

## أثر استراتيجيتي المكعب والتعلم المتمركز حول المشكلة على تحصيل طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء

الدكتور

محمد مصدق أحمد عبد الواحد

### الخلاصة

استهدفت الدراسة إلى أثر استراتيجيتي المكعب والتعلم المتمركز حول المشكلة على تحصيل طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء. تكونت عينة البحث من طلاب الصف الرابع العلمي والبالغ عددهم (60) طالباً. تم اعتماد التصميم التجريبي ذو المجموعتين التجريبية الأولى والتجريبية الثانية ذات الاختبار التحصيلي المعرفي البعدي. وتم اعتماد الخطط التدريسية على وفق استراتيجيتي المكعب والتعلم المتمركز حول المشكلة بعد التحقق من الصدق والثبات للاختبار التحصيلي المعرفي، استعمل الباحث العديد من الوسائل الإحصائية لمعالجة البيانات. وظهرت تفوق المجموعة التجريبية الأولى في الاختبار التحصيلي المعرفي البعدي، وذلك لثبوت فاعلية استراتيجية المكعب من حيث تسلسل وتنظيم المعلومات والخطط الدراسية.

**مشكلة البحث**

تعد استراتيجيتي التعلم المتمركز حول المشكلة والمكعب من استراتيجيات المعتمدة في ذلك، ويتم من خلالها تغيير صورة المحتوى العلمي أو الكتاب إلى مادة تعليمية بصورة مهمات (مشكلات) لا يتم الإجابة عنها من ضمن الكتاب وإنما في دليل المدرس، وبالتالي جعل المتعلم في حالة من التفكير الدائم عن حل تلك الاستراتيجيات من المهمات، حتى يدفعه ذلك إلى حلها والاستفادة منها لحل الاستراتيجيات التي قد تواجهه في مواقف حياته وتعد زيادة التحصيل الدراسي معياراً لتقدم المتعلم في دراسته وانتقاله من مرحلة إلى أخرى. وتأسيساً على ما تقدم يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي بالإجابة عن السؤال الآتي: -  
(أثر استراتيجيتي المكعب والتعلم المتمركز حول المشكلة على تحصيل طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء والاتجاه نحو المادة).

**أهمية البحث****تتجلى أهمية البحث بالنقاط التالية:**

- (1) أهمية علم الفيزياء بوصفه من العلوم الطبيعية لما له أهمية بحياة الطالب والمجتمع وعلاقته بالعلوم الأخرى.
- (2) أهمية مرحلة الرابع العلمي في كونها مفترق الطرق في تحديد اتجاه الطلبة إلى الدراسة العلمية وفق النظام التربوي في العراق مما يلزم تكوين اتجاهات إيجابية نحو مادة الفيزياء بوصفها جزءاً من المواد الدراسية العلمية في المرحلة الإعدادية اللاحقة وكذلك ضمن كثير من مفردات الكليات والأقسام العلمية.
- (3) يمكن للبحث الحالي انه يكشف مدى أهمية الاهتمام بالجوانب الوجدانية وتنمية الاتجاهات العلمية واستثارة شوق ورغبة الطلبة في دراسة الفيزياء التي تتسم بالمفاهيم المجردة والجفاف عن طريق ربط المعلومات بحياة الطلبة.
- (4) أن نتائج هذا البحث قد تساعد المسؤولين في وضع المناهج في المدارس الثانوية على تضمين أمثلة ومواقف وتطبيقات حياتية عن طريق الأنشطة التعليمية والمستمدة من البيئة في مواضع مقررات الفيزياء لهذه المرحلة بما يقلل من صفة التجريد التي تتصف بها مادة الفيزياء.
- (5) بهذا الجهد المتواضع يمكن تزويد المكتبة المحلية والعربية للاطلاع عليه من قبل الباحثين وطلبة الدراسات العليا للاستفادة منه في إجراء بحوث مستقبلية وكذلك في مادتي (الكيمياء وعلوم الحياة).
- (6) الاستفادة منه في الدورات التدريبية لمدرسات ومدرسي الفيزياء التي تقيمها مديريات التربية لاطلاعهم على الطرائق والاستراتيجيات الحديثة في التدريس.

**هدف البحث****يهدف البحث الحالي إلى:**

إثر استراتيجيتي المكعب والتعلم المتمركز حول المشكلة على تحصيل طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء.

**ولتحقيق هدف البحث وضع الباحث الفرضية الصفرية الآتية: -**

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسط تحصيل درجات طلاب الذين يدرسون استراتيجيتي المكعب والتعلم المتمركز حول المشكلة في الاختبار التحصيلي (المعرفي) (بعدي).

**حدود البحث**

- (1) الزمانية: - العالم الدراسي 2017 – 2018
- (2) المكانية: - وزارة التربية – المديرية العامة لتربية بغداد – الكرخ الأولى – إعدادية المأمون للبنين.
- (3) البشرية: - طلاب الصف الرابع العلمي.

## تحديد المصطلحات

## (1) الأثر:

وعرفه الباحث إجرانياً: بأنه ذلك التغير الذي يحصل لدى طلبة عينة البحث بعد تطبيق الاستراتيجيتين في جانبيها النظري والعملي وأثرها في التحصيل الدراسي لمادة الفيزياء للصف الرابع العلمي خلال الفترة الزمنية المحددة من قبل الباحث.

## (2) استراتيجية المكعب:

وعرفه الباحث إجرانياً: تعمل استراتيجية المكعب على تحفيز الطلاب للتعرف على الموضوع العلمي من ست أبعاد أو جوانب.

## (3) استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة:

وعرفه الباحث إجرانياً: خطة تدريسية تبدأ بطرح المدرس لموضوعات مادة الفيزياء لطلاب الصف الرابع العلمي على هيئة مهام حقيقية في صورة مشكلات، ويبدأ التلاميذ بالتفكير فيها، والبحث عن حلول لهذه المشكلات عن طريق ممارسة أنشطة خلال مجموعات متعاونة صغيرة تنتهي بمشاركة المجموعات كلها في مناقشة وتقويم ما تم التوصل إليه تحت إشراف المدرس.

