وتم استخراج الإحصاءات الوصفية المتمثلة بالمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة أفراد الدراسة على اختبار اكتساب العمليات العلمية القبلي والبعدي، ويبين الجدول رقم (٧) ملخص هذه الإحصائيات لعلامات طلبة أفراد الدراسة على اختبار اكتساب العمليات العلمية القبلي والبعدي.

الجدول رقم (٧)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة أفراد الدراسة على اختبار اكتساب العمليات القبلي والبعدي وفقاً لمتغيري طريقة التجميع ومفهوم الذات

طريقة التجميع	مفهوم الذات	الاختبار القبلي			الاختبار البعدي		
		المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد
مجموعة الميول	مرتفع	٧,٥٥٦	٣,٢٤٥	٩	١٨,٥٥٦	٤,٤١٩	٩
	منخفض	٥,٧٥١	٤,٤٣٢	٨	١٦,٠٠٠	٣,٨٥٥٥	٨
	كلي	٦,٧٠٦	٣,٨٣٧	١٧	١٧,٣٥٣	٤,٢٤٢	١٧
مجموعة القدرة	مرتفع	٧,٢٠٠	٣,٧٦٨	٥	١٠,٢٠٠	٤,٥٥٠	٥
	منخفض	١٦,٧٥١	٤,١١٣	٤	١٢,٥٠٠	٤,٧٩٦	٤
	كلي	٨,٧٧٨	٤,١١٦	٩	١١,٢٢٢	٤,٥٢٢	٩
المجموعة غير المتجانسة	مرتفع	١٢,٥٧١	٣,١٥٥	٧	١٢,٧١٤	٤,٧٥١	٧
	منخفض	٨,٢٠٠	٢,١٦٨	٥	٥,٤٠٠	٤,٣٣٦	٥
	كلي	١٠,٧٥٠	٣,٤٩٤	١٢	٩,٦٦٧	٥,٧٧٤	١٢
المجموع العام	مرتفع	٩,١٤٣	٤,٠٢٩	٢١	١٤,٦١٩	٥,٦٤٣	٢١
	منخفض	٧,٦٤٧	٤,١٥٢	١٧	١٢,٠٥٩	٦,٠٩٨	١٧
	كلي	٨,٤٧٤	٤,٦٩٨	٣٨	١٣,٤٧٤	٥,٩١٣	٣٨

يلاحظ من الجدول رقم (٧) أن متوسط علامات طلبة مجموعة الميول أعلى من متوسط علامات المجموعة غير المتجانسة والتي بدورها أعلى من متوسط علامات مجموعة القدرة على اختبار العمليات العلمية البعدي، أما بالنسبة

للاختبار القبلي فإن متوسط علامات المجموعة غير المتجانسة أعلى من متوسط علامات مجموعة الميول والتي بدورها أعلى من متوسط علامات مجموعة القدرة.

وبناءً على اختلاف الإحصاءات الوصفية لعلامات طلبة أفراد الدراسة المتعلقة باختبار العمليات العلمية البعدي، فقد تقرر اختبار أثر طريقة التجميع ومفهوم الذات والتفاعل بينهما في اكتساب العمليات العلمية البعدي باستخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب (ANCOVA 2*3)، وذلك باعتبار علامات الطلبة على اختبار العمليات العلمية القبلي متغيراً (قبلياً) مشتركاً (Covariate) كما هو موضح في الجدول رقم (٨).

الجدول رقم (٨)

نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب (2*3) لعلامات طلبة أفراد الدراسة على اختبار العمليات العلمية البعدي وفقاً لمتغيري طريقة التجميع ومفهوم الذات والتفاعل بينهما

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
المصاحب (القبلي)	١٩,٢٨٤	١	١٩,٢٨٤	١,١٥١	٠,٢٩٢
طريقة التجميع	٦٧٩,٧٧٢	٢	٣٣٩,٨٨٦	٢٠,٢٨٩	٠,٠٠٠
مفهوم الذات	٣٨,٦٧٦	١	٣٨,٦٧٦	٢,٣٠٩	٠,١٣٩
طريقة التجميع ❖ مفهوم الذات	٣٦,٤١٤	٢	١٨,٢٠٧	١,٠٨٧	٠,٣٥٠
الخطأ	٥١٩,٣٢٨	٣١	١٦,٧٥٣		
الكلي	١٢٩٣,٤٧٤٤	٣٧			

