أثر استخدام استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لطلبة المرحلة الأساسية العليا في منطقة السلط في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير الناقد واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء

د. طلال عبدالله الزعبي
قسم المناهج وطرق التدريس كلية العلوم التربوية
جامعة الحسين بن طلال - الأردن

د. "محمد خير" محمود السلامات
مديرية التربية والتعليم لمنطقة السلط
وزارة التربية والتعليم - الأردن

الملخص

هدف هذا البحث إلى استقصاء أثر استخدام استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لطلبة المرحلة الأساسية العليا في منطقة السلط في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير الناقد واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء. بلغ عدد أفراد الدراسة (٦٠) طالباً من طلبة الصف العاشر الأساسي في مدرسة حسني فريز الأساسية للبنين التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة السلط، وزعوا بالطريقة العشوائية المنتظمة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة.

وللإجابة عن أسئلة البحث، استخدم تحليل التباين المصاحب (ACOVA) لتحليل نتائج طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختباري تحصيل المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير الناقد ومقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء. وقد أظهرت النتائج وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (α = ٠,٠٥) بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختباري تحصيل المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير الناقد ومقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء يُعزى لطريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام استراتيجية مارزانو لأبعاد التعلم.

وفي ضوء هذه النتائج أوصت الدراسة بتبني نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في العملية التعليمية التعلمية، وتدريب المعلمين في أثناء الخدمة على استخدامه، وإعادة صياغة المواد العلمية بما يتماشى مع هذا النموذج، كما أوصت بإجراء دراسات مماثلة على صفوف وموضوعات أخرى.

المقدمة:

يُعد تعلم المفاهيم العلمية وتحصيلها من الأهداف التي يسعى العاملون في التربية العلمية لتحقيقها من خلال تدريس العلوم(زيتون، ٢٠٠٤). وأن عملية تحصيل المفاهيم العلمية بشكل سليم تتأثر بعدد من المتغيرات ومنها الاتجاهات العلمية للطلبة وسمات شخصياتهم، لما لها من أهمية في إكساب الطلبة الاتجاهات العلمية وتنميتها، إذ إنها تعبر عن جوهر العلم وتقود الأفراد إلى استخدام ما لديهم من معرفة ومهارات علمية في المواقف الحياتية المختلفة (الشيخ، ١٩٨٦).

ولإحداث تعلم ذي معنى عند الفرد المتعلم وزيادة فاعلية التعلم وتحويل عملية تعلم المفاهيم من عملية ساكنة إلى عملية ديناميكية معززة بالنشاطات العقلية جرى التركيز على مهارات التفكير الذي يُعد من أكثر النشاطات المعرفية تقدماً، وينجم عن قدرة الطالب على معالجة الرموز واستخدام المفاهيم بطرق تمكنه من حل المشكلات، فقد برر كوتن اهتمام الباحثين بتنمية مهارات التفكير داخل الصف بأن المتعلمين يعيشون في عالم سريع التغير وهذا التغير يقتضي إعمال العقل في الظواهر الطبيعية المحيطة (Cotton, 2000).

ويُعد التفكير الناقد نوعاً من أنواع التفكير الذي نال اهتماماً كبيراً من قبل الفلاسفة التربويين، فهو يؤدي إلى فهم أعمق للمحتوى المعرفي الذي يتعلمه الطالب، وبالتالي يحوّل عملية التعلم وتحصيل المفاهيم العلمية من عملية خاملة إلى عملية ذات نشاط عقلي مما يؤدي إلى تعلم بشكل جيد ومتقن(الحموري والوهر، ١٩٩٨). كما أنه يزيد من نشاط المتعلم ويحوله من متلقٍ للمعرفة إلى باحث عنها ومعالجٍ لها ويُمكّنه من التصدي وحل ما يواجهه من مشكلات تعليمية وحياتية (الطراونة، ٢٠٠٦). لذلك فالتفكير الناقد ليس خياراً تربوياً بل ضرورة لا غنى عنها لأنه يؤدي إلى فهم أعمق للمحتوى المعرفي الذي يتعلمه الطلبة، ذلك أن التعلم في أساسه عملية تفكير، وأن التفكير يحول عملية اكتساب المعرفة من عملية خاملة إلى نشاط عقلي يفضي إلى إتقان أفضل

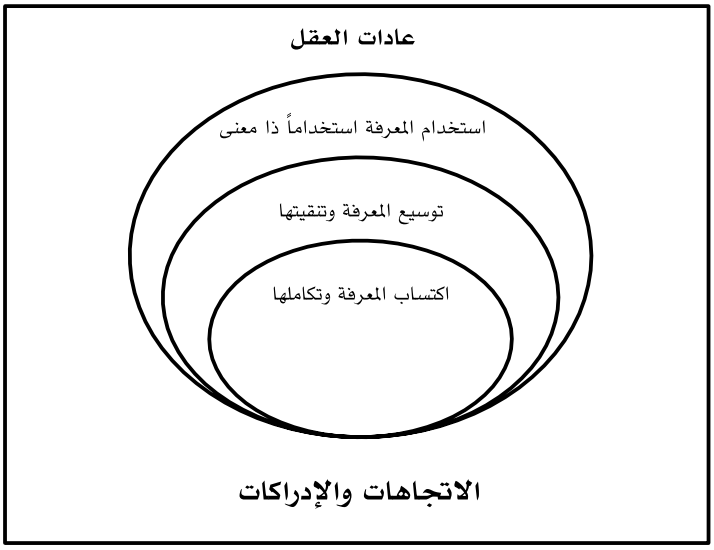
للمحتوى وإلى ربط عناصره بعضها ببعض(عبيد، ٢٠٠٤). وهو ينمو من خلال مواجهة المشكلات والأسئلة والمواقف المحيرة ومحاولة التغلب عليها، وعلم الفيزياء يُعد مجالاً خصباً في إثارة الأسئلة ومواجهة المواقف وممارسة أنشطة علمية متنوعة.

كما تلعب الاتجاهات دوراً كبيراً في حياة المتعلم كدافع لسلوكه في مجالات حياته المختلفة، وتكمن أهمية معرفة اتجاه المتعلم نحو موضوع معين في التنبؤ بالسلوك الذي سيقوم به الفرد نحو هذا الموضوع، فاتجاه المتعلم نحو المادة الدراسية التي يتعلمها يؤثر في مدى تقبله لمفاهيم تلك المادة وتوظيفه لها، وبالتالي يتأثر تحصيله الدراسي في هذه المادة، فالمتعلم الذي لديه اتجاه إيجابي نحو مادة دراسية معينة، يستطيع أن يحقق نجاحاً أكبر مما لو كان اتجاهه سلبياً نحوها (صبح والعجلوني، ٢٠٠٣؛ الشريدة، ١٩٩٣).

لقد قامت وزارة التربية والتعليم بتطوير المناهج والكتب المدرسية من خلال مشروع (Educational Reform for Knowledge Economy) (ERfKE) وهذا يتطلب استخدام استراتيجيات جديدة في تدريس المفاهيم العلمية، لذلك ظهرت نماذج واستراتيجيات تدريسية حديثة تساعد الطالب على تنمية مهاراته العقلية، ويكون دور المعلم من خلال استخدام هذه النماذج والاستراتيجيات والعمل على تنمية قدرات الطالب ومهاراته المختلفة. ويعد نموذج مارزانو لأبعاد التعلم -الذي يستخدم في تدريس العلوم- نموذجاً يجعل من المتعلم محوراً للعملية التعليمية، مُنمياً بذلك القدرات العقلية المختلفة عنده، كما يجعل من معلم العلوم موجهاً ومرشداً للمتعلم لتحقيق تعلمٍ ذي معنى بأفضل الوسائل والأساليب(مارزانو وآخرون، ١٩٩٩).

وقد صمم نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لكي يمكّن الطلبة من تحصيل المفاهيم العلمية من خلال خمسة أبعاد، سميت بأبعاد التعلم وهي: البعد الأول: اتجاهات وإدراكات ايجابية عن التعلم، وفيه يتم جذب انتباه الطلبة وزيادة دافعيتهم لتعلم الموضوع. البعد الثاني: تفكير مندمج في اكتساب المعرفة

وتكاملها، وفيه يعمل الطلبة على أنشطة علمية تمكنهم من الوصول إلى المعلومات الجديدة وربطها بما لديهم من تعلم سابق. البعد الثالث: تفكير مندمج في توسيع المعرفة أو مدها وتنقيتها وصقلها، وفيه يتم الإجابة عن الأسئلة المفتوحة وممارسة الأنشطة التي من شأنها أن توسع المعرفة وتصقلها. البعد الرابع: تفكير مندمج في استخدام المعرفة استخداماً له معنى، وفيه يتم استخدام ما تعلمه الطالب استخداماً ذا معنى في حياته اليومية. البعد الخامس: عادات عقلية منتجة، وفيه يتم تهيئة مواقف ومشكلات تتطلب من الطالب ممارسة مهارات التفكير المختلفة للتوصل إلى معلومات جديدة يمكن توظيفها واستخدامها في مواقف ومشكلات حياتية (مارزانو وآخرون، ١٩٩٩).



شكل (١)
كيف تتفاعل أبعاد التعلم (المصدر: مارزانو وآخرون، ٢٠٠٠)

هذا ويجب أن ندرك أن أبعاد التعلم الخمسة لا تعمل في عزلة، ولكنها تعمل معاً (مارزانو، ٢٠٠٠) كما هو موضح في الشكل (١).

ويمكن توضيح أبعاد التعلم كما يلي:

البعد الأول: الاتجاهات والإدراكات الإيجابية عن التعلم

يشغل الإحساس والشعور بالضعف، وتوقعات المعلمين درجة كبيرة من الاهتمام لدى الطلبة، فيندر أن ينصبَّ اهتمام الطلبة حول المادة التعليمية التي يدرسونها، وإذا لم يعالج المعلم هذه الاهتمامات فإن الطالب سوف يتشتت انتباهه لأنه منشغل بإحساسه بالضعف وشعوره به، وما يتوقعه المعلم منه. والمشاعر هي إحساسات داخلية أخلاقية وانفعالية يخبرها الناس وهم يتعاملون ويستجيبون للآخرين مع الأحداث ومع الظروف، وهي داخلية وفردية فتُكتشف وتُولد وتُنمّى مما يجعل تعلمها يحدث بصورة مختلفة عن تعلم المعرفة. (مارزانو وآخرون، ١٩٩٨).