## (4) التحصيل:

وعرفه الباحث إجرانياً: النتيجة التي تبين مستوى الطالب في تعلم سبق أن تعلمه، ويقاس بمقدار الدرجات التي يحصل عليها الطالب في الاختبار التحصيلي المعد من قبل الباحث للفصول الخمسة الأولى (معلمات رئيسة في الفيزياء، الخصائص الميكانيكية للمادة، الموائع، الخصائص الحرارية للمادة، المنظومة الشمسية) من كتاب الفيزياء للصف الرابع العلمي.

## الإطار النظري

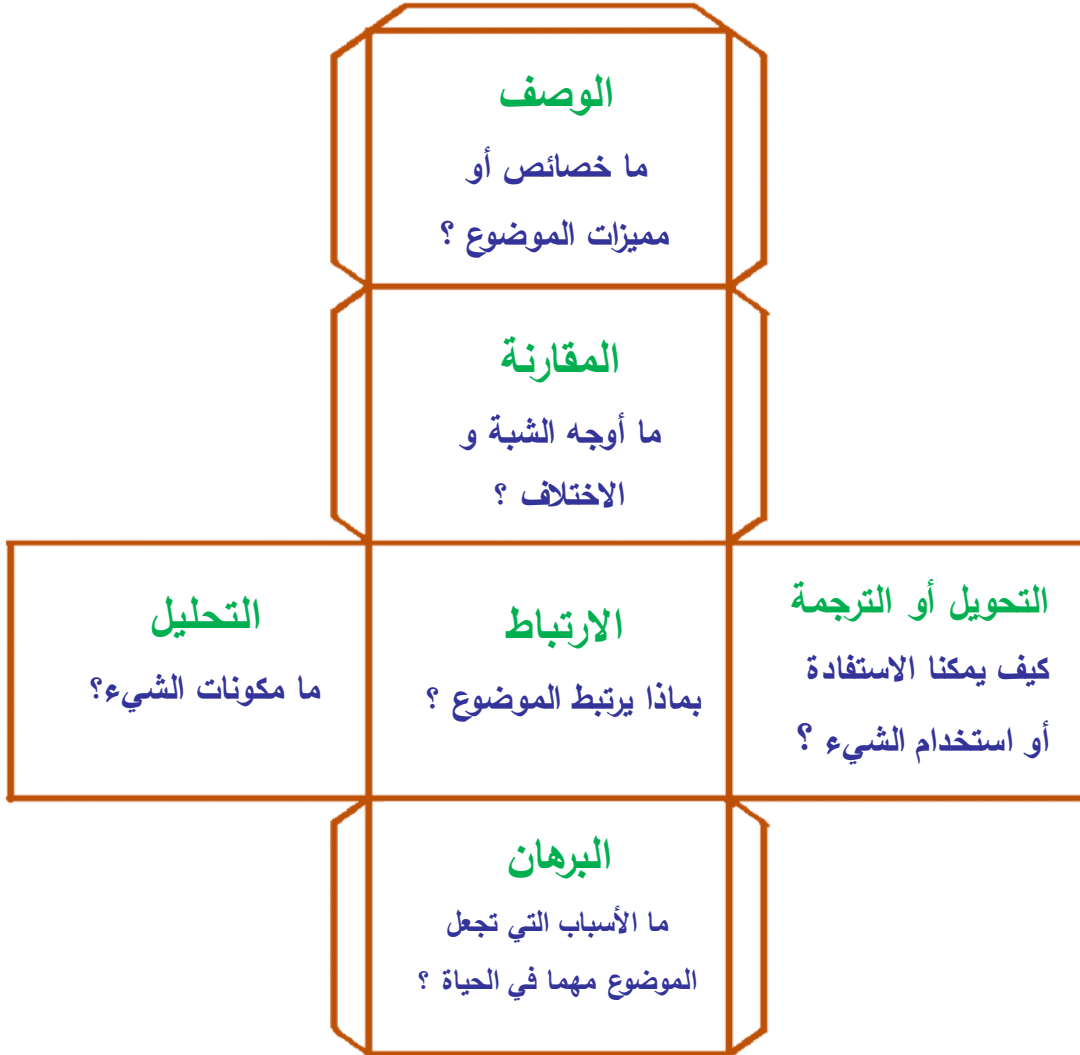
## استراتيجية المكعب:

إن هذه الاستراتيجية تُوسع تفكير الطلاب وتجعله مرناً، نتيجة عمق رؤية الموضوع من جوانب مختلفة (تمثل أوجه المكعب)، وتتضمن بناء وتشكيل مكعب سداسي الأوجه، كل وجه من الأوجه الستة ينظر إلى الموضوع أو المفهوم من جانب معين، ولتدريس الطلاب على وفق استراتيجية المكعب يتم تنظيم جلوس الطلاب بشكل مجاميع حول منضدة كل مجموعة تُمثل وجه من أوجه المكعب، ويعملون أما بشكل فردي أو مع بعضهم بشكل جماعي على بناء المكعب وتشكيله، ويتشارك الطلاب في عملهم وواجباتهم لتغطية جميع الآراء ووجهات النظر حول الموضوع أو المفهوم وهذا سيسمح لهم أن يعملوا بطريقتهم المُفضلة على عمل اتصالات قيمة فيما بينهم ناتجة عن المناقشات التي تولد مجموعة من الآراء حول الموضوع. (1)