يلاحظ من الجدول رقم (٨) نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب لعلامات طلبة أفراد الدراسة على اختبار العمليات العلمية البعدي، وجود دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) لقيمة "ف" (٢٠,٢٨٩) المتعلقة بأثر طريقة التجميع (الميول، القدرة، غير المتجانسة) في تباين علامات الطلبة في اختبار العمليات العلمية البعدي. ونظراً لوجود فروق ذات دلالة تعزى الى طريقة التجميع، فقد تم حساب المتوسطات المعدلة لعلامات العمليات العلمية لطلبة المجموعات الثلاث تبعاً

لطريقة التجميع (الميول، القدرة، غير المتجانسة) تمهيداً لإجراء المقارنات البعدية الثنائية بين المتوسطات المعدلة، والجدول رقم (٩) يبين المتوسطات الحسابية المعدلة على اختبار العمليات العلمية البعدي وفقاً لمتغير طريقة التجميع.

الجدول رقم (٩)
المتوسطات الحسابية المعدلة لاختبار العمليات العلمية البعدي وفقاً لمتغير طريقة التجميع

مجموعة الميول		مجموعة القدرة		المجموعة غير المتجانسة (القدرة والميول)	
المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري
١٧,٢٧٨	١,٠٧٢	١١,٣٥٠	١,٤٨٠	٩,٠٥٧	١,٢٩١

ولإيجاد أثر طريقة التجميع في اكتساب العمليات العلمية تم إيجاد حجم التأثير Effect Size باستخدام مربع إيتا (η^2) Eta Square كما هو موضح في الجدول رقم (١٠)، حيث وجد أنه يساوي (٠,٥٢٥٥)، وهذا يعني أن طريقة التجميع تفسر حوالي (٥٢,٥٥٪) من التباين في فهم المفاهيم العلمية لدى طلبة أفراد الدراسة بينما الباقي (٤٧,٤٥٪) يعود لعوامل أخرى غير متحكم بها.

الجدول رقم (١٠)
قيمة مربع إيتا ونسبة التباين المفسر لعلامات طلبة أفراد الدراسة في اكتساب العمليات العلمية وفقاً لمتغيري طريقة التجميع ومفهوم الذات

مصدر التباين	مجموع المربعات	مربع إيتا (η^2)	نسبة التباين المفسر ٪	حجم التأثير
المصاحب القبلي	١٩,٢٨٤	٠,٠١٥	٪١,٤٩	
طريقة التجميع	٦٧٩,٧٧٢	٠,٥٢٥٥	٪٥٢,٥٥	كبير
مفهوم الذات	٣٨,٦٧٦	٠,٠٢٩٩	٪٢,٩٩	
طريقة التجميع ❖ مفهوم الذات	٣٦,٤١٤	٠,٠٢٨١	٪٢,٨١	
الخطأ	٥١٩,٣٢٨			
الكلي	١٢٩٣,٤٧٤٤			

وفي ضوء وجود دلالة إحصائية لأثر طريقة التجميع، فقد أجريت المقارنات البعدية الثنائية بين المتوسطات المعدلة لعلامات اختبار العمليات العلمية باستخدام طريقة شافيه Scheffe للمقارنات بين متوسطات الطلبة في المجموعات الثلاث كما هو موضح في الجدول رقم (١١).

يلاحظ من الجدول رقم (١١) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط مجموعة الميول (١٧,٣٥٣) ومتوسط مجموعة القدرة (٦,١٣١)، وكذلك بين مجموعة الميول (١٧,٣٥٣) والمجموعة غير المتجانسة (٩,٦٦٧) لصالح مجموعة الميول، بينما لا يوجد فرق دال إحصائياً بين مجموعة القدرة والمجموعة غير المتجانسة، وبذلك يتم رفض الفرضية الصفرية الرابعة ويتم قبول الفرضية البديلة التي تتضمن وجود فروق دالة إحصائياً في اكتساب العمليات العلمية لدى الطلبة يعزى إلى طريقة التجميع لصالح مجموعة الميول مقارنة بمجموعة القدرة، والمجموعة غير المتجانسة من حيث الميول والقدرة.