ففي هذا البعد يتم الوقوف على تعلم الطلبة السابق وجذب انتباه الطلبة نحو الموضوع، وتحفيزهم له من خلال طرح أسئلة تجعل الطلبة يفكرون، أو من خلال طرح موقف عملي أو مشكلة تثير تفكيرهم وتجعلهم يجدون بالبحث عن حل لها.

وتحسين كل من الاتجاهات والإدراكات يتحقق من خلال معالجات واستراتيجيات وإجراءات تتصل بجانبين رئيسين هما: الجانب الأول: ما يتصل بمناخ الصف، وذلك من خلال مساعدة الطلبة على: الشعور بالمقبولية (القبول)، وتنمية الإحساس بالراحة والنظام، وتنمية الإحساس بالترتيب والنظام. أما الجانب الثاني: ما يتصل بالمهام الصفية، وذلك من خلال مساعدة الطلبة على: إدراك المهام على أنها قيمة، والاعتقاد بأن لديهم القدرة على أداء المهام، وفهم المهام ووضوحها بالنسبة لهم(مارزانو وآخرون، ١٩٩٩).

البعد الثاني: اكتساب المعرفة وتحقيق تكاملها

إن الطريقة التي يكوّن بها الأفراد المفاهيم ويربطون بينها في أنساق مفاهيمية وتصورية هي الطريقة التي بها يتعلمون عن العالم الذي يعيشون فيه. والنتيجة هي معرفة القضايا أو المعرفة التقريرية والتي تضم الحقائق والمفاهيم والقضايا، أما عن الطريقة التي تولد بها المعرفة من خلال عدة عمليات أو

إجراءات يطلق عليها المعرفة الإجرائية أو المهارات. فالمعرفة نوعان: تقريرية: وهي التي يفكر فيها الفرد في مفهوم أو قضية مستدعياً الخصائص ذات الصلة بها دون أن يقوم بعملية أو إجراء، وإجرائية: وهي التي تتطلب أداء عملية من خلال المضي في سلسلة من الخطوات (سليمان، ٢٠٠٤). وفي هذا البعد نستخدم الأساليب والأنشطة المناسبة حتى يمتلك الطالب المعلومات الجديدة ويربطها بالتعلم السابق، باستخدام التعلم التعاوني يتم البحث والتقصي عن المعلومات الجديدة من خلال إجراء عرض عملي أو تجربة أو المناقشة والحوار وتشجيع الطلبة أثناء النشاط وتوجيههم وإرشادهم.

البعد الثالث: توسيع المعرفة أو مدها وتنقيتها وصقلها

التعليم ليس ملء العقل بالمعلومات والمهارات، التعليم الجيد يقضي بالضرورة أن نستقصي المعلومات، نثير التساؤلات عنها ونعيد صياغتها، وقد اهتم كثير من الباحثين في دينامية التعلم الإنساني أمثال بياجية في التمثل والتواؤم كمبدأين في التعلم، فالتمثل هو تكامل الخبرة الجديدة في البناء القائم أما التواؤم فهو تغيير البناء القائم نتيجة للتفاعل مع الخبرة الجديدة(مارزانو وآخرون، ١٩٩٩). وفي هذا البعد يكون المتعلم قد قام ببناء معرفته وانتهى منها، وأصبح له القدرة على الانتقال إلى البعد الرابع وتطبيق ما تعلمه على مواقف جديدة.

والتعلم الكفء يتضمن التعامل مع الخبرة توسيعاً وامتداداً وتمحيصاً، ويقدم نموذج أبعاد التعلم عدداً من العمليات العقلية أو الأنشطة التي تستثير التفكير المطلوب لتوسيع المعلومات وامتدادها وتمحيصها وهي: ١ - المقارنة ٢ - التصنيف ٣ - الاستقراء ٤ - الاستنباط ٥ - تحليل الأخطاء ٦ - إقامة الدليل (مارزانو وآخرون، ١٩٩٩).

وهنا يتم إجراء نشاط له علاقة بموضوع الدرس وتساؤلات مثيرة لتفكير الطلبة وتحثهم على إعادة صياغة المعلومات بشكل مناسب، وتصنيفها واستنتاج النتائج المهمة منها وإقامة الدليل على صحتها.حيث يتم توجيه أسئلة متنوعة وخاصة المفتوحة التي تثير التفكير وتنمي المعرفة لدى الطلبة.

البعد الرابع: استخدام المعرفة استخداماً ذا معنى

إن السعي للمعرفة هدف يستحق التقدير لكنه ليس كافيا، فالسعي للمعرفة يجب أن يكون أيضاً بهدف استخدامها والاستفادة منها وإعطائها معنى، فكل العمليات التي ذكرت في البعد الثالث ليست هدفاً في ذاتها وإنما هي وسيلة لاستخدام المعرفة استخداماً ذا معنى. حيث يطرح نموذج أبعاد التعلم خمسة أنماط من المهام التي تتطلب استخدام المعرفة والمعلومات التي اكتسبت في البعد الثاني وصقلت وعمقت ووسعت في البعد الثالث، وفي البعد الرابع: يستخدم الطالب المعرفة استخداماً ذا معنى وهذا ينقل التعلم إلى الحياة وهذه الأنماط هي: اتخاذ القرار، والاستقصاء، والبحث التجريبي، وحل المشكلات والاختراع (سليمان، ٢٠٠٤). والمهام تكون ذات معنى عندما تكون ذات طبيعة تطبيقية، طويلة المدى وأن يكون الطالب مسئولاً عن المهمة ونتائجها. (مارزانو وآخرون، ١٩٩٩).

إن اكتساب المعرفة وتعميقها ليس هدفاً في حد ذاته بل لا بد من استخدامها بصورة ذات معنى للطالب عند قيامه بمهام حياته اليومية. لذلك لا بد من طرح أسئلة تحاول ربط ما تعلمه الطالب بحياته اليومية مثل: ما أفضل الطرق لتحقيق...؟ ماذا يحدث لو أن ...؟ كيف تتغلب على العقبات التي...؟ ما الذي أريد أن أصل إليه؟ لذلك يكون دور المعلم مساعدة الطلبة على تطبيق ما تعلموه بأنفسهم وتوجيههم إلى المواقف الحياتية التي يستطيع الطلبة من خلالها تطبيق ما تعلموه.

البعد الخامس: عادات العقل المنتجة

من الضروري أن تسعى المناهج الدراسية لإكساب الطلبة بعض العادات العقلية، وتنمية مهاراتهم العقلية التي تساعدهم على تعلم أية خبرة يحتاجونها في المستقبل. (مارزانو وآخرون، ١٩٩٩). وتندرج عادات العقل المنتجة في ثلاث فئات هي:

الأولى: تنظيم الذات وهي تتضمن: أن تكون على وعي بتفكيرك،

والتخطيط، والوعي بالمصادر والموارد الضرورية، والحساسية للتغذية الراجعة وأن يقوم الفرد فعالية أفعاله.

الثانية: التفكير الناقد ويظهر من خلال: الدقة، والوضوح، وتفتح العقل، وكبح الاندفاعية، واتخاذ موقف حين يسوغ الموقف ذلك والحساسية لمشاعر الآخرين ومستوى معرفته.

الثالثة: التفكير الابتكاري وتعكسه الجوانب التالية: الاندماج في المهام حين لا تلوح الحلول في الأفق، ومحاولة توسيع المعارف والقدرات، وإنتاج معايير خاصة بالتقويم وتوليدها والمحافظة عليها والثقة فيها وإنتاج طرق جديدة للنظر في الموقف خارج حدود التقاليد المتعارف عليها (سليمان، ٢٠٠٤). وفي هذا البعد يتم تدريب الطلبة على تنمية العادات العقلية من خلال تشجيعهم على التخطيط واستخدام المصادر وأن يقيموا أداءاتهم وأن يتميزوا بالدقة والوضوح وأن يشجعوا على الابتكار والمشاركة في الأعمال حتى ولو لم تكن حلولها جاهزة أو معروفة.

وبعد النظر إلى نموذج مارزانو لأبعاد التعلم نلاحظ أن المادة التعليمية المقدمة للطالب تكون مرتبطة بحياته ويحاول من خلال البحث وتفاعله الاجتماعي إيجاد الحلول للمشكلات التي تواجهه بطرقٍ علمية. ويكون دور معلم الفيزياء كموجه ومرشد للطالب ومنظم للبيئة التعليمية ويوفر المشكلات والمواقف التعليمية المناسبة لموضوع الدرس وللطلبة أنفسهم.

ولكي يؤتي التعلم أُكلَه عن طريق نموذج أبعاد التعلم يفترض أن يتمتع الطلبة بالاتجاهات الإيجابية نحو العلوم بشكل عام والفيزياء بشكل خاص، كما يجب أن يتمتعوا بروح المبادرة، فالطالب يبحث ويجمع البيانات ويناقش زملاءه ومعلمه ويحاورهم، مما يجعله يحترم الرأي والرأي الآخر وحب العمل الجماعي والتعاوني. وعلى معلمي الفيزياء إتقان أبعاد هذا النموذج من خلال التدريب عليه وقراءة المراجع المتخصصة بهذا النموذج، فالمعلم له دور مهم في تنفيذ هذا النموذج من خلال تعامله بالشكل الصحيح مع الطلبة، وتوفير الأنشطة والتجارب المصاحبة للنموذج والدرس وتنظيمها بشكل يُرغِّب الطلبة بالموضوع ويزيد

دافعيتهم للتعلم، كما أن معلم الفيزياء يقوم بتنظيم البيئة الصفية وتقسيم الطلبة إلى مجموعات مناسبة، ويقدم المساعدة الممكنة للطلبة وفي الوقت المناسب.

وبما أن نموذج مارزانو لأبعاد التعلم يتماشى مع أهداف وزارة التربية والتعليم ويواكب التطورات الحديثة التي اعتمدتها الوزارة في تطوير المناهج والكتب المدرسية، فقد تم اختيار استراتيجية منبثقة عنه في هذا البحث لاستقصاء تأثيرها في تحصيل المفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير الناقد والاتجاهات نحو مادة الفيزياء.

مشكلة البحث وأسئلته:

قامت وزارة التربية والتعليم بتطوير المناهج والكتب المدرسية في المواد المختلفة، ويلاحظ على تلك المناهج والكتب تميزها بمحتوى أقل وتركز على الأنشطة العلمية وعلى دور الطالب الإيجابي النشط في العملية التعليمية التعلمية، وهذا يتطلب من المعلم استخدام استراتيجيات تدريسية حديثة تساعد الطلبة على تحصيل المفاهيم الفيزيائية بشكل مناسب وتنمية قدراتهم العقلية واتجاهاتهم الايجابية نحو تعلم الفيزياء.