فالعمل في مجموعات تُساعد الطلاب إلى حدٍ كبير في تنمية مستويات التفكير العليا لديهم كالتفسير، والتركيب، والتحليل، والتعميم، والنقد، كما يُفيد في الشعور بالثقة في التعبير عن وجهات النظر الخاصة بهم، وفي إقامة علاقات اجتماعية قوية، ويُهيئ مُتنفساً للطاقة الزائدة لديهم ويصرف اهتمامهم إلى أمور نافعة لهم ولمجتمعهم، وتُساعدهم في التنشئة السليمة ويضمن حُسن السلوك ليحوزون على رضا المجموعة، كما يكتسبون أنماطاً سلوكية مُتحضرة وسليمة وليؤكد وجودهم وذاتهم ويُبلور شخصيتهم ويُشبع ميولهم وريغباتهم ويزيد من ثقتهم بنفسهم ويكسبهم العديد من المهارات. (2)

فضلا عن ذلك أن هذه الاستراتيجية تُساعد المُدرّس أن يضع عدداً من الأسئلة وبمستويات مختلفة حول الموضوع مع الأخذ بنظر الاعتبار أن الأسئلة تكون مبنية على أساس وجوه المكعب الستة، وتتضمن هذه الاستراتيجية بناء مكعب سداسي الأوجه كل وجه من الأوجه الستة يُمثل الموضوع من جانب مُعين وكما مُبين في الشكل (2)

شكل (2) يوضح أوجه المكعب الستة وما تمثله (من تصميم الباحث)



#### وجوه المكعب ومكوناتها:

- تعمل استراتيجية المكعب على تحفيز الطلبة للتعرف على الموضوع العلمي من ستة أبعاد أو جوانب أو وجوه هي:
- 1- **الوصف (Describing):** ويبحث في السؤال الخاص بخصائص الموضوع أو الظاهرة وصفاته التي يتصف بها.
  - 2- **المقارنة (Comparing):** ويبحث في أوجه الشبه والاختلاف بين الموضوع (المفهوم العلمي أو الظاهرة العلمية) والأشياء الأخرى.

- 3- الارتباط (Associating): ويبحث في الأشياء التي ترتبط بالموضوع أو يجعل الطالب يُفكر في الموضوع عندما يُطرح.
- 4- التحليل (Analyzing): ويبحث في مكونات الموضوع أو الظاهرة، أي ما مكوناتها.
- 5- التحويل أو الترجمة (Translating): ويبحث في استعمال أو فائدة الظاهرة أو المفهوم.
- 6- البرهان (Arguing): ويبحث في تأكيد أهمية الموضوع أو الظاهرة في الحياة مع تدعيم ذلك. (3)

#### مميزات استراتيجية المكعب في تدريس العلوم:

- 1- يعطي المتعلم فرصة النظر للموضوع من ست جوانب مختلفة.
- 2- تنمية مهارات التحليل والربط والمقارنة.
- 3- تشجيع الطلبة على النظر للموضوع من جوانب مختلفة.
- 4- تحليل الموضوع من ست جوانب مختلفة يعطي الموضوع معنى أذك وأعمق.
- 5- تنمية القدرة على التفكير من خلال تحليل الموضوع لعدة جوانب. (4)

تساعد استراتيجية المكعب على تنمية الذكاءات التالية: -

#### شكل (3) الذكاءات التي تنميها استراتيجية المكعب



#### • الذكاء اللغوي:

من خلال وصف خصائص الموضوع وصفاته أو البحث في أوجه الشبه والاختلاف بين موضوعين أو أكثر.

#### • الذكاء البصري:

من خلال تفكير الطالب بأكثر من بعد

#### • الذكاء الرياضي:

من خلال تمثيل الموضوع بست جوانب مختلفة ومنطقية بناء كل وجه من الأوجه الستة.

#### • الذكاء الحركي:

يتمثل في بناء المكعب.

#### • الذكاء الاجتماعي:

يتمثل في اشتراك المجموعة في بناء المكعب. شكل (3) يوضح ذلك

#### كيفية استعمال استراتيجية المكعب:

مثال /ظاهرة صدأ الحديد

- الوصف: تكون طبقة بنية هشّة اللون على السطح الخارجي للحديد بفعل الرطوبة والهواء الجوي.
- المقارنة: تشبه تكون الجير على الأسنان الذي يكون طبقة بيضاء على السن ويضعفه كما يضعف الصدأ الحديد مع مراعاة الفرق بين مسببات كل من الصدأ والجير والفرق بين مكونات كل من الحديد والسن.
- الارتباط: ترتبط خصوصاً بالمناطق الساحلية، حيث تتوافر العوامل المساعدة على تكوينها.

- **التحليل:** يتكون الصدأ نتيجة تفاعل الحديد مع أوكسجين الهواء بوجود الماء ويكون أكسيد الحديد ذو اللون البني.
- **التحويل أو الترجمة:** صدأ الحديد يحول الحديد الصلب المقاوم للطرق إلى مادة هشّة سهلة التفطيت.
- **البرهان:** حثت الظاهرة الباحثين العلميين على إيجاد الحلول لها ومقاومتها سواء بطلاء الحديد أو إيجاد بدائل أخرى.

### ثالثاً / التعلم المتمركز حول المشكلة

#### ملاحظ استراتيجيّة التعلم المتمركز حول المشكلة: -

يحدث التعلم على النحو الأفضل عندما يتعامل الطلاب مع مشكلات حياتية واقعية، إذ تزداد دافعيّتهم للتعلم من خلال محاولاتهم إيجاد حل لهذه المشكلات، وهذا ما أشارت إليه نظريات التعلم إذ توصلت إلى أن التعلم الجيد يبرز في صورة حل المشكلات التي تواجه المتعلم سواء كان ذلك في الموقف المدرسي أو في المواقف الحياتية. (6)

ويتحسن التعلم عندما يعمل الطلاب في مجموعات متعاونة وذلك للتكامل الذي يحدث بين أفكار المتعلمين والطول التي توصلوا لها، فهم يتحدثون بنفس اللغة، وبالتالي يمكنهم من ترجمة الكلمات الصعبة والتعبيرات الغامضة واستخدام اللغة التي يمكن فهمها. (7)