الجدول رقم (١١)

المقارنات البعدية لاختبار العمليات العلمية

المجموعة	الميول (١٧,٣٥٣)	القدرة (١١,٢٢٢)	غير المتجانسة (٩,٦٦٧)
الميول (١٧,٣٥٣)	-	٦,١٤٣١*	٧,٦٨٦*
القدرة (١١,٢٢٢)	-٦,١٣١*	-	١,٥٥٦
غير المتجانسة (٩,٦٦٧)	-٧,٦٨٦*	-١,٥٥٦	-

وبالنسبة إلى مفهوم الذات، يلاحظ من الجدول رقم (٨) عدم وجود دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) لقيمة ف (٢,٣٠٩) المتعلقة بأثر مفهوم الذات في تباين علامات الطلبة في اختبار العمليات العلمية البعدي، ونظراً لعدم وجود فروق تعزى إلى مفهوم الذات، فقد تم حساب المتوسطات المعدلة لعلامات العمليات العلمية لطلبة المجموعات الثلاث تبعاً لمفهوم الذات، والجدول رقم (١٢) يبين المتوسطات المعدلة. وأما عن حجم الأثر Effect Size الذي يبين التباين المفسر (التنبؤ) لمفهوم الذات في العمليات العلمية، فقد بلغ (٠,٠٢٩٩)

أي أن مفهوم الذات يفسر حوالي ٢,٩٩٪ من التباين في علامات الطلبة على اختبار المفاهيم العلمية أما الباقي ٩٧,٠١٪ فيعزى إلى طريقة التجميع وإلى عوامل أخرى غير متحكم بها. وبذلك يتم قبول الفرضية الصفرية الخامسة.

مفهوم الذات	المتوسط الحسابي	الخطأ المعياري
مرتفع	١٣,٨٢٣	٠,٩٩١
منخفض	١١,٣٠٠	١,١١٥

وبالرجوع إلى نتائج تحليل التباين الثنائي المصاحب في الجدول رقم (٨) لعلامات الطلبة على اختبار العمليات العلمية البعدي، يلاحظ عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية يعزى إلى التفاعل بين طريقة التجميع ومفهوم الذات في اكتساب العمليات العلمية، حيث بلغت قيمة ف (١,٠٨٩)، وهذه القيمة مرتبطة باحتمال يساوي (٠,٣٥٠)، أي أنه لا يوجد تفاعل دال إحصائياً بين طريقة التجميع ومفهوم الذات في اكتساب العمليات العلمية، وبذلك يتم قبول الفرضية الصفرية السادسة.

مناقشة النتائج

هدفت الدراسة إلى الإجابة عن سؤال رئيس تعلق بأثر طريقة تجميع طلبة المرحلة الأساسية في اكتساب المفاهيم العلمية واكتساب العمليات العلمية في ضوء مفهوم الذات لديهم. وتفرع من هذا السؤال الرئيس ستة أسئلة فرعية تناولت أثر المتغيرات المتعلقة بطريقة التجميع (الميول، القدرة، غير المتجانسة)، ومفهوم الذات (مرتفع، منخفض)، والتفاعل بينهما في اكتساب المفاهيم العلمية والعمليات العلمية. وبناءً على أسئلة الدراسة، صيغت ست فرضات (إحصائية) صفرية، ثم فحصت هذه الفرضيات الإحصائية من خلال جمع البيانات وتحليلها وصفياً واستدلالياً باستخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب (ANCOVA 2*3). وبالنسبة إلى مناقشة النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة الثلاثة: (الأول، والثاني، والثالث) وفحص فرضياتها الصفرية الثلاث المناظرة (الأولى، والثانية، والثالثة)، تم استخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب لمعرفة