ونظراً لندرة الدراسات على المستوى المحلي التي تناولت نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم الذي ينسجم مع توجهات الوزارة، فقد تناول هذا البحث الكشف عن أثر استخدام استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لتدريس المفاهيم الفيزيائية لطلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن في تحصيلهم لهذه المفاهيم وتنمية مهارات التفكير الناقد واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء.

وبالتحديد فقد صيغت مشكلة البحث على النحو الآتي: **ما أثر استخدام استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لطلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن في تحصيلهم المفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير الناقد واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء؟**

في ضوء مشكلة البحث السابقة، صيغت الأسئلة على النحو الآتي:

١ - ما أثر استخدام استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لتدريس مادة الفيزياء في تحصيل المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة السلط؟

٢ - ما أثر استخدام استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لتدريس مادة الفيزياء في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة السلط؟

٣ - ما أثر استخدام استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لتدريس مادة الفيزياء في تنمية الاتجاهات نحو هذه المادة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة السلط؟

فرضيات البحث :

في ضوء أسئلة البحث السابقة صيغت فرضياته على النحو الآتي:

١ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α =٠,٠٥) بين متوسطي علامات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية من طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية يعزى لإستراتيجية التدريس.

٢ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α =٠,٠٥) بين متوسطي علامات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية من طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار مهارات التفكير الناقد يعزى لإستراتيجية التدريس.

٣ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α =٠,٠٥) بين متوسطي علامات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية من طلبة الصف العاشر الأساسي على مقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء يعزى لإستراتيجية التدريس.

مصطلحات البحث وتعريفاتها الإجرائية:

- نموذج مارزانو لأبعاد التعلم: Marzano's Dimensions Of Learning Model

نموذج للتدريس الصفي يتضمن عدة خطوات إجرائية متتابعة تركز على التفاعل بين خمسة أنماط للتفكير متمثلة في التفكير المتضمن في كل الإدراكات والاتجاهات الإيجابية عن التعلم، واكتساب المعرفة وتنميتها، وتوسيع المعرفة وصقلها، واستخدام المعرفة بشكل ذي معنى، وممارسة العادات العقلية المنتجة التي تحدث أثناء التعلم وتساهم في نجاحه (Marzano,1992).

١ - استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم:

استراتيجية تدريسية لتدريس الفصل الدراسي الأول من كتاب الفيزياء للصف العاشر الأساسي تعتمد على أنماط التفكير التي تضمنها نموذج مارزانو لأبعاد التعلم. وهي مجموعة التحركات المخطط لها مسبقاً والتي يقوم بها معلم الفيزياء في أثناء تدريسه للمفاهيم الفيزيائية الواردة في المادة. مسترشداً بدليل المعلم الذي أعد خصيصاً لأغراض هذا البحث في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم.

٢ - تحصيل المفاهيم الفيزيائية:

تحصيل الطلبة للمفاهيم الفيزيائية في المستويات العقلية الثلاثة المعرفة، والفهم، والمهارات العقلية العليا وفق تصنيف بلوم، وفي هذا البحث قيس التحصيل إجرائياً بالعلامة الكلية التي حصل عليها الطالب في اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية الذي يتكون من ٣٣ فقرة من نوع الاختيار من متعدد.

٣ - التفكير الناقد:

مهارات التفكير الناقد هي مجموعة من العمليات العقلية التي يستخدمها الطالب ويقوم بها للتوصل إلى حل مشكلة ما أو اتخاذ قرار، وقيست هذه

المهارات إجرائياً بالدرجة الكلية التي حصل عليها الطالب في اختبار مهارات التفكير الناقد الذي أُعد لأغراض هذا البحث والذي يتكون من المهارات الآتية:

* **الاستدلال:** الوصول إلى النتيجة أو الهدف من خلال الربط بين المشاهدات والبيانات التي نحصل عليها.
* **التحليل:** عملية تقسيم وتجزئة المشاهدات والمعلومات وتحديد العلاقة بينها لتحديد وفهم بنيتها وتركيبها للوصول إلى النتائج المرجوة.
* **التقويم:** عملية إصدار الأحكام في ضوء معايير معدة مسبقاً على موقف نتيجة إدراك الجوانب المهمة فيه وتحديد وتمييز نواحي القوة والضعف.

- الاتجاهات نحو مادة الفيزياء:

هي استجابات القبول أو الرفض نحو عدد من البنود التي تظهر مفهوم الطالب عن الفيزياء، أو أهمية الفيزياء، أو المهارات الفيزيائية، أو الحصص الصفية في الفيزياء. وتم قياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء إجرائياً بالدرجة الكلية التي حصل عليها الطالب من خلال أدائه على مقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء.

- حدود البحث ومحدداته:

اقتصر البحث على الموضوعات التي وردت في الفصل الدراسي الأول من كتاب الفيزياء المقرر للصف العاشر الأساسي كما أقرته وزارة التربية و التعليم للعام الدراسي ٢٠٠٦/٢٠٠٧، وهذه الموضوعات هي: خصائص الضوء والانعكاس، وانكسار الضوء، والعدسات. كما اقتصر على طلبة الصف العاشر الأساسي في مدرسة حسني فريز الأساسية للبنين- مديرية التربية والتعليم لمنطقة السلط، و يتحدد تعميم النتائج بمدى تمثيل هذه العينة لنظرائهم طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الأردنية.

وتناول البحث مهارات الاستدلال والتحليل والتقويم من مهارات التفكير

الناقد. إضافة إلى اقتصارها على قياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء بأبعادها الأربعة: مفهوم الطالب عن الفيزياء، وأهمية الفيزياء، والمهارات الفيزيائية، والحصص الصفية في الفيزياء.

واستغرق تنفيذ هذا البحث مدة فصل دراسي كامل وهو الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٠٧/٢٠٠٦، كما تتحدد النتائج بالأدوات التي استخدمت ومدى الصدق والثبات التي تتمتع بهما هذه الأدوات وقدرتها على التمايز بين الطلبة في قياس الأهداف التي بُنيَت من أجلها، كما تتحدد أيضاً بالإجراءات المستخدمة في التنفيذ والتطبيق.

أهمية البحث:

يقدم البحث استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم كبديل للتدريس بالطرق الاعتيادية المتبعة في تدريس العلوم بشكل عام والفيزياء بشكل خاص. حيث تركز هذه الاستراتيجية على الدور النشط والإيجابي للطالب وتشجعه على استخدام مصادر غير تقليدية في الحصول على المعرفة العلمية، وقد يفيد البحث في تخطيط وتطوير المناهج وطرق تدريس العلوم من حيث تطبيق هذه الاستراتيجية. كما أن هذا البحث سيكون بمثابة دليل يساعد معلمي العلوم على التخطيط لدروسهم الصفية بشكل يضمن تحقيق الأهداف المرجوة من هذه الدروس.

الدراسات السابقة ذات الصلة:

تم التركيز في هذا البحث على استخدام استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم وقياس أثرها في تحصيل المفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير الناقد وتنمية الاتجاهات نحو مادة الفيزياء، ومقارنة هذا الأثر مع أثر الطرق التقليدية. ونظراً لندرة الدراسات العربية والأجنبية، تناول هذا البحث استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم وقياس أثره في تحصيل المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير الناقد والاتجاهات نحو مادة الفيزياء.

وفيما يلي توضيح للبحوث والدراسات ذات الصلة بهذا البحث:

ففي دراسة **تارلتون (Tarleton,1992)** على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو. كان الهدف فحص توسيع برامج واستراتيجيات لمساعدة المعلمين حصر السلوكيات التدريسية التي تحفز أنواع متعددة من التفكير عند الطلبة. حيث شكلت فرق من المعلمين المتطوعين بهدف تعلم أبعاد التعلم وتطبيق استراتيجيات من خلال هذا النموذج في الغرفة الصفية. وقد تمت هذه الدراسة على مرحلتين، الأولى مساعدة المعلمين على تغيير سلوكياتهم، والثانية كانت لقياس أثر تنفيذ أبعاد التعلم على تفكير وإنجاز الطالب. وقد تحقق ذلك باستخدام عدة نماذج من التقييم تشمل أشرطة الفيديو، الاستبيانات، واختبارات القدرة على التذكر، والاختبارات المعيارية. وتم مقارنة النتائج مع نتائج المجموعة الضابطة، فأشارت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائيا لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة **دوجاري (Dujari,1994)** إلى التعرف على أثر استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس مقرر العلوم العامة المؤهل للجامعة. أُستخدم هذا النموذج في التدريس لمدة أربعة أسابيع، ثم استقصاء أثره في زيادة التحصيل، وتكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالباً وطالبة (المسجلين في مساق العلوم العامة في جامعة Delaware state university في ربيع ١٩٩٤) قسموا عشوائياً إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية لكل منها (٣٠) طالباً. درست المجموعتان المادة نفسها ولكن المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة الاعتيادية والمجموعة التجريبية باستخدام استراتيجيات نموذج مارزانو لأبعاد التعلم، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين في التحصيل، والفرق لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة **الباز** (٢٠٠١) إلى التعرف على فعالية نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس الكيمياء في التحصيل والتفكير المركب والاتجاه نحو مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي بالبحرين. وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها: فعالية نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في رفع مستوى

التحصيل والتفكير المركب (اتخاذ القرار - التفكير الناقد - التفكير الابتكاري) والاتجاه نحو الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

كما هدفت دراسة **أبو بكر** (٢٠٠٣) إلى قياس أثر استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تحصيل طلاب المرحلة الثانوية بسلطنة عُمان للبلاغة واتجاههم نحوها. وتكونت عينة الدراسة من ٨٤ طالباً من طلاب الصف الثاني الثانوي وتم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية تكونت من (٤٢) طالباً درست الوحدة المقترحة في ضوء نموذج مارزانو لأبعاد التعلم وضابطة تكونت من (٤٢) طالباً درست الوحدة المقترحة وفقاً للطريقة الاعتيادية. وقد أظهرت النتائج فاعلية نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في زيادة التحصيل وفاعليته في زيادة نمو الاتجاه الموجب نحو مادة البلاغة. وأوصت الدراسة بتوجيه الاهتمام نحو استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في العملية التعليمية وتدريب المعلمين على إتقان هذا النموذج.