لذا فإن استعمال استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة التي تركز على تعلم المحتوى من خلال مشكلات حقيقية ذا معنى، ويمكن دراستها بطرائق متعددة وتتطلب إجراءات من المتعلم بشكل مكتوب أو شفهي، كما تمثل عملية تقسيم المتعلمين على مجموعات متعاونة أهمية كبرى في عملية التعلم من خلال إتاحة الفرصة لهم لمناقشة وجهات نظرهم المختلفة مع بعضهم، البعض، وهذا ما تحاول أن تقدمه استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة. (8)

#### نبذة عن استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة:

تترجم هذه الاستراتيجية أفكار البنائين في تدريس العلوم والرياضيات، ويعد مصممها (جريسون ويتلي) Grayson Wheatly من أكبر منظري البنائية الحديثة، وتعمل الاستراتيجية على مساعدة المتعلمين في بناء مفاهيمهم ومعارفهم العلمية وذلك من خلال بيئة تعلم تساعد المتعلمين على بنا المعنى من خلال مواقف اجتماعية، ومثل هذه البيئات تعطي وتتيح للمتعلمين مشاركة أفكارهم مع أقرانهم في كل مجموعة عمل صغيرة، وداخل الصف ككل، فالمعنى يبني اجتماعياً من خلال التفاوض بين المتعلمين. فالمتعلمين يعيشون في مواقف مشكلة حقيقية وذا معنى، وهذا يدفعهم للقيام بالاستقصاء والاكتشاف من خلال عمل المتعلمين مع بعضهم البعض مما يزيد من دافعيّتهم لأداء المهام ويزيد من فرص المشاركة والحديث لنمو التفكير والمهارات لديهم. (9)

#### مببرات استخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة:

- هناك العديد من المبررات التي تستخدم التعلم المتمركز حول المشكلة، وهي كما يلي: -
- 1- يحتفظ المتعلمين بقليل مما تعلموه في إطار المحاضرة التقليدية.
- 2- لا يستخدم المتعلمين عادة المعرفة التي يتعلمونها بطريقة صحيحة.
- 3- ينسى المتعلمين كثيراً ما تعلموه. (10)

#### محددات التدريس باستراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة:

تتمثل المحددات المتصلة باختيار هذه الاستراتيجية كأحد البدائل في تدريس الفيزياء، وهي كما يلي: -

- 1- تتحدد فاعلية هذه الاستراتيجية في ضوء مجموعة من المتغيرات وهي:
  - أ. الاختيار الصحيح لمهام التعليم وفق الشروط التي سبق تبيانها.
  - ب. تفاعل المتعلمين مع مهام التعلم، ومع بعضهم البعض.

- ت. ممارسة المعلم لأدواره وفق النموذج البنائي في التعلم.
- ث. توفر الأدوات والأجهزة اللازمة لممارسة الأنشطة المتضمنة في مهام التعلم.
- ج. توافر الوقت الكافي لممارسة هذه الأنشطة، بحيث لا يكون الوقت عنصراً ضاعطاً على المتعلم أو المعلم.
- 2- لا تصلح هذه الاستراتيجية لتدريس حل المشكلات إذا كان في يد المتعلم كتب تقليدية تقدم حلول جاهزة لهذه المشكلات. (11)

#### مكونات استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة:

تتكون هذه الاستراتيجية من ثلاث مراحل وهي المهام Tasks ، المجموعات المتعاونة Cooperative Groups، المشاركة Sharing . وأن التدريس بهذه الاستراتيجية يبدأ بمهمة تتضمن موقفاً يجعل المتعلمين يستشعرون وجود مشكلة ما، ثم يلي ذلك حث المتعلمين عن حلول لهذه المشكلة من خلال مجموعات صغيرة كل على حدة، ويختتم التعليم بمشاركة المجموعات بعضها البعض في مناقشة ما تم التوصل إليه . ويمكن تفصيل تلك المكونات بالآتي: -

#### أولاً: مهام التعلم

- 1- تتضمن المهام موقفاً مشكلاً أو تشتمل على مواقف محيرة أو حبكة فنية.
- 2- تكون مناسبة من حيث المستوى المعرفي لكل متعلم بحيث لا تكون معقدة.
- 3- تحث المتعلمين على صنع القرارات، فتكون لها أكثر من طريقة للحل وأكثر من جواب صحيح.
- 4- تشجع المتعلمين على استخدام أساليبهم البحثية الخاصة حيث يوظفون ما يملكون من مهارات معرفية في معالجة المشكلات المتضمنة في مهام التعلم.
- 5- تشجع المتعلمين على طرح أسئلة " ماذا يحدث لو...؟"
- 6- تؤدي إلى نتيجة معينة.
- 7- يمثل البحث في المشكلة متعة عقلية للمتعلم.
- 8- تشجع المتعلمين على المناقشة والحوار، بمعنى أن تسمح بتعدد الاجتهادات والآراء حولها. (12)

#### ثانياً: المجموعات المتعاونة

- الشروط التي ينبغي توافرها في المجموعات الصغيرة كي تكون متعاونة ما يلي: -
- 1- المشاركة الإيجابية.
  - 2- التفاعل المعزز بين الطلاب ببعض.
  - 3- الاستخدام المناسب للمهارات الاجتماعية التي يتطلبها العمل التعاوني.
- التفاعل بين المجموعات (المشاركة في المناقشة والحوار بين المجموعات المختلفة) (13)

#### ثالثاً: المشاركة

يمثل هذا المكون المرحلة الأخيرة من مكونات استراتيجية التعلم حول المشكلة حيث يعرض الطلاب حلولهم والطرائق التي توصلوا بها لهذه الحلول على باقي المجموعات وتدور المناقشات فيما بينهم تحت قيادة المعلم، حيث يتحول الصف إلى مجموعة واحدة كبيرة.