ما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس الأساسي وفقاً لمتغيري طريقة التجميع ومفهوم الذات والتفاعل بينهما. وأظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسط اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة أفراد الدراسة، يعزى إلى طريقة التجميع لصالح الطلبة الذين درسوا في مجموعة الميول مقارنة بنظرائهم الذين درسوا في المجموعة غير المتجانسة، مما يشير إلى تفوق أثر طريقة التجميع حسب الميول على طريقة التجميع حسب التجميع غير المتجانس في اكتساب الطلبة أفراد الدراسة للمفاهيم العلمية. أما حجم تأثير طريقة التجميع في اكتساب المفاهيم العلمية فقد وجد أنه يساوي (٠,٣١٥٢) وهو مربع إيتا، أي أن طريقة التجميع فسرت حوالي (٣١,٥٢٪) من التباين في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة أفراد الدراسة، وهي نسبة مرتفعة التأثير وتبين ما لطريقة تجميع الميول من أثر في اكتساب المفاهيم العلمية. وفي هذا يؤكد أبو حطب وصادق (١٩٩١) أن التأثير الذي يفسر حوالي ١٪ من التباين الكلي يدل على تأثير ضئيل، وأن التأثير الذي يفسر حوالي ٦٪ من التباين الكلي يعد تأثيراً متوسطاً، أما التأثير الذي يفسر حوالي ١٥٪ فأكثر من التباين الكلي يعد تأثيراً كبيراً للنتائج التي أسفر عنها البحث. ويمكن تفسير هذه النتيجة وإرجاعها إلى جملة من الأسباب منها ما يأتي:

إن تطبيق طريقة تجميع الميول تزيد من دافعية الطلبة حيث يدرس كل منهم في مجموعة تناسب ميوله وهذا يؤدي إلى تعلم أكثر تماسكاً وأقل عرضة للنسيان. وتجميع الميول يحقق تحصيلاً بدرجة أعلى وعدلاً لكافة الطلبة، فمثلاً: الطالب ذو الميول العلمية ولكنه ضعيف في القراءة يوضع في مسار علوم عال، وربما في صف قراءة استدراكي. كما أن مجموعات الميول من المتوقع أن توفر بدائل أفضل للمسارات (مجموعات القدرة) وهي تعتبر فرصة ممتازة لكل طالب لكي يصبح موهوباً في ناحية ما حيث تقوم على فكرة الذكاء المتعدد التي تؤكد بأن تحصيل كل طالب هو ثمرة ذكائه ويكون ذلك بتحسين ثقة الطالب في قدرته وأنه سوف يتحسن في مجالات أخرى.

ونظراً لقلة وجود دراسات عربية أو أجنبية تناولت طريقة تجميع الميول وأثرها في اكتساب المفاهيم العلمية، تبقى هذه الدراسة منفردة نسبياً في ذلك، ولكن تتبع طريقة تجميع الميول وتنسجم مع أفكار النظرية البنائية التي تقوم على التعلم النشط وتحفيز القدرات الإبداعية لدى الطلبة، وتتفق مع ما جاء في هذه الدراسة من دراسات سابقة بينت أثر المنحى البنائي في تحسين اكتساب المفاهيم العلمية.

وأظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسط اكتساب المفاهيم العلمية لدى الطلبة أفراد الدراسة يعزى لمفهوم الذات لصالح الطلبة ذوي مفهوم الذات المرتفع مقارنة بنظرائهم الطلبة ذوي مفهوم الذات المنخفض. وهذا يشير إلى تفوق الطلبة ذوي مفهوم الذات المرتفع على الطلبة ذوي مفوم الذات المنخفض في اكتساب المفاهيم العلمية، وتم استخدام مربع إيتا (η^2) Eta Square لإيجاد حجم تأثير Effect Size مفهوم الذات في اكتساب المفاهيم العلمية، وقد وجد أنه يساوي (٠,١٠٥١)، أي أن مفهوم الذات فسر حوالي (١٠,٥١٪) من التباين في اكتساب المفاهيم العلمية، وهي نسبة متوسطة التأثير وتبين ما لمفهوم الذات من أثر في اكتساب المفاهيم العلمية لدى الطلبة أفراد الدراسة. ويمكن تفسير هذه النتيجة وإرجاعها إلى جملة من الأسباب منها ما يأتي:

كلما ارتفع مفهوم الذات لدى الطفل ازدادت دافعيته للتعلم وبخاصة في مجال العلوم حيث تزداد جرأته وثقته بنفسه وقدرته على اكتساب المفاهيم العلمية. ويلجأ الأطفال ذوو مفهوم الذات المنخفض إلى السلوك العدواني أو عصيان الأوامر مما يعرقل من عملية اكتساب المفاهيم العلمية. وفي هذا السياق غالباً ما يرتبط مفهوم الذات بالمستوى الاقتصادي الاجتماعي الذي كلما ارتفع يؤدي إلى توافر الموارد للطالب التي تحسن تعلمه وبخاصة في مجال تعلم العلوم.