وقام **البعلي** (٢٠٠٣) بدراسة هدفت إلى قياس فعالية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. وتكونت عينة الدراسة من ١٥٩ طالباً وطالبة من طلاب الصف الثاني الإعدادي، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية دُرست وفق نموذج مارزانو لأبعاد التعلم، وضابطة دُرست باستخدام الطريقة الاعتيادية. ودلّت نتائج هذه الدراسة على تفوق طلبة المجموعة التجريبية على طلبة المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي واختبار عمليات العلم.

وكان الهدف من دراسة **سليمان** (٢٠٠٤) قياس أثر التدريب على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في الأداء التدريسي للطالب المعلم بشعبة اللغة العربية. حيث تكونت عينة الدراسة من طلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية بدمياط شعبة اللغة العربية وعددهم (١١) طالباً. واستخدم الباحث بطاقات الملاحظة لملاحظة أداء عينة الدراسة لقياس أثر التدريب على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم. ودلّت النتائج على وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي أداء مجموعة

الدراسة القبلي والبعدي في الأداء التدريسي الذي يعكس الأبعاد الثلاثة الأولى من نموذج أبعاد التعلم والتي دربوا عليها، والفرق لصالح التطبيق البعدي في كل من الأبعاد الثلاثة.

بعد عرض الدراسات السابقة المتعلقة بنموذج مارزانو لأبعاد التعلم يلاحظ أن هذه الدراسات توصلت إلى أن استخدام هذا النموذج يؤدي إلى تغيير سلوكيات المعلمين وممارساتهم التدريسية (Tarleton,1992; Dujari,1994؛ سليمان، ٢٠٠٤)، وزيادة التحصيل في المواد التدريسية (البعلي، ٢٠٠٣؛ الباز، ٢٠٠١؛ أبوبكر، ٢٠٠٣؛ Dujari, 1994)، وتحسن في عمليات العلم (البعلي، ٢٠٠٣)، وتطوير التفكير العلمي عند الطلبة (Tarleton,1992)، وتحسن في اتجاهات الطلبة نحو المواد الدراسية (الباز، ٢٠٠١؛ أبو بكر، ٢٠٠٣).

وبناءً على ما سبق عرضه، يتشابه هذا البحث بشكل مبدئي مع الدراسات السابقة، ولكن هذا البحث يتناول نموذج مارزانو لأبعاد التعلم بجميع أبعاده، واستقصاء أثر هذا النموذج في تحصيل المفاهيم الفيزيائية وتنمية مهارات التفكير الناقد والاتجاهات نحو مادة الفيزياء. كما أن دراسة تأثير هذا النموذج على مهارات التفكير الناقد أهم ما يميز هذا البحث، كون تنمية مهارات التفكير الناقد من أهم الأهداف التي تركز عليها وزارة التربية والتعليم لما لهذا النوع من أنواع التفكير من أهمية في معالجة المواقف والمشكلات الحياتية والمدرسية وحلها بطريقة علمية مناسبة.

الطريقة والإجراءات

عينة البحث

تم اختيار مدرسة حسني فريز الأساسية للبنين بالطريقة العشوائية كعينة للدراسة من بين المدارس التي تحتوي على شعبتين أو أكثر من شعب الصف العاشر، وتكونت عيِّنة البحث من (٦٠) طالباً، تم توزيعهم - بالاتفاق مع مدير المدرسة- عشوائياً إلى مجموعتين (مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة)

قبل البدء بتنفيذ إجراءات البحث، وبلغ عدد طلاب كل مجموعة (٣٠) طالباً. واختيرت استراتيجية التدريس لكل مجموعة بالطريقة العشوائية أيضاً. وللتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث قبل البدء بالمعالجة تم الرجوع إلى معدل العلامات التراكمي لطلبة عينة البحث في الصف التاسع في مادة الفيزياء للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي السابق ٢٠٠٥/٢٠٠٦، وتطبيق اختبار مهارات التفكير الناقد ومقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء على عينة البحث بشكل قبلي وحُسب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعلامات كل مجموعة من مجموعتي البحث، كما يظهر في الجدول (١).

الجدول (١)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في الصف التاسع الأساسي في مادة الفيزياء للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي السابق والاختبار القبلي لمهارات التفكير الناقد والمقياس القبلي للاتجاهات نحو مادة الفيزياء

الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المعدلات التراكمية في الصف التاسع	المجموعة التجريبية	٣٠	٧٢,٨٣	١٣,٦٨
	المجموعة الضابطة	٣٠	٧٣,١٠	١٢,٧١
مهارات التفكير الناقد	المجموعة التجريبية	٣٠	٩,٣٣	٣,٥٦
	المجموعة الضابطة	٣٠	٩,٧٠	٤,٣٠
الاتجاهات نحو مادة الفيزياء	المجموعة التجريبية	٣٠	٦٤,٥٧	٥,٠٦
	المجموعة الضابطة	٣٠	٦٦,٢٧	٤,٩٨

يلاحظ من الجدول (١) وجود فرق ظاهري بين المتوسطين الحسابيين لعلامات المجموعتين التجريبية والضابطة في مادة الفيزياء للصف التاسع الأساسي، ووجود فرق ظاهري بين المتوسطات الحسابية لعلامات طلبة مجموعتي البحث على الاختبار القبلي لمهارات التفكير الناقد والمقياس القبلي

للاتجاهات نحو مادة الفيزياء. ولتحديد دلالة هذا الفرق تم استخدام تحليل التباين الأحادي (ANOVA) وكانت النتائج كما في الجدول (٢).

الجدول (٢)

نتائج تحليل التباين الأحادي (ANOVA) لمتوسط علامات طلبة مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في الصف التاسع الأساسي في مادة الفيزياء للفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي السابق وعلى الاختبار القبلي لمهارات التفكير الناقد والمقياس القبلي للاتجاهات نحو مادة الفيزياء

وجه المقارنة / الاختبار	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
الصف التاسع	بين المجموعات	١,٠٦٧	١	١,٠٦٧	٠,٠٠٦	٠,٩٣٨
	داخل المجموعات	١٠١١٨,٨٦	٥٨	١٧٤,٤٦		
التفكير الناقد	بين المجموعات	٢,٠٢	١	٢,٠٢	٠,١٣	٠,٧٢
	داخل المجموعات	٩٣٠,٩٧	٥٨	١٦,٠٥		
الاتجاهات نحو مادة الفيزياء	بين المجموعات	٤٣,٣٥	١	٤٣,٣٥	١,٧٢	٠,١٩
	داخل المجموعات	١٤٦١,٢٣	٥٨	٢٥,١٩		

يلاحظ من الجدول (٢) أن قيم (ف) المحسوبة تساوي (٠,٠٠٦)، (٠,١٣)، (١,٧٢) وهي غير دالة إحصائيا عند مستوى (α = ٠,٠٥)، وهذا يشير إلى عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة قبل البدء بالمعالجة، مما يعني تكافؤ المجموعتين قبل البدء بتطبيق الاستراتيجية المبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم على المجموعة التجريبية.

أدوات البحث: استخدمت الأدوات التالية في هذا البحث:

- دليل المعلم للفصل الدراسي الأول من كتاب الفيزياء للصف العاشر الأساسي قائم على استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم.

- اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية.
- اختبار مهارات التفكير الناقد.
- مقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء.

دليل المعلم:

أُعد دليل للمعلم قائم على استراتيجية تدريسية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لمادة الفصل الدراسي الأول من كتاب الفيزياء للصف العاشر الأساسي وذلك بهدف دراسة تأثير هذه الاستراتيجية في تحصيل الطلبة للمفاهيم الفيزيائية، وتأثيرها في مهارات التفكير الناقد والاتجاهات نحو مادة الفيزياء لطلبة الصف العاشر الأساسي. حيث اشتمل هذا الدليل على وصف للإستراتيجية التدريسية موضوع البحث، ووصفٍ لطريقة التعلم والتعليم، وإرشادات وتوجيهات للمعلم، وأنشطة متنوعة. وقد تم التقيد بمحتوى الكتاب المقرر والأنشطة الواردة فيه.

تم عرضه على مجموعة من المحكمين الخبراء والمختصين في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، حيث كانت هذه المجموعة مكونة من أساتذة جامعيين يحملون درجة الدكتوراة في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، ومعلمين ومشرفين تربويين يحملون درجة الدكتوراة والماجستير في مناهج العلوم وأساليب تدريسها. وطلب إليهم إبداء الرأي حول هذا الدليل من حيث الصياغة اللفظية لأهداف الدروس ووضوحها وسلامتها، والدقة العلمية في صياغة الدروس وسجل النشاط، والصحة والدقة العلمية للرسومات والأشكال، والدقة والوضوح في التقويم، ومدى مطابقة النماذج التدريسية لاستراتيجية التدريس المعتمدة، وسهولة تطبيقه على طلبة الصف العاشر الأساسي. وبعد ذلك تم الأخذ باقتراحات المحكمين وآرائهم وأُجريت التعديلات المطلوبة على الدليل، وفي ضوء آراء المحكمين تم التأكد من صدق الدليل.

اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية:

تكون هذا الاختبار في صورته النهائية من (٣٣) فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل، بهدف قياس مدى تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي للمفاهيم الفيزيائية الواردة في الفصل الدراسي الأول من كتاب الفيزياء على المستويات المعرفية الدنيا (المعرفة)، والمستويات المتوسطة (الفهم والاستيعاب)، والمستويات العليا (التطبيق، التحليل، التركيب، والتقويم).

لإعداد هذا الاختبار تم تحليل محتوى الفصل الدراسي الأول من كتاب الفيزياء للصف العاشر لتحديد المفاهيم الفيزيائية التي يتضمنها. واستعراض المفاهيم الواردة في كل فصل من فصول مادة الفصل الدراسي الأول من كتاب الفيزياء للصف العاشر الأساسي. كما تم الالتزام بمستويات بلوم للأهداف المعرفية: المستويات الدنيا (المعرفة) والمستويات المتوسطة (الفهم والاستيعاب) والمستويات العليا (التطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم). وبذلك أُعد جدول مواصفات الاختبار بصورته الأولية وفقاً لمستويات بلوم للأهداف المعرفية وذلك لوضعه بشكل متوازن ويغطي معظم أجزاء المادة التعليمية، ولكي تتنوع فيه الأسئلة وتتناسب مع مستويات الأهداف المختلفة، وقد صيغت فقرات الاختبار بصورته الأولية وعددها (٤٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل.