#### التدريس وفق استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة:

- في ضوء مكونات استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، يسير التدريس وفقاً للخطوات الآتية:
- 1- تحديد المعرفة المسبقة لدى المتعلم بواسطة إثارة بعض الأسئلة المرتبطة بموضوع الدرس وتسجيل آراء الطلاب على السبورة.
  - 2- توزيع المهام على الطلاب بعد تقسيمهم إلى مجموعات صغيرة، وهذه المهام عبارة عن مشكلة عملية أو استفسار أو سؤال يتطلب جلسة حوار بين أفراد المجموعة، أو تنفيذ نشاطات معينة أو إجراء تجربة أو مجموعة من التجارب.
  - 3- يقوم المعلم خلال عمل المجموعات بالمراقبة والتجوال فيما بينها ومحاورة الطلاب دون أن يعطيهم الإجابات الصحيحة، وتشجيعهم على التفكير والحوار، ويقوم بإعطاء بعض التلميحات إذا وجد أن هناك بعض المجموعات التي لا تستطيع تكلم المهمة.

4- تقوم كل مجموعة بعرض ما توصلت إليه من حلول أو نتائج أو تفسيرات، ثم يدور النقاش لبناء التفسيرات وتعميق الفهم وبلورة المفاهيم والمبادئ ويتولى المعلم إدارة النقاش بين الطلاب ثم يقوم في النهاية بعرض المفهوم كما يجب ويصوغ المبدأ بالشكل المتعارف عليه علمياً. (14)

### منهجية البحث وإجراءاته

تناول الباحث الإجراءات المناسبة لتحقيق هدف البحث، بدءاً باختيار التصميم التجريبي المناسب وتحديد مجتمع البحث وعينته وضبط المتغيرات ثم تحديد أداة البحث وخطوات بناء الاختبار الأداء المهاري والوسائل الإحصائية.

#### التصميم التجريبي:

اختار الباحث التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي " تصميم المجموعتين المستقلتين" لأنه يفيد في ضبط المتغيرات الدخيلة للاختبار العشوائي كما في المخطط (1)

#### مخطط (1) التصميم التجريبي الذي اعتمده الباحث في تصميم إجراءات بحثه

المجموعة	المتغير المستقل	المتغير التابع
التجريبية 1	استراتيجية المكعب	التحصيل الدراسي
التجريبية 2	استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة	

#### عينة البحث:

اختار الباحث إعدادية المأمون للبنين اختياراً قسدياً لتطبيق تجربة البحث للأسباب التالية

- 1- إيداء رغبة المدرسة في التعاون مع الباحث.
- 2- وجود مختبر للفيزياء يمتاز بسعته وأثاثه الجيدة.
- 3- استبعاد الطلاب الراسبين للعام الدراسي السابق.
- 4- تقارب طلاب المدرسة من الناحية الاجتماعية والاقتصادية والثقافية وقد اختيرت عشوائياً شعبة (ج) لتمثل المجموعة التجريبية الأولى وشعبة (د) تمثل المجموعة التجريبية الثانية كما في الجدول (1)

#### جدول (1) عينة الطلاب موزعة بين المجموعتين التجريبية الأولى والثانية

ت	الشعبة	المجموعة	طريقة التدريس	عدد الطلاب		
				الكلية	الراسبون	الناجحون
1	ج	التجريبية الأولى	استراتيجية المكعب	38	8	30
2	د	التجريبية الثانية	استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة	36	5	30
المجموع				74	13	60

#### تكافؤ مجموعتي البحث:

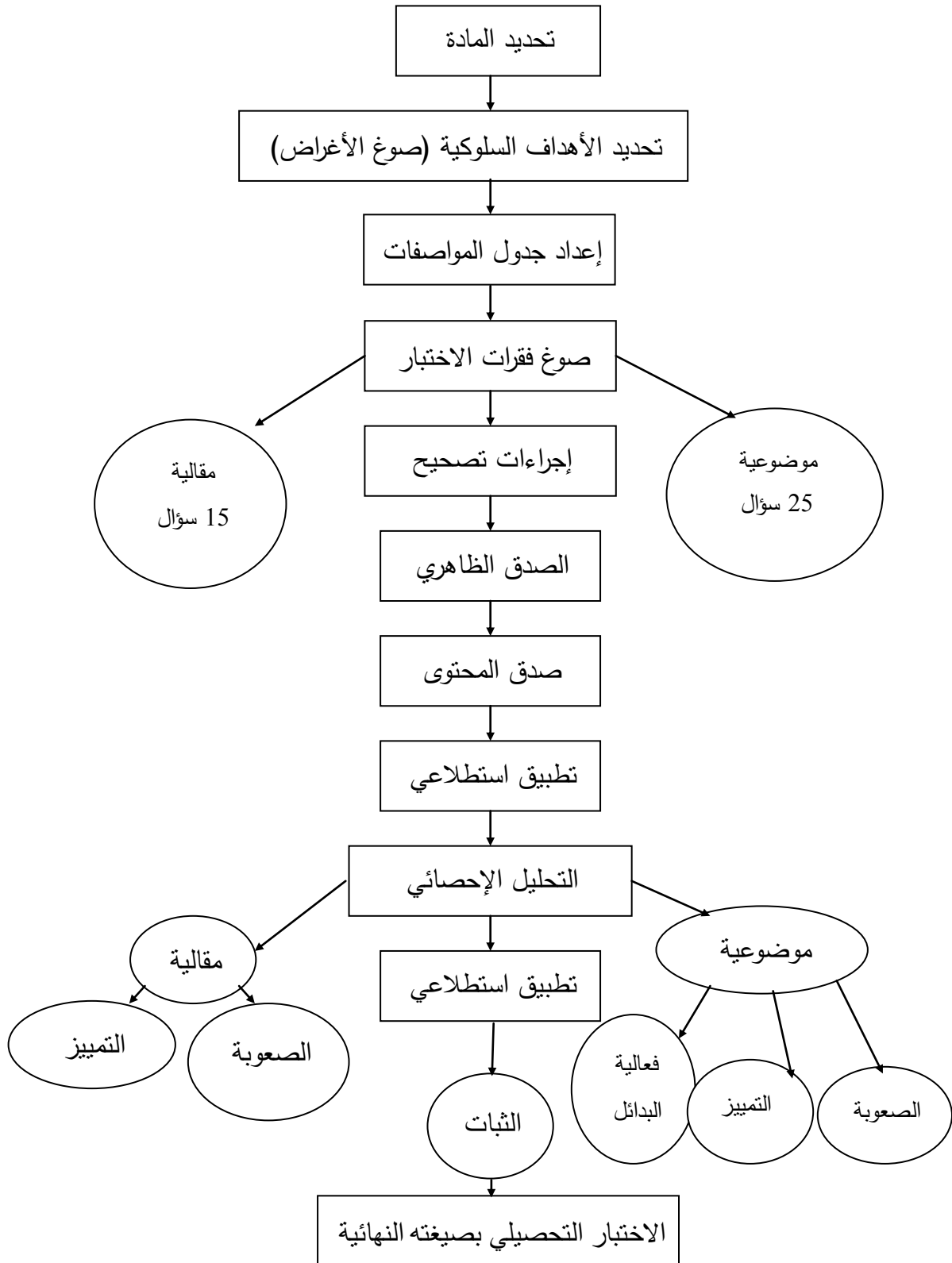
لكي يصل الباحث إلى نتائج يمكن الوثوق بها، عمد إلى التحقق من سلامة التصميم التجريبي بضبط متغيرات من حيث (العمر الزمني - التحصيل - الذكاء - المستوى التعليمي للأبوين).