كما أظهرت النتائج عدم وجود دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) للتفاعل بين طريقة التجميع (الميول، القدرة، غير المتجانسة)، ومفهوم الذات (مرتفع، منخفض)

في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس الأساسي، مما يشير إلى عدم وجود أثر للتفاعل بين طريقة التجميع ومفهوم الذات في اكتساب طلبة الصف السادس الأساسي للمفاهيم العلمية. ويمكن أن تفسر هذه النتيجة على أساس أن أثر طريقة التجميع كان متساوياً على الطلبة ذوي مفهوم الذات المرتفع والمنخفض على حد سواء، أي أن أداء الطلبة ذوي مفهوم الذات المرتفع كان أعلى من أداء نظرائهم الطلبة ذوي مفهوم الذات المنخفض في الطرق الثلاث (الميول، القدرة، غير المتجانسة) على حد سواء.

أما بالنسبة إلى مناقشة النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة: (الرابع، والخامس، والسادس) وفحص فرضياتها الصفرية المناظرة: (الرابعة، والخامسة، والسادسة)، فقد تم استخدام تحليل التباين الثنائي المصاحب (ANCOVA 2*3) لمعرفة ما إذا كان هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين اكتساب العمليات العلمية لدى طلبة الصف السادس الأساسي وفقاً لمتغيري: طريقة التجميع ومفهوم الذات والتفاعل بينهما. وأظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسط اكتساب العمليات العلمية لدى طلبة أفراد الدراسة، يعزى إلى طريقة التجميع لصالح الطلبة الذين درسوا في مجموعة الميول مقارنة بنظرائهم الذين درسوا في كل من مجموعتي: القدرة وغير المتجانسة، مما يشير إلى تفوق أثر طريقة التجميع حسب الميول على طريقتي: التجميع حسب القدرة والتجميع غير المتجانس في اكتساب الطلبة أفراد الدراسة للعمليات العلمية. أما حجم تأثير طريقة التجميع في اكتساب العمليات العلمية فقد وجد أنه يساوي (٠,٥٢٥٥) وهو مربع إيتا أي أن طريقة التجميع فسرت حوالي ٥٢,٥٥٪ من التباين في اكتساب العمليات العلمية لدى طلبة أفراد الدراسة، وهي نسبة مرتفعة التأثير وتبين ما لطريقة تجميع الميول من أثر في اكتساب العمليات العلمية. وفي هذا يؤكد أبو حطب وصادق (١٩٩١) أن التأثير الذي يفسر حوالي ١٪ من التباين الكلي يدل على تأثير ضئيل، وأن التأثير الذي يفسر حوالي ٦٪ من التباين الكلي يعد تأثيراً متوسطاً، أما التأثير الذي يفسر حوالي ١٥٪ فأكثر من التباين الكلي يعد تأثيراً كبيراً للنتائج التي

أسفر عنها البحث. ويمكن تفسير هذه النتيجة وإرجاعها إلى جملة من الأسباب منها ما يأتي:

إن طريقة تجميع الميول تناسب حاجات الطلبة وطريقة تعلمهم المثلى. كما أن تجميع الميول يحقق تحصيلاً بدرجة عالية وعدلاً لكافة الطلبة. ونظراً لقلة وجود دراسات عربية أو أجنبية تناولت طريقة تجميع الميول وأثرها في اكتساب العمليات العلمية، تبقى هذه الدراسة منفردة في ذلك، ولكن تنسجم وتتواءم طريقة تجميع الميول من أفكار النظرية البنائية التي تقوم على التعلم النشط وحفز القدرات الإبداعية لدى الطلبة، وتتفق مع ما جاء في هذه الدراسة من دراسات سابقة أظهرت أثر المنحى البنائي في تحسين اكتساب العمليات العلمية. هذا، ولم توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لتأثير مفهوم الذات ولا للتفاعل بينه وبين طريقة التجميع في اكتساب العمليات العلمية. وقد يعود ذلك إلى أن أثر طريقة التجميع كان متساوياً على الطلبة ذوي مفهوم الذات المرتفع والمنخفض على حد سواء؛ أي أن أداء الطلبة ذوي مفهوم الذات المرتفع كان أعلى من أداء نظرائهم الطلبة ذوي مفهوم الذات المنخفض في الطرق الثلاث (الميول، القدرة، غير المتجانسة) على حد سواء.

التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة واستنتاجاتها، خلصت الدراسة إلى جملة من التوصيات من أهمها: تبني طريقة تجميع الميول Interest grouping في تدريس العلوم وذلك لأهمية هذه الطريقة وأثرها في تحسين اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية والعمليات العلمية. وإجراء دراسات في سياق هذه الطريقة تشمل موضوعات علمية أخرى بالإضافة إلى تناول متغيرات لم تتطرق لها هذه الدراسة، وإجراء دراسات مقارنة بين طريقة تجميع الميول ونماذج تدريسية أخرى في تدريس العلوم. كما توصى الدارسة بضرورة استخدام استراتيجيات وأساليب تراعي مفهوم الذات لدى الطلبة بحيث تعزز من نظرتهم إلى أنفسهم وتعمل على تنمية الاعتزاز بالذات وبخاصة لدى الطلبة ذوي مفهوم الذات المنخفض.

The Effect of Grouping Basic Stage Students on Acquiring Scientific Concepts and Basic Science Processes in the Light of Self-Concepts Variation

Dr. Ragad E. Mahana
Private Education - Aman

Prof. Ayesh M. Zeitone
Faculty of Educational Sciences
Jordanian University

H.K.J

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of grouping basic stage students with different self-concepts on acquiring scientific concepts and basic science processes. A sample of (38) elementary (6^{th} grade) students was selected and divided into three groups: interest group, ability group, and mixed group.

To collect data, four tools were applied: scientific concepts test, science processes test, self- concept scale, and scientific interest test. To answer the research questions and to test the null hypotheses, two - way (3x2) ANCOVA was used. The major findings of the study may be summarized as follows: statistical differences were found in the acquisition of scientific concepts and science processes due to the grouping method in favour of the interest grouping. Several recommendations were made and suggested at the end of the study.

المراجع

١ - أبو حطب، فؤاد، وصادق، آمال (١٩٩١). **مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية**، ط١. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٢ - البنا، حمدي عبد العظيم (٢٠٠١). تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية والتفكير الناقد باستخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الأساسية. **مجلة كلية التربية**، المنصورة، (٤٥): ٣-٥٦.

٣ - الجواودة، مريم عبد الدايم (٢٠٠٥). أثر استراتيجية بنائية قائمة على نموذج بايبي في التحصيل العلمي ومهارات العلم الأساسية والاتجاهات نحو العلوم لدى طلبة المرحلة الأساسية. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.

٤ - زيتون، عايش محمود (٢٠١٠). **الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها**. الإصدار الأول، الأردن، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

٥ - زيتون، عايش محمود (٢٠٠٧). **النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم**. الإصدار الأول، الأردن، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

٦ - صادق، موسى (٢٠٠٣). فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم على تنمية التفكير الابتكاري لدى التلاميذ. **المؤتمر العلمي الثاني للجمعية المصرية للتربية العلمية**: إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين، الإسماعيلية، المجلد الثاني، ٧٧١-٨٦٣.

٧ - العبوشي، نوال (٢٠٠٥). فاعلية استراتيجية قائمة على النموذج التعليمي لأوزوبل لتدريس الكيمياء في فهم المفاهيم العلمية واكتساب مهارات عمليات العلم لطلبة المرحلة الثانوية. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.

٨ - العليمات، علي مقبل (٢٠٠٨). أثر التدريس باستخدام نموذج بوسنر في إحداث التغيير المفاهيمي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي للمفاهيم الكيميائية الأساسية واحتفاظهم بهذا التغيير في الفهم. **مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية**، المجلد (٧)، عدد خاص.

9 - Akkus, H., Kadayifci, H., Atasoy, B. and Geban, O. (2003). Effectiveness of instruction based on the constructivist approach on understanding chemical equilibrium concepts. **Research in Science And Technological Education**, 21(2), 209 - 227.

10 - Aydin, S.; Aydemir, N.; Boz, Y.; Dindar, A. and Bektas, O. (2009). The contribution of constructivist instruction accompanied by concept mapping in enhancing pre-service chemistry teachers' conceptual understanding of chemistry in the laboratory course. **Journal of Science Education and Technology**, 18: 518- 534.

11 - Baker, D. R. & Pibum, M. (1991). Process skills acquisition, cognitive growth, and attitudes change of ninth grade students in scientific literacy courses. **Journal of Research in Science Teaching**, 28 (5), 423- 436.