وللتحقق من صدق الاختبار عُرض على مجموعة من المحكمين الخبراء والمختصين في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، وكانت هذه المجموعة مكونة من أساتذة جامعيين يحملون درجة الدكتوراه في مناهج العلوم وأساليب تدريسها،ومعلمين ومشرفين تربويين يحملون درجة الدكتوراة والماجستير في مناهج العلوم وأساليب تدريسها. وذلك بهدف التأكد من: مدى وضوح فقرات هذا الاختبار وصحتها من الناحية العلمية، ومدى دقة الصياغة اللفظية لفقرات الاختبار، ومدى شمول فقرات هذا الاختبار للمادة العلمية، ومناسبة هذا الاختبار لطلبة الصف العاشر الأساسي، ومناسبة الفقرات لمستويات الأهداف التي تندرج تحتها، وأي ملاحظات يرونها مناسبة. وبعد الاطلاع على ملاحظات وآراء المحكمين واقتراحاتهم، تم الأخذ بهذه الآراء وتعديل بعض الفقرات وحذف أخرى وتغيير بعض الموهات.

وتم تجريب الاختبار في صورته الأولية على عينة من طلبة الصف العاشر الأساسي بلغ عددها (٢٥) طالباً، من خارج عينة البحث وذلك بهدف تحديد زمن الاختبار، وقد وجد أن الزمن المناسب للإجابة على الاختبار٦٠ دقيقة، وحساب درجة الصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات الاختبار، وفي ضوء حساب درجة الصعوبة ومعامل التمييز لكل فقرة من فقراته تم استبعاد عدد من الفقرات وبقيت الفقرات التي تراوحت درجة صعوبتها بين (٠,٤٠) و (٠,٨٠). وتراوح معامل تمييزها بين (٠,١٧) و (٠,٧٠). لذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (٣٣) فقرة. ولحساب ثبات هذا الاختبار استخدمت معادلة كودر- ريتشاردسون (KR-20)، ووجد أن معامل الثبات لفقرات الاختبار (٠,٨٧)، وهي قيمة مناسبة لتحقيق أهداف هذه الدراسة.

اختبار مهارات التفكير الناقد:

بهدف التعرف على مستوى مهارات التفكير الناقد عند طلبة الصف العاشر الأساسي في مادة الفيزياء أُعد اختبار مهارات التفكير الناقد، واتُّبِع في إعداد هذا الاختبار الخطوات التالية:

- الاطلاع على عدد من الاختبارات والمقاييس التي تقيس التفكير الناقد ومهاراته ومنها:
  - ❋ اختبار كاليفورنيا للتفكير الناقد (California Critical Thinking Test) المعدل ليلائم البيئة الأردنية.
  - ❋ اختبار واطسون - جليسر.
  - ❋ اختبار التفكير الناقد الذي استخدمه (جرادات، ٢٠٠٦) في دراسته.
- بناء الاختبار بما يتناسب والمادة التعليمية، بالإضافة إلى مشكلات حياتية مختلفة.
- إعداد الصورة الأولية من الاختبار الذي تكون من (٢٥) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وكل فقرة لها أربعة بدائل. وتوزيع فقرات الاختبار بصورته الأولية على مهارات للتفكير الناقد الثلاث: الاستدلال، والتحليل، والتقويم.

- للتأكد من صدق الاختبار عُرض الاختبار بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين الخبراء والمختصين في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، حيث كانت هذه المجموعة مكونة من أساتذة جامعيين يحملون درجة الدكتوراة في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، ومعلمين ومشرفين تربويين يحملون درجة الدكتوراة والماجستير في مناهج العلوم وأساليب تدريسها. وذلك بهدف التأكد من: مدى وضوح فقرات هذا الاختبار وصحتها من الناحية العلمية، ومدى دقة الصياغة اللفظية لفقرات الاختبار، ومناسبته لطلبة الصف العاشر الأساسي، ومدى ارتباط الفقرة مع المهارة التي تقيسها، وأي ملاحظات يرونها مناسبة. وبعد الإطلاع على ملاحظات وآراء المحكمين واقتراحاتهم، تم الأخذ بهذه الآراء وتعديل بعض الفقرات وحذف أخرى وتغيير بعض الموهات.

وتم تجريب الاختبار في صورته الأولية على عينة من طلبة الصف العاشر الأساسي بلغ عددهم (٢٥) طالباً، من خارج عينة البحث وذلك بهدف: تحديد زمن الاختبار: وقد وجد أن الزمن المناسب للإجابة على الاختبار (٦٠) دقيقة. وحساب درجة الصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات الاختبار وفي ضوء حساب درجة الصعوبة ومعاملات التمييز تم استبعاد عدد من الفقرات وبقيت الفقرات التي تراوحت درجة صعوبتها بين (٠,٢٤) و (٠,٦٤). وتراوح معامل تمييزها بين (٠,٢٥) و(٠,٧٢). لذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (٢٢) فقرة. ولحساب ثبات هذا الاختبار استُخدمت معادلة كودر- ريتشاردسون (KR-20)، ووجد أن معامل الثبات لفقرات الاختبار (٠,٨٨)، وهي قيمة مناسبة لتحقيق أهداف هذا البحث.

مقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء:

بهدف التعرف على اتجاهات طلبة الصف العاشر الأساسي نحو مادة الفيزياء تم إعداد مقياس الاتجاهات نحو الفيزياء، من خلال قياس الجوانب التالية: مفهوم الطالب عن الفيزياء، وأهمية الفيزياء والمهارات الفيزيائية والحصص الصفية في الفيزياء، وتكون بصورته النهائية من (٣٦) فقرة، بعد

الرجوع لعدد من المقاييس الخاصة بالاتجاهات العلمية والاتجاهات نحو العلم والعلوم، صُمم مقياس يتكون من (٤٠) فقرة لقياس اتجاهات الطلبة نحو مادة الفيزياء بصورة أولية، وقد كانت صياغة هذه الفقرات على مقياس ليكرت الثلاثي (موافق، غير متأكد، غير موافق). وللتأكد من صدق المقياس تم عرضه بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين الخبراء والمختصين في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، وكانت هذه المجموعة مكونة من أساتذة جامعيين يحملون درجة الدكتوراة في مناهج العلوم وأساليب تدريسها، ومعلمين ومشرفين تربويين يحملون درجة الدكتوراة والماجستير في مناهج العلوم وأساليب تدريسها. وذلك بهدف التأكد من: مدى وضوح فقرات هذا المقياس وصحتها من الناحية العلمية، ومدى دقة الصياغة اللفظية لفقرات المقياس، ومناسبة هذا المقياس لطلبة الصف العاشر الأساسي، ومدى ارتباط الفقرة مع الجوانب التي تقيسها، وأي ملاحظات يرونها مناسبة.وبعد الإطلاع على ملاحظات وآراء المحكمين واقتراحاتهم، تم الأخذ بهذه الآراء وتعديل بعض الفقرات في ضوء ذلك. وبذلك أصبح المقياس يتكون في صورته النهائية من (٣٦) فقرة.

تم تجريب المقياس في صورته الأولية على عينة من طلبة الصف العاشر الأساسي بلغ عددهم (٢٥) طالباً، من خارج عينة البحث وذلك بهدف: تحديد زمن المقياس: وقد وجد أن الزمن المناسب للإجابة على المقياس ٢٥دقيقة. ولحساب ثبات هذا الاختبار استخدمت معادلة كرونباخ ألفا (α) للاتساق الداخلي ووُجد أن معامل الثبات لفقرات الاختبار (٠,٨٤)، وهي قيمة مناسبة لتحقيق أهداف هذا البحث.

تصميم البحث:

يُعد هذا البحث من الدراسات التجريبية، إذ تم توزيع الطلبة عشوائياً على شعبتين عُيِّنت إحداهما مجموعة ضابطة وعُيِّنت الأخرى مجموعة تجريبية. تلقت المجموعة الضابطة المادة التعليمية بالطريقة الاعتيادية، أما المجموعة التجريبية فقد تلقت المادة التعليمية باستخدام الاستراتيجية المبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم.

ويمكن التعبير عن تصميم البحث كما يلي:

R G1: O2 O3 × O1 O2 O3

R G2: O2 O3 O1 O2 O3

حيث إن:

G1: المجموعة التجريبية. G2: المجموعة الضابطة.

X: المعالجة باستخدام الاستراتيجية. O1: اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية.

O2: اختبار مهارات التفكير الناقد. O3: مقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء.

متغيرات البحث:

- **المتغير المستقل**: هو استراتيجية التدريس وله مستويان هما: استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم، والطريقة الاعتيادية في التدريس.
- **المتغيرات التابعة**: وتتضمن ثلاثة متغيرات هي: تحصيل المفاهيم الفيزيائية، وتنمية مهارات التفكير الناقد، وتنمية الاتجاهات نحو مادة الفيزياء.

نتائج البحث:

أولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

نصَّ السؤال الأول في هذا البحث على:

ما أثر استخدام استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لتدريس مادة الفيزياء في تحصيل المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة السلط؟

للإجابة عن هذا السؤال تم إيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة مجموعتي البحث التجريبية والضابطة على اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية، وكانت النتائج كما في الجدول (٣).

الجدول (٣)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة مجموعتي البحث التجريبية والضابطة على اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية البعدي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
المجموعة الضابطة	٣٠	٢٣,٢٣	٤,٧٦
المجموعة التجريبية	٣٠	٢٦,٧٠	٣,٩٨

تُظهر النتائج في الجدول (٣) وجود فرق ظاهري بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية البعدي، إذ بلغ هذا الفرق (٣,٤٧) علامة لصالح المجموعة التجريبية.

ولمعرفة فيما إذا كان الفرق بين متوسطي علامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة ذا دلالةٍ إحصائيةٍ استُخدم تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)، والجدول (٤) يبين هذه النتائج، علماً أنه تم اعتماد العلامات التي حصل عليها طلبة مجموعتي البحث التجريبية والضابطة في مادة الفيزياء في الصف التاسع من الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي السابق ٢٠٠٥/ ٢٠٠٦ متغيراً مصاحباً.

الجدول (٤)

نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) للمقارنة بين متوسطي علامات طلبة مجموعتي البحث التجريبية والضابطة على اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة الإحصائية
(المتغير المصاحب)	٩,٢٣	١	٩,٢٣	٠,٤٨	٠,٤٩
الطريقة	١٨١,٤٩	١	١٨١,٤٩	٩,٣٣	٠,٠٠٣
الخطأ	١١٠٨,٤٤	٥٧	١٩,٤٥		
المجموع المعدل	١٢٩٧,٩٣	٥٩			

يتضح من الجدول (٤) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) في نتائج الطلبة على اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية البعدي بين مجموعتي البحث، وبلغت قيمة ف المحسوبة (٩,٣٣) وهذه القيمة مرتبطة باحتمال يساوي (٠,٠٠٣)، أي أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طلبة مجموعتي البحث التجريبية والضابطة على اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية البعدي يعزى إلى أثر طريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية، وعليه فقد تم رفض الفرضية الصفرية الأولى والتي تنص على أنه:

" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α =٠,٠٥) بين متوسطي علامات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية من طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيائية يعزى لاستراتيجية التدريس".