#### أداة البحث

##### بناء الاختبار التحصيلي

تكون الاختبار التحصيلي من نوعين من الاختبارات أحدهما من نوع (الاختبار من متعدد) ضم (25) فقرة والآخر من نوع الأسئلة المقالية القصيرة وكانت تتضمن التعليل والمقارنة والمناقشة القصيرة) وكان عددها (15) فقرة وبهذا أصبح مجموع فقرات الاختبار التحصيلي (40) فقرة. وقد اتبع الباحث الخطوات الآتية في إعداد الاختبار التحصيلي وكما موضح في مخطط (2)





مخطط (2) مراحل بناء الاختبار التحصيلي (من تصميم الباحث)

**تحديد المادة التعليمية**

يضم الفصول الخمسة الأولى وكما يلي (الأول مَعْلَمَات رئيسة في الفيزياء، والثاني الخصائص الميكانيكية للمادة، والثالث الموائع، والرابع الخصائص الحرارية للمادة، والخامس المنظومة الشمسية).

**تحديد الأهداف السلوكية**

لتحقيق هذه الخطوة تم صوغ (40) غرضاً سلوكياً معرفياً موزعة على ستة مستويات بلوم المعرفية (التذكر والاستيعاب والتطبيق والتحليل والتركيب والتقويم).

**التأكد من صدق المحتوى للاختبار التحصيلي**

أن الباحث حرص على إيجاد صدق محتوى الاختبار عن طريق عرضه على مجموعة من الخبراء في طرائق تدريس العلوم والقياس والتقويم والفيزياء مع قائمة الأغراض السلوكية ومستوياتها لبيان آرائهم حول سلامة صوغ الفقرات ومدى قياسها للأهداف السلوكية وأجريت بعض التعديلات على صوغ بعض الفقرات وغيرت بدائل فقرات بحسب توجيهات السادة الخبراء

**ثبات الاختبار**

استخدم الباحث طريقة إعادة الاختبار. إذ اختار عينة من إعدادية المأمون للبينين ومن العينة الاستطلاعية نفسها للعام الدراسي (2017 – 2018) م، إذ أعيد الاختبار على شعبة واحدة من العينة الاستطلاعية بعد مرور أسبوعين من التطبيق الأول، أي يوم الثلاثاء 2018/3/3 إذ أن التطبيق الأول كان يوم الأربعاء 2018/4/26، وكان عدد أفراد العينة الاستطلاعية (30) طالباً بعد استبعاد الطلاب الراسبين حسب معامل الثبات (لأسئلة الموضوعية) لدرجات الطلاب في الاختبارين الأول والثاني. بعد ذلك استعملت معادلة بيرسون لإيجاد معامل الارتباط. ووجد أن معامل الثبات (0,89) وهو معامل ثبات عالٍ بالنسبة إلى الاختبارات غير المقننة التي أن بلغ ثباتها (0,85) فأكثر فأنها جيدة وعليه فان الاختبار يحظى بدرجة عالية من الثبات بالنسبة لفقرات الاختبار من متعدد.

**التطبيق النهائي للتجربة والاختبار التحصيلي**

شرع الباحث بتطبيق التجربة على أفراد مجموعتي البحث بدأ من يوم الأحد 2017/10/21 وبدأ التدريس الفعلي للتجربة بتاريخ 2017/11/8 ودرس الباحث طلاب المجموعتين بموجب الخطط التدريسية وبعد الانتهاء من تدريس جميع الموضوعات الدراسية بتاريخ 2018/3/27 طبق الاختبار التحصيلي يوم الأحد 2018/4/13.

**الوسائل الإحصائية**

اعتمد الباحث على استعمال الحقيبة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وفيما يأتي عرض للأساليب الإحصائية -

1. الاختبار التائي لعينتين مستقلتين (T - test)
2. معامل ارتباط بيرسون لحساب معامل الثبات
3. معامل الصعوبة للأسئلة الموضوعية
4. معامل التمييز للأسئلة الموضوعية
5. معامل الصعوبة للأسئلة المقالية
6. معامل التمييز للأسئلة المقالية
7. معامل فاعلية البدائل للأسئلة الموضوعية

## 8. معامل كوبر لحساب ثبات تصحيح الفقرات المقالية

## عرض نتائج البحث وتفسيرها:

يتضمن هذا الفصل عرضاً وتفسيراً لنتائج هذا البحث التي تم التوصل إليها عن طريق مقارنة نتائج المجموعتين التجريبية الأولى والثانية في الاختبار التحصيلي البعدي فضلا عن الاستنتاجات التي تم رصدها وعدد من التوصيات المستخلصة من نتائج البحث.