12 - Barman, C.R. Barman, N.S. & Miller, J.A. (1996). Two teaching methods and students understanding of sound.**School Science and Mathematics**, 96 (2), 63-67.

13 - Basaga, H.& Geban, O. and Tekkaya, C. (1994). The effect of the inquiry teaching method on biochemistry and science processes skill achievements. **Journal of Biochemical Education**, 22 (1), 29- 32.

14 - Cetin, P., Kaya, E. and Geban, 0. (2009). Facilitating conceptual change in gases concepts. **Journal of Science and Technology**, 18, 130-137.

15 - Christianson, R. G. and Fisher, K. M. (1999). Comparison of student learning About diffusion and osmosis in constructivist and traditional classrooms. **International Journal of Science Education**, 21(6), 687- 698.

16 - Crosby, M.S. and Owens, E. (1993). The disadvantages of tracking and ability grouping: A look at cooperative learning as an alternative. A series of Solutions and strategies.

17 - Demircioglu, G. Ozmen, H. and Demircioglu, H. (2004). Developing

activities based on the constructivist view of learning and investigating their effectiveness. **Turkish Science Education**, 1(1), 21-25.

18 - The Guardian (1996, 8 June). Blair rejects mixed ability teaching. **The Guardian**.p. 7.

19 - Kerchkoff, A. C. (1986). Effects of ability grouping in British secondary schools. **American Sociological Review**, 51 (6), 842-858.

20 - Lavoie, D. R. (1999). Effects of emphasizing hypothetic-predictive reasoning within the science learning cycle on high school students, science process skills and conceptual understanding in biology. **Journal of Research in Science Teaching,** 36(10), 1127- 1147.

21 - Loveless, T.B. (2009). **Tracking and detracting: High achievers in Massachusetts middle schools**. Thomas B. Fordham Institute.

22 - Mcwhirter, Lisa, J. O. (1998). Conceptual development and retention within the learning cycle (Concept Mapping). **Dissertation Abstracts International, DAI:** A 59-09, 3395.

23 - Mintes, J. et al. (1997). **Teaching science for understanding.** Sandiego: The Academic Press.

24 - Nomi, T. (2010). The effect of within-class ability grouping on academic achievement in early elementary years. **Journal of Research on Educational Effectiveness**, V3n, P56-92.

25 - Odom, A.L. & Kelley, P.V. (2001). Integration concept mapping and the learning cycle to teach diffusion and osmosis concepts to high school biology students. **Science Education**, 85 (6), 6 15-635.

26 - Office for Standards in Education (OFSTED) (1993). Mathematics key stages 1, 2, 3 and 4, fourth year 1992-93: a report from the office of Her Majestys Chief Inspector of Schools**.** London, UK: Her Majesty's Stationery Office.

27 - Piers, E., & Harris, D. (2002). **The way I feel about myself**. Piers- Harris 2. Printed in U.S.A.

28 - Prosser, M., Hazel, E., Trigwell, K. and Lyons, F. (1996). Qualitative indicators of students understanding of physics concepts, different approaches: theory and practice in higher education. **Proceedings HERDSA Conference**. Perth, western Australia, 8-12 July.

29 - Roth, W. M. & Roychoudhury, A. (1993). The development of science process skills in authentic contexts. **Journal of Research in Science Teaching**, 30(2), 127 152.

30 - Rubin, R. & Norman, J. (1992). Systematics modeling versus learning comparative effects on integrated science process skills achievement. **Journal of Research in Science Teaching**, 29 (7), 715- 727.

31 - Rutheord, P.M. (1999). The effect of computer simulation and the learning cycle on studentsconceptual understanding of Newton's three laws of motion (Sir Issac Newton, Concept Mapping). Doctoral Dissertation, University Of Missouri, **DAI**-A 69105, p.1505, nov1999.

32 - Slavin, R. E. (1990). Achievement effects of ability grouping in secondary schools: a best evidence synthesis. **Review of Educational Research,** 60(3), 471-499.

33 - Tas, G. and Secken, N. (2009). The effect of constructivist approach to the teaching of the unit ''Journey to the inner structure of matter''.**Journal of New World Sciences Academy,** 4 (2), 520- 533.

34 - Weinholtz, D. (1996). A construct MT approach by preservice elementary teachers: a case study of the effect in an Integrated methods course. **Dissertation Abstracts International**, 56/11, p.4362.