وهذا يدل على فاعلية هذه الاستراتيجية في تدريس المحتوى العلمي من خلال استخدام التعلم التعاوني والعصف الذهني والمماثلة، ومن خلال تنظيم المعرفة لدى الطالب واستدعاء المعرفة السابقة باستخدام المنظمات المتقدمة، ومن خلال تخزين هذه المعرفة في الذاكرة طويلة المدى والتدريب على تذكرها (البعلي، ٢٠٠٣). كما يعود سبب تفوقها إلى أنها تجعل من المتعلم فاعلاًإيجابياً وباحثاً عن المعلومات، تجعله محوراً للعملية التعليمية التعلمية، من خلال تكليفه بأعمال أو مشكلات ويطلب إليه البحث عن حلول لها. كما أنها تقوم بتهيئة بيئة تعليمية تعاونية بين الطلبة أنفسهم وبين الطلبة ومعلمهم، فهي تجعل الطلبة يتعلمون من خلال مجموعات متعاونة وهذا يؤدي إلى تهيئة مناخ يسوده التعاون بين الطلبة، وبالتالي زيادة تشجيعهم أثناء التعلم وإقبالهم على تعلم المحتوى بحماس وفاعلية والتوصل إلى نتائج علمية سليمة وتدوينها ومناقشتها ومراجعتها للتأكد من صحتها وتصويب ما بها من أخطاء قبل عرضها على المعلم، كما أن الأنشطة الاستقصائية تتطلب من الطلبة المشاركة في إنجازها وتنفيذها وتقويمها مما أدى إلى زيادة دافعيتهم نحو التعلم (مارزانو وآخرون، ١٩٩٩).

كما أن الاستراتيجية المبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم تركز على إحداث تعلم ذي معنى من خلال البدء بعرض واستقصاء المفاهيم السابقة والتي يمتلكها المتعلم والمفاهيم النظرية الجديدة، ثم محاولة الربط بين هذه المفاهيم من خلال تطبيقها على أنشطة عملية تعاونية، وأن هذه التطبيقات والأنشطة العملية مرتبطة بما يتعلمونه من مفاهيم نظرية، حتى شعر الطلبة أن ما يدرسونه بشكل نظري يقبل بكل جزئياته التطبيق (سليمان، ٢٠٠٤). ونموذج مارزانو لأبعاد التعلم يتضمن التعامل مع المفاهيم العلمية توسيعاً وامتداداً وتمحيصاً من خلال المقارنة والتصنيف والاستقراء والاستنباط (مارزانو وآخرون، ١٩٩٩).

ونموذج مارزانو لأبعاد التعلم لا يسعى للحصول على المعرفة فقط بل لاستخدامها والاستفادة منها وإعطائها معنى، فكل العمليات التي ذكرت في البعد الثالث ليست هدفاً في ذاتها وإنما هي وسيلة لاستخدام المعرفة استخداماً ذا معنى. حيث يطرح نموذج أبعاد التعلم خمسة أنماط من المهام التي تتطلب استخدام المعرفة والمعلومات التي اكتسبت في البعد الثاني وصقلت وعمقت ووسعت في البعد الثالث، وفي البعد الرابع يستخدم الطالب المعرفة استخداماً ذا معنى، وهذا ينقل التعلم إلى الحياة وهذه الأنماط هي: اتخاذ القرار، الاستقصاء، البحث التجريبي، حل المشكلات والاختراع (سليمان، ٢٠٠٤).

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج عدد من الدراسات السابقة ذات الصلة والتي أشارت إلى فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تحسين التحصيل، مثل دراسة دوجاري (Dujari, 1994) ودراسة الباز (٢٠٠١) ودراسة البعلي (٢٠٠٣)، ودراسة (أبو بكر،٢٠٠٣)، حيث أن جميع نتائج هذه الدراسات اتفقت مع نتائج هذا البحث في أن الاستراتيجية المبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم تعمل على زيادة التحصيل.

ثانياً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

نصَّ السؤال الثاني على:

ما أثر استخدام استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لتدريس مادة الفيزياء في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة السلط؟

للإجابة عن هذا السؤال حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار مهارات التفكير الناقد القبلي والبعدي، وكانت النتائج كما في الجدول (٥).

الجدول (٥)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة مجموعتي البحث التجريبية والضابطة على اختبار مهارات التفكير الناقد القبلي والبعدي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري	
		قبلي	بعدي	قبلي	بعدي
المجموعة الضابطة	٣٠	٩,٧٠	١٥,٢٠	٤,٣٠	٣,٤٣
المجموعة التجريبية	٣٠	٩,٣٣	١٨,٤٠	٣,٥٦	٢,٣٣

يظهر من الجدول (٥) وجود فرق ظاهري بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التفكير الناقد البعدي وبلغ هذا الفرق (٣,٢٠) علامة لصالح طلبة المجموعة التجريبية، ولمعرفة فيما إذا كان الفرق بين متوسطي علامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة البعديين على الاختبار البعدي دالاً إحصائيا، استخدم تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) والجدول(٦) يبين هذه النتائج، علماً أنه اعتمدت العلامات التي حصل عليها طلبة مجموعتي البحث التجريبية والضابطة على اختبار مهارات التفكير الناقد القبلي متغيراً مصاحباً.

الجدول (٦)

نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للمقارنة بين متوسطي علامات طلبة مجموعتي البحث التجريبية والضابطة على اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة الإحصائية
(المتغير المصاحب)	١١,٨٩	١	١١,٨٩	١,٣٩	٠,٢٤
الطريقة	١٤٩,٣٣	١	١٤٩,٣٣	١٧,٥١	٠,٠٠٠
الخطأ	٤٨٦,١١	٥٧	٨,٥٣		
المجموع	٦٥١,٦٠	٥٩			

يتضح من الجدول (٦) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠,٠٥) في نتائج الطلبة على اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي بين مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، حيث كانت قيمة ف المحسوبة (١٧,٥١) مرتبطة باحتمال (٠,٠٠٠) أي أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طلبة مجموعتي البحث التجريبية والضابطة على اختبار مهارات التفكير الناقد يعزى لطريقة التدريس، ولصالح المجموعة التجريبية.

وعليه فقد تم رفض الفرضية الصفرية الثانية والتي تنص على أنه:

" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α =٠,٠٥) بين متوسطي علامات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية من طلبة الصف العاشر الأساسي على اختبار مهارات التفكير الناقد يعزى لاستراتيجية التدريس".

وهذا يدل على فاعلية هذه الاستراتيجية في إعطاء الطالب الأسلوب المناسب في عملية التخطيط والبحث والتقصي وجمع المعلومات والبيانات ووضع الفروض واستخلاص النتائج وبالتالي الوصول إلى حل المشكلة بالطريقة العلمية

الصحيحة، لذلك فهي تسمح للطالب بممارسة التفكير الناقد ومهاراته وتنمية هذه المهارات.

كما أن هذه الاستراتيجية تسمح للطالب بتفحص الموقف التعليمي أو المشكلة ودراستها، وجمع البيانات ثم وضع الحلول المناسبة وبالتالي معالجة المشكلة والوصول إلى النتائج (الاستدلال)، كما تهتم هذه الاستراتيجية بتدريب الطلبة على تحليل الموقف التعليمي إلى مكوناته الرئيسة وتحديد النقاط والأفكار العامة فيه من خلال المقارنة والتصنيف وتحليل الأخطاء لتحديد المشكلة (التحليل). لذلك فهي تسمح وتتيح للطالب الفرصة لإصدار الحكم على النتائج وحلول هذه المشكلة (التقويم). ويرى مارزانو أن أفضل الطرق التي يمكن استخدامها في إكساب الطلبة مهارات التفكير العقلية (مهارات التفكير الناقد) هو تهيئة المواقف والمشكلات والأنشطة التعليمية التي تتطلب منهم ممارسة هذه المهارات للتوصل إلى المعلومات الجديدة التي يمكن توظيفها واستخدامها في مواقف ومشكلات حياتية (Marzano,1992). لذلك فإن الاستراتيجية المبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم تعمل على تشجيع الطلبة على الدقة والوضوح وعدم الاندفاع للإجابة أو الوصول إلى الحل كما أنها توجه الطلبة إلى تقويم أعمالهم.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج كل من دراسة الباز(٢٠٠١) و البعلي(٢٠٠٣) ودراسة (Tarleton,1992) في أن استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم ينمي عمليات العلم ومهارات التفكير (مهارات التفكير الناقد).

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

نص السؤال الثالث على:

ما أثر استخدام استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لتدريس مادة الفيزياء في تنمية الاتجاهات نحو هذه المادة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة السلط؟

للإجابة عن هذا السؤال تم إيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة مجموعتي البحث التجريبية والضابطة القبلية والبعدية على مقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء وكانت النتائج كما في الجدول (٧).

الجدول (٧)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة مجموعتي البحث التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء القبلي والبعدي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري	
		قبلي	بعدي	قبلي	بعدي
المجموعة الضابطة	٣٠	٦٦,٢٧	٨٠,٧٣	٤,٩٨	٨,٤٠
المجموعة التجريبية	٣٠	٦٤,٥٧	٩٠,١٣	٥,٠٦	٥,٠١

تُظهر النتائج في الجدول (٧) وجود فرق ظاهري بين المتوسطين الحسابيين لعلامات طلبة مجموعتي البحث التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء البعدي وقد بلغ هذا الفرق (٩,٤) علامة لصالح المجموعة التجريبية.

ولمعرفة إذا كان هذا الفرق ذا دلالةٍ إحصائيةٍ استُخدم تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) والجدول (٨) يبين هذه النتائج.