## أولاً/ عرض النتائج: تم عرض النتائج على وفق الفرضية الصفرية التالية:

لتعرف دلالة الفرق بين متوسطي درجات الاختبار التحصيلي (البعدي) للمجموعتين التجريبية الأولى والثانية. وبعد جمع درجات فقرات الجزء الأول من الاختبار (الاختبار من متعدد) مع درجات الجزء الثاني من الاختبار (الأسئلة المقالية)، تم استخراج الوسط الحسابي والتباين والقيمة التائية لنتائج الاختبار، جدول (2)

## جدول (2) الوسط الحسابي والتباين والقيمة التائية المحسوبة للاختبار التحصيلي البعدي لمجموعتي البحث

الدلالة الإحصائية	القيمة التائية		التباين	الوسط الحسابي	العدد	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة				
دالة عند مستوى دلالة 0,05	2	5,4	104,65	78	30	التجريبية الأولى
			89,85	65	30	التجريبية الثانية

يتضح من الجدول (2) أن متوسط تحصيل المجموعة التجريبية الأولى التي درست وفق استراتيجية المكعب بلغ (78) في حين بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية التي درست وفق استراتيجية التعليم المتمركز حول المشكلة (65). وباستخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين للمقارنة بين هذين المتوسطين ، ظهر أن القيمة التائية المحسوبة كانت (5,4) وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية البالغة (2) عند مستوى دلالة (0,05) ودرجة حرية (58) وهذا يدل على تفوق طلاب المجموعة التجريبية الأولى الذين درسوا وفق استراتيجية المكعب على طلاب المجموعة التجريبية الثانية الذين درسوا وفق استراتيجية التعليم المتمركز حول المشكلة 0 وفي ضوء هذه النتيجة ترفض الفرضية الصفرية الأولى (لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسط تحصيل الطلاب الذين يدرسون وفق الاستراتيجية الأولى ومتوسط تحصيل الطلاب الذين يدرسون وفق الاستراتيجية الثانية في مادة الفيزياء ) وتقبل الفرضية البديلة التي تنص على وجود فرق لصالح المجموعة التجريبية الأولى .

## ثانيا / تفسير نتائج البحث:

## 1- تفسير نتائج الاختبار التحصيلي

يمكن أن يعزى التفوق الذي أحرزه طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي درست وفق استراتيجية المكعب في التحصيل الدراسي عن طريق ما يأتي:

أ- أن أثارة الدافعية للطلاب له أهمية كبيرة في زيادة التعلم لديهم ويحفز فضولهم العلمي إذ يؤكد (زيتون، 1999) إلى أن قدرة المعلم على استثارة الدافع للتعلم الصفي تعد عملية هامة في جعل الطلاب يقبلون على التعلم وبالتالي تحقيق أهداف درس الفيزياء وغاياته (15).

أن إثارة اهتمام الطلاب بموضوع الدرس في بداية الحصة عن طريق سؤال مثير مستمد من البيئة يمكن أن تترك أثرا صادماً في نفوس الطلاب ويثير انتباههم فيه (16).

ب- أن استراتيجية المكعب كانت أفضل من استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة حيث توفر المشاركة في العملية التعليمية التعلمية عن طريق انخراط الطلاب في النشاطات والتي غالباً ما تتميز بكونها استقصائية والتي تؤكد على المشاركة الفكرية الفعلية في النشاط والذي بدوره تحدث تعلماً ذو معنى قائم على الفهم وقد بين (زيتون، 1999) إلى أن الخبرات والنشاطات العلمية (التعليمية -التعلمية) التي يقدمها المعلم تعمل على إثارة وأيقاظ الدافعية للتعلم عند الطلاب من جهة واستمرار احتفاظهم بها من جهة أخرى 0 وتتم عن طريق النشاطات العلمية المثيرة للتفكير والبحث والتقصي والاكتشاف والتي تثير العقول وتحفزها ودفعها للتساؤل والبحث (17) أي أن التعلم الجيد يقوم على مساعدة الطلاب على التعلم عن طريق توفير الشروط والظروف الملائمة لذلك وليس عن طريق التعليم والتلقين المباشر. (18)

ج- أن استعمال طرائق تدريس مناسبة لكل موضوع واستعمال الأنشطة والتغذية الراجعة والتعزيز فضلاً عن وضوح الأغراض السلوكية في بداية المادة التعليمية له أهمية كبيرة إذ درست المجموعة التجريبية الأولى بطريقة أكثر تشوقاً من المجموعة التجريبية الثانية. ومن ذلك فإنه يؤدي إلى تنظيم جهود الطلاب نحو إنجاز المهمات التعليمية ويجعل العملية التعليمية أكثر فاعلية ونجاحاً وأكثر سهولة للمدرس والطلاب على حد سواء. كل هذه تعد مؤثرات إيجابية للوصول إلى أهداف الاستراتيجية ورفع مستوى التحصيل الدراسي لدى الطلاب وهذا ما أكدته كل من (19) (20)

د- أن ربط محتوى المادة بحياة الطلاب والتخلي عن الأساليب الأخرى التي تكون قاصراً على تلقي المعلومات كما هي في المحتوى الذي يدرسه الطلبة 0 أسهم في تطوير خبرات ذات معنى لدى طلاب المجموعة التجريبية الأولى ومكنهم من توظيفها في مواقف جديدة مما رفع مستوى التحصيل لديهم. إذ يشير (سيد حسن، 2003) إلى أن ربط محتوى المنهج الدراسي بحياة الطلاب يسهم في رفع مستوى تحصيلهم الدراسي (21)

هـ- أن استراتيجية المكعب المعدة قائمة على حاجات الطلاب مما جعلهم يشعرون بأهمية هذه الاستراتيجية أثناء دراستهم. مما مكنهم من متابعة إنجاز متطلباتها على وفق استراتيجيته وبفاعلية بعد التعليم والتعلم.

### ثالثاً / الاستنتاجات

في ضوء النتائج التي توصل إليها الباحث وضعت الاستنتاجات الآتية: -

1. أظهرت فاعلية استراتيجية المكعب في مستوى تحصيل الطلاب بمادة الفيزياء لما تحويه من أنشطة مختلفة ذات صلة بحياة الطلاب بالإضافة إلى الاختبارات والتغذية الراجعة ومصادر إضافية واستخدام طرائق تدريس متنوعة أثرت الاستراتيجية. أدى إلى تكوين أثر إيجابي واضح لاستراتيجية المكعب في تحصيل الطلاب في مادة الفيزياء.

### رابعاً / التوصيات

في ضوء النتائج التي توصل إليها الباحث وضعت التوصيات الآتية: -

1- ينبغي أن يكون المنهج وثيق الصلة بيئة الطلاب ليفسر لهم ما فيها من ظواهر ويساعدهم على حل ما بها من مشكلات وان تكون الفيزياء في المرحلة الثانوية مقدمة على نحو يمكن عن طريقه توظيف المعرفة الفيزيائية في الحياة اليومية للطلاب وليست في صورة معلومات مجردة بعيدة كل البعد عن حياة الطلاب وبالتالي تحقيق أهداف علم الفيزياء ومن أبرزها الوظيفية والواقعية والارتباط بالمجتمع.

2- التأكيد على استخدام المختبر في تدريس الفيزياء باعتبار التجريب أساس تدريس الفيزياء والتي تتمثل بالأنشطة التي يقوم بها الطلاب عن طريق التنوع بطرائق التدريس التي تؤكد على الاستكشاف.

3- تدريب المدرسين أثناء الأعداد الأكاديمي وأثناء الخدمة أيضاً للاطلاع على المستحدثات التربوية والتقنية وكيفية تصميم وبناء الاستراتيجيات التعليمية الحديثة لفصل أو مقرر دراسي.

## المصادر

1. شنبار، إيمان عبد الحسين (2011): إثر استعمال استراتيجيات المكعب في اكتساب المفاهيم العلمية واستبقائها في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، جامعة بغداد، كلية التربية، رسالة ماجستير غير منشورة، ص38.
2. الناشف، سلمى زكي (2009): المفاهيم العلمية وطرائق التدريس، دار المناهج للنشر، ص87.
3. العزاوي، أزهار برهان إسماعيل (2013): إثر خرائط التفكير وأنموذج المكعب في تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط وتحصيلهن لمادة الفيزياء، جامعة بغداد، كلية التربية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، ص49.
4. العزاوي، أزهار برهان إسماعيل (2013): إثر خرائط التفكير وأنموذج المكعب في تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط وتحصيلهن لمادة الفيزياء، جامعة بغداد، كلية التربية، أطروحة دكتوراه غير منشورة، ص52.
5. ابو سعدي، عبد الله بن خميس وسليمان بن محمد البلوشي (2011): (طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية، ط2، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، ص8.
6. عواد، احمد وعبد الله، مسعد ربيع (1995): الفروق الفردية بين التلاميذ العاديين وذوي صعوبات التعليم في حل المشكلات الرياضية اللفظية، مستقبل التربية العربية، العدد 2، ص33.
7. Webb, N.M & Flaivar, S. (1994): "Promoting Helping Behavior in Cooperative Small Group in Middle School Mathematics", American Educational Research Journal, Vo.(31), No.(1), P: 370.
8. الشهراني، محمد بن برجس مشعل (2010): إثر استخدام نموذج ويتلي في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي والاتجاه نحوها لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة أم القرى، السعودية، ص26.
9. الجندي، أمينة السيد (2003): أثر استخدام نموذج ويتلي في تنمية التحصيل ومهارات عمليات العلم الأساسية والتفكير العلمي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم، مجلة التربية العملية، المجلد 6، العدد 3 مارس، ص10.
10. Dempsey, Teresa.L. (2000): "Leadership for the Constructivist Classroom, Development of A Problem Based Learning Project". Doctor's Dissertation, Miami, University the Graduate School, P: 5.
11. زيتون، حسن، زيتون، كمال (2006): التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية، عالم الكتب، القاهرة، ص200.
12. زيتون، حسن، زيتون، كمال (2006): التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية، عالم الكتب، القاهرة، ص197.
13. مرسال، محمد أكرامي (2004): فاعلية استخدام نموذج ويتلي للتعلم البنائي في تنمية الاستدلال التناسبي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الإسكندرية، مصر، ص39.
14. النجدي، احمد وراشد، علي وعبد الهادي، منى (2005): اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة، ص424 - 425.
15. الزيود، نادر فهمي وآخرون، (1999): التعلم والتعليم الصفي، ط4، عمان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، ص69 - 70.
16. زيتون، عايش محمود، (1999): أساليب تدريس العلوم، ط3، عمان، دار الشروق، ص329.
17. الحيلة، محمد محمود وآخرون (2001): طرائق التدريس واستراتيجياته، ط1، العين، دار الكتاب الجامعي، ص21.

18. قطامي، يوسف، نايفة قطامي، (1996): "أثر درجة الذكاء ودافعية الإنجاز على أسلوب تفكير حل المشكلة لدى الطلبة المتفوقين في سن المراهقة"، مجلة دراسات العلوم التربوية المجلد (23)، العدد (1).
19. دروزة، أفنان نظير، (1994): أثر التدريب على مهارات تصميم التعليم في تحقيق أداء المعلم والطالب، مجلة التقويم والقياس النفسي والتربوي، جامعة الأزهر، غزة العدد (3).
20. سيد حسن، ياسر، (2003): " فعالية استخدام المدخل البيئي في تدريس الفيزياء بالمرحلة الثانوية في تنمية الميول نحو الفيزياء والوعي بالمخاطر البيئية، مجلة كلية التربية جامعة المنوفية، ج (3)، العدد (1).