الجدول (٨)

نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للمقارنة بين متوسطي علامات طلبة مجموعتي البحث التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة الإحصائية
المتغير المصاحب	٠,٢٠	١	٠,٢٠	٠,٠٠٤	٠,٩٥
الطريقة	١٢٩٢,٥٩	١	١٢٩٢,٥٩	٢٦,٥٣	٠,٠٠٠
الخطأ	٢٧٧٧,١٤	٥٧	٤٨,٧٢		
المجموع المعدل	٤١٠٢,٧٣	٥٩			

يُظهر الجدول (٨) وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى (α=٠,٠٥) بين متوسطي علامات طلبة مجموعتي البحث على مقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء البعدي، حيث كانت قيمة ف المحسوبة (٢٦,٥٣) مرتبطة باحتمال (٠,٠٠٠) أي أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية بين متوسطي علامات طلبة مجموعتي البحث التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء يعزى لطريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية.

وعليه فقد تم رفض الفرضية الصفرية الثالثة والتي تنص على أنه:

" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α =٠,٠٥) بين متوسطي علامات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية من طلبة الصف العاشر الأساسي على مقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء يعزى لإستراتيجية التدريس".

مناقشة نتائج البحث وتفسيرها:

أولاً: مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال البحث الأول وتفسيرها:

نصَّ السؤال الأول في هذا البحث على:

ما أثر استخدام استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لتدريس مادة الفيزياء في تحصيل المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة السلط؟

أظهرت النتائج المتعلقة بهذا السؤال تفوق طلبة المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام الاستراتيجية المبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم على طلبة المجموعة الضابطة والتي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية في علاماتهم على اختبار تحصيل المفاهيم الفيزيايئية.

وهذا يدل على فاعلية هذه الاستراتيجية في تدريس المحتوى العلمي من خلال استخدام التعلم التعاوني والعصف الذهني والمماثلة، ومن خلال تنظيم

المعرفة لدى الطالب واستدعاء المعرفة السابقة باستخدام المنظمات المتقدمة، ومن خلال تخزين هذه المعرفة في الذاكرة طويلة المدى والتدريب على تذكرها (البعلي، ٢٠٠٣). كما يعود سبب تفوقها إلى أنها تجعل من المتعلم فاعلاً إيجابياً وباحثاً عن المعلومات، وتجعله محوراً للعملية التعليمية التعلمية، من خلال تكليفه بأعمال أو مشكلات ويطلب إليه البحث والتقصي عن حلول لها. كما أنها تقوم بتهيئة بيئة تعليمية تعاونية بين الطلبة أنفسهم وبين الطلبة ومعلمهم، فهي تجعل الطلبة يتعلمون من خلال مجموعات متعاونة وهذا يؤدي إلى تهيئة مناخ يسوده التعاون بين الطلبة وبالتالي زيادة تشجيعهم أثناء التعلم وإقبالهم على تعلم المحتوى بحماس وفاعلية والتوصل إلى نتائج علمية سليمة وتدوينها ومناقشتها ومراجعتها للتأكد من صحتها وتصويب ما بها من أخطاء قبل عرضها على المعلم، كما أن الأنشطة الاستقصائية تتطلب من الطلبة المشاركة في إنجازها وتنفيذها وتقويمها مما أدى إلى زيادة دافعيتهم نحو التعلم (مارزانو وآخرون، ١٩٩٩).

كما أن الاستراتيجية المبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم تركز على إحداث تعلم ذي معنى من خلال البدء بعرض واستقصاء المفاهيم السابقة والتي يمتلكها المتعلم والمفاهيم النظرية الجديدة، ثم محاولة الربط بين هذه المفاهيم من خلال تطبيقها على أنشطة عملية تعاونية، وأن هذه التطبيقات والأنشطة العملية مرتبطة بما يتعلمونه من مفاهيم نظرية، حتى شعر الطلبة أن ما يدرسونه بشكل نظري يقبل بكل جزئياته التطبيق (سليمان، ٢٠٠٤). ونموذج مارزانو لأبعاد التعلم يتضمن التعامل مع المفاهيم العلمية توسيعاً وامتداداً وتمحيصاً من خلال المقارنة والتصنيف والاستقراء والاستنباط (مارزانو وآخرون، ١٩٩٩).

ونموذج مارزانو لأبعاد التعلم لا يسعى للحصول على المعرفة فقط بل لاستخدامها والاستفادة منها وإعطائها معنى، فكل العمليات التي ذكرت في البعد الثالث ليست هدفاً في ذاتها وإنما هي وسيلة لاستخدام المعرفة استخداماً ذا معنى. حيث يطرح نموذج أبعاد التعلم خمسة أنماط من المهام التي تتطلب

استخدام المعرفة والمعلومات التي اكتسبت في البعد الثاني وصقلت وعمقت ووسعت في البعد الثالث، وفي البعد الرابع يستخدم الطالب المعرفة استخداماً ذا معنى وهذا ينقل التعلم إلى الحياة وهذه الأنماط هي: اتخاذ القرار، الساتقصاء، البحث التجريبي، حل المشكلات والاختراع (سليمان، ٢٠٠٤).

كما يعود سبب تفوق الاستراتيجية المبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم إلى أنها تتيح للطلبة الخبرات والفرص لحدوث عملية التعلم ذي المعنى بشكل تعاوني بجعل أفراد المجموعة يرتبون حلولهم وأفكارهم مع بعضهم البعض باحترام الرأي والرأي الآخر، وإعطاء الفرصة لكل فرد من أفراد المجموعة في الاستماع والتحث عن تفسيراته وأفكاره التي يراها.

مما سبق نتوصل إلى أن استخدام الاستراتيجية المبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم تجعل من عملية التعلم والتعليم عملية نشطة تفاعلية، فهي تجعل من المتعلم محوراً للعملية التعليمية، من خلال إتاحة الفرصة أمامه للحوار وإبداء الرأي والمناقشة والبحث والاستقصاء والتحليل وإصدار القرار.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج عدد من الدراسات السابقة ذات الصلة والتي أشارت إلى فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تحسين التحصيل، مثل دراسة دوجاري (Dujari, 1994)، ودراسة الباز (٢٠٠١)، ودراسة البعلي (٢٠٠٣)، ودراسة (أبو بكر، ٢٠٠٣)، حيث إن جميع نتائج هذه الدراسات اتفقت مع نتائج هذا البحث في أن الاستراتيجية المبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم تعمل على زيادة التحصيل.

ثانياً: مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال البحث الثاني وتفسيرها:

نص السؤال الثاني على:

ما أثر استخدام استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لتدريس مادة الفيزياء تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة السلط؟

بينت نتائج الدراسة المتعلقة بالسؤال الثاني عن وجود فروقٍ ذي دلالة إحصائية عن دمستوى (α - ٠,٠٥) بين المتوسطات الحسابية لعلامات طلبة مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على اختبار التفكير الناقد، وهذه الفروق تعزى إلى طريقة التدريس (الاستراتيجية المبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم والطريقة الاعتيادية)، وهذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام الاستراتيجية المبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم.

وهذا يدل على فاعلية هذه الاستراتيجية في إعطاء الطالب الأسلوب المناسب في عملية التخطيط والبحث والتقصي وجمع المعلومات والبيانات ووضع الفروض واستخلاص النتائج وبالتالي الوصول إلى حل المشكلة بالطريقة العلمية الصحيحة، لذلك فهي تسمح للطالب بممارسة التفكير الناقد ومهاراته وتنمية هذه المهارات.

كما أن هذه الاستراتيجية تسمح للطالب بتفحص الموقف التعليمي أو المشكلة ودراستها، وجمع البيانات ثم وضع الحلول المناسبة وبالتالي معالجة المشكلة والوصول إلى النتائج (الاستدلال)، كما تهتم هذه الاستراتيجية بتدريب الطلبة على تحليل الموقف التعليمي إلى مكوناته الرئيسة وتحديد النقاط والأفكار العامة فيه من خلال المقارنة والتصنيف وتحليل الأخطاء لتحديد المشكلة (التحليل). لذلك فهي تسمح وتتيح للطالب الفرصة لإصدار الحكم على النتائج وحلول هذه المشكلة (التقويم).

ويعود سبب تفوق الاستراتيجية المبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم إلى أنها تقدم أنشطة وتجارب يتم إعدادها بحيث تطرح عدد من التساؤلات المثيرة للتفكير لدى الطلبة وتتطلب منهم ممارسة المهارات العقلية العليا - كمهارات التفكير الناقد - وذلك للإجابة عن الأسئلة الكمية والكيفية التي تطرحها هذه الأنشطة والتجارب بهدف الوصول إلى نتائج صحيحة لها وتفسيرها بأسلوب علمي قائم على ملاحظات دقيقة واستنتاجات صحيحة وهو ما أدى إلى اكتشاف معارف جديدة تم ربطها بالخبرات السابقة للطالب الأمر

الذي أسهم في زيادة دافعيتهم نحو التعلم وحرصهم على ممارسة كل هذه المهارات في المواقف التعليمية والحياتية الأخرى (البعلي، ٢٠٠٣).

ويرى مارزانو أن أفضل الطرق التي يمكن استخدامها في إكساب الطلبة مهارات التفكير العقلية (مهارات التفكير الناقد) هو تهيئة المواقف والمشكلات والأنشطة التعليمية التي تتطلب منهم ممارسة هذه المهارات للتوصل إلى المعلومات الجديدة التي يمكن توظيفها واستخدامها في مواقف ومشكلات حياتية (Marzano, 1992). لذلك فإن الاستراتيجية المبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم تعمل على تشجيع الطلبة على الدقة والوضوح وعدم الاندفاع للإجابة أو الوصول إلى الحل كما أنها توجه الطلبة إلى تقويم أعمالهم.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج كل من دراسة الباز (٢٠٠١)، والبعلي (٢٠٠٣)، ودراسة (Tarleton, 1992) في أن استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم ينمي عمليات العلم ومهارات التفكير (مهارات التفكير الناقد).

ثالثاً: مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال البحث الثالث وتفسيرها:

نص السؤال الثالث على:

ما أثر استخدام استراتيجية مبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم لتدريس مادة الفيزياء في تنمية الاتجاهات نحو هذه المادة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة السلط؟

أظهرت النتائج المتعلقة بهذا السؤال تفوق طلبة المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام الاستراتيجية المبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم على طلبة المجموعة الضابطة والتي درست باستخدام الطريقة الاعتيادية في علاماتهم على مقياس الاتجاهات نحو مادة الفيزياء البعدي.

ويعود سبب تفوق الاستراتيجية المبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية الاتجاهات نحو مادة الفيزياء إلى أنها تركز في بعدها الأول على

الاتجاهات والإدراكات الخاصة بالمناخ الصفي والمهام الصفية وهي جوانب مهمة للغاية في العملية التعليمية (سليمان، ٢٠٠٤). ففي هذا البعد يتم الوقوف على تعلم الطلبة السابق وجذب انتباه الطلبة نحو الموضوع، وتحفيزهم له من خلال طرح أسئلة تجعل الطلبة يفكرون، أو من خلال طرح موقف عملي أو مشكلة تثير تفكيرهم وتجعلهم يجدون بالبحث عن حل لها.

كما أن المعلم يساعد الطلبة على الشعور بأنهم محط اهتمام ومقبولون من معلمهم وزملائهم وعلى جعل غرفة الصف مكاناً مريحاً ومرتباً، ويحترم ويقدر الاستجابات سواء أكانت صحيحة أم خاطئة، كما يعمل على تقديم التوجيهات والتلميحات التي تساعد الطلبة على التوصل إلى الإجابة الصحية، ويتيح الوقت الكافي للإجابة على الأسئلة عندما تتأخر استجاباتهم. كما أن المعلم يخطط ويستخدم أساليب تجعل من المواقف التعليمية الصفية ذات قيمة وضرورية للطلبة ومناسبة لمستوى فهمهم وفي مجال اهتماماتهم، ويقدم تغذية راجعة إيجابية للطالقب، كما يوفر الوقت والأجهزة والإرشادات الضرورية لإنجاز المواقف التعليمية والتجارب العلمية (Marzano, 1992).

كما يشير مارزانو إلى أن استخدام استراتيجية التعلم التعاوني تؤدي إلى زيادة التقبل والتفاهم بين الطلبة بعضهم ببعض وتقبل وجهات النظر الأخرى، وتكوين علاقات ضخصية بين الطلبة، وهو ما يمكن أن يولد شعوراً واتجاهاً إيجابياً نحو المجموعة والعمل داخلها، وبالتالي سرعة إنجاز المهام المراد تحقيقها وتكوين اتجاهات إيجابية نحو عملية التعلم والتعليم من جهة والمعلم والمادة التعليمية من جهة أخرى (البعلي، ٢٠٠٣). كما أن الطالب يتمتع بقدر كبير من الحرية، فهو يصغي إلى زملائه باحترام ويبني أفكاره من خلال هذا الإصغاء على آراء زملائه، والمعلم لا يتدخل بصورة مباشرة في المناقشات بل يكتفي بإعطاء الإشارات والتلميحات وطرح الأمثلة التوضيحية والإجابة عن استفسارات الطلبة.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة (سليمان، ٢٠٠٤)، ودراسة (أبو بكر،

٢٠٠٣) في أن استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم يغير وينمي سلوكيات واتجاهات الطلبة نحو العلم.

التوصيات:

في ضوء النتائج التي توصل إليها هذا البحث فإنه يمكن إبداء بعض التوصيات والمقترحات على النحو الآتي:

١. إعادة صياغة المواد العلمية للمرحلة الأساسية العليا بما يتماشى مع إجراءات الاستراتيجية المبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم، وتضمين هذه الاستراتيجية في أدلة المعلمين.
٢. تشجيع المعلمين على استخدام الاستراتيجية المبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم أثناء تدريسهم للمفاهيم العلمية والفيزيائية في الصفوف المختلفة.
٣. التركيز على الأنشطة العلمية التي تنمي مهارات التفكير الناقد عند التخطيط لمناهج العلوم.
٤. تدريب المعلمين أثناء الخدمة على استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في التدريس.
٥. إجراء بحوث مشابهة لهذا البحث على صفوف ومواد دراسية أخرى ودراسة تأثير الاستراتيجية المبنية على نموذج مارزانو لأبعاد التعلم على متغيرات تابعة غير التي وردت في هذا البحث مثل مهارات التفكير الإبداعي والتفكير العلمي ومعالجة المفاهيم البديلة وغيرها من المتغيرات.

The Effect of Using A Strategy Based on Marzano's Dimensions of Learning Model Among Upper Basic Stage Students in Salt Region on their Achievement of Physics Concepts and Development of Critical Thinking Skills and their Attitudes Towards Physics

Dr. Talal A. AL-Zoqbi
Faculty of Educational Science,
Al-Hussein Bin Talal University
H.K.J

Dr. "Mohamad Khair" M. AL-Salamat
Moe. H.K.J

Abstract

The study aimed to determine the effect of using a strategy based on Marzano's Dimensions of Learning Model among upper Basic stage students on their achievement of physics concepts and development of critical thinking skills and their attitudes towards physics. The sample of the study consisted of (60) students of the 10th grade from Housni Fariz Basic School for Boys which belongs to the Educational Directorate in Al-Salt area. This sample was distributed randomly into an experimental group and a control group.

Pre and post - tests were administered to the two study groups. The gathered data was analyzed using ANCOVA. The results showed that: 1-there was a statistically significant difference at ($\alpha = 0.05$) between the mean scores on the achievement test of physics concepts attributed to the instructional method in favor of the experimental group, 2- there was a statistically significant difference at ($\alpha = 0.05$) between the mean scores on the critical thinking skills test attributed to the instructional method in favor of the experimental group, and 3- there was a statistically significant difference at ($\alpha = 0.05$) between the mean scores on the attitudes scale towards physics attributed to the instructional method in favor of the experimental group.

In light of these results, the study recommended adopting Marzano's Dimensions of Learning Model in the teaching and learning process, giving in-service to teachers, reforming the scientific subjects in accordance with this model. In addition, the study recommended conducting similar studies and researches on other class and subjects.

المراجع

١ - أبو بكر، عبد اللطيف عبد القادر (٢٠٠٣). أثر استخدام نموذج أبعاد التعلم في تحصيل طلاب المرحلة الثانوية بسلطنة عُمان للبلاغة واتجاههم نحوها، **مجلة القراءة والمعرفة**، العدد الرابع والعشرون: ٢١-٤٧.

٢ - الباز، خالد (٢٠٠١). فعالية نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس مادة الكيمياء على التحصيل والتفكير المركب والاتجاه نحو المادة لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام بالبحرين. **المؤتمر العلمي الخامس "التربية العلمية للمواطنة" الجمعية المصرية للتربية العلمية**. الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري، أبوقير- الإسكندرية، من٢٩ يوليو - ١ أغسطس: ٤١٣-٤٤٧.

٣ - البعلي، إبراهيم عبد العزيز (٢٠٠٣). فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تدريس العلوم في التحصيل وتنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. **مجلة التربية العلمية**، المجلد السادس، العدد الرابع:٦٥-٩٤

٤ - جرادات، عبد الله مصطفى (٢٠٠٦). **أثر برنامج علمي إثرائي قائم على المشكلات في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والناقد لدى الطلبة المتفوقين في المراكز الريادية في الأردن**. أطروحة دكتوراة غير منشورة، جامعة عمّان العربية للدراسات العليا: عمّان، الأردن.

٥ - الحموري، هند والوهر، محمود (١٩٩٨). تطور القدرة على التفكير الناقد وعلاقة ذلك بالمستوى العمري والجنس وفرع الدراسة. **دراسات، العلوم التربوية**، المجلد(٢٥)، العدد(١):١١٢-١٢٦.

٦ - زيتون، عايش (٢٠٠٤). **أساليب تدريس العلوم**. الإصدار الرابع، عمّان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

٧ - سليمان، محمود جلال الدين (٢٠٠٤) أثر التدريب على نموذج أبعاد التعلم

في الأداء التدريسي للطلاب المعلمين بشعبة اللغة العربية.**مجلة القراءة والمعرفة**. العدد الثامن والثلاثون: ٤٧ - ٨٣.

٨ - الشريدة، حاتم شفيق (١٩٩٣). **أثر المستوى التعليمي والجنس في الاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك: أربد، الأردن.

٩ - الشيخ، عمر حسن (١٩٨٦). المشروعات الحديثة في تدريس العلوم. **الاونروا- اليونسكو دائرة التربية والتعليم العالي**، معهد التربية.

١٠- صبح، يوسف والعجلوني، خالد (٢٠٠٣). أثر استخدام الحاسوب في تدريس الرياضيات لطلبة الصف الأول الثانوي العلمي على تحصيلهم واتجاهاتهم نحو الحاسوب، **مجلة دراسات**. الجامعة الأردنية، المجلد (٣٠)، العدد (١): ١٦٦-١٨٦.

١١- الطراونة، محمد حسن (٢٠٠٦). **أثر التدريس باستخدام دورتي التعلم: المعدلة بتوكيد التعليل الفرضي التنبؤي والاعتيادية في فهم طلبة المرحلة الأساسية العليا للمفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير الناقد في مادة الفيزياء في الأردن**. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمّان العربية للدراسات العليا: عمّان، الأردن.

١٢- عبيد، إدوارد (٢٠٠٤). **أثر استراتيجيتي التفكير الاستقرائي والتفكير الحر في التفكير الناقد والإدراك فوق المعرفي والتحصيل لدى طلبة المرحلة الأساسية في مادة الأحياء**. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمّان العربية للدراسات العليا: عمّان، الأردن.

١٣- مارزانو، ر.ج. وآخرون (١٩٩٨). **أبعاد التعلم: دليل المعلم**. ترجمة: جابر عبد الحميد، صفاء الأعسر ونادية شريف. القاهرة: دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع.

١٤- مارزانو، ر.ج، بيكرنج، د.ج وأريدوندو، د.إ. وبلاكبورن، ج.ج. وبرانت، ر.س. وموفت،س.أ (١٩٩٩). **أبعاد التعلم: بناء مختلف للفصل المدرسي**. ترجمة:

جابر عبد الحميد، صفاء الأعسر ونادية شريف. القاهرة: دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع.

١٥- مارزانو،ر.ج. وبيكرنج،د. ومكتي،ج (٢٠٠٠). **أبعاد التعلم: تقويم الأداء باستخدام نموذج أبعاد التعلم**. ترجمة: جابر عبد الحميد، صفاء الأعسر ونادية شريف. القاهرة: دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع.

16 - Cotton, K. (2000). **Teaching Thinking Skills**. Gruper (ED). Creative People at Wark (PP. 33-41), New York Oxford University Press.

17 - Dujari, Anuradha Sodhani.(1994). **The Effect of Two Components of the Dimensions of Learning Model on the Science Achievement of Under prepared College Science Students**. PHD. Delaware state university.

18 - Marzano, R.(1992). **The Many Faces of Cooperation Across The Dimensions of Learning. In Davidson**, N.& Worsham, T. Enhancing Thinking Through Cooperative Learning. New York: Teachers Colleges Press: 7-28.

19 - Tarleton, Deena. (1992). **Dimension of Learning: A Model for Enhancing Student Thinking and Learning**. Dissertation Abstracts International. Nova University.