

البحث الثاني :

” أثر استخدام إستراتيجية (PDEODE) في تنمية التحصيل والعمليات
المعرفية العليا في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي
بالمملكة العربية السعودية ”

إعداد :

د/ مدحت محمد حسن صالح

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
كلية التربية بالإسماعيلية جامعة قناة السويس

” أثر استخدام إستراتيجية (PDEODE) في تنمية التحصيل والعمليات المعرفية العليا في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية ”

د/ مدحت محمد حسن صالح

• المستخلص :

هدفت الدراسة للكشف عن أثر استخدام إستراتيجية (PDEODE) في تنمية التحصيل والعمليات المعرفية العليا في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية. وتكونت عينة الدراسة من (٧٧) تلميذا تم اختيارهم من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمحافظة بيشة بالسعودية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين الأولى تجريبية (٣٩ تلميذا)، حيث درست موضوعي: تغيرات المادة - القوى والحركة، وفقا لإستراتيجية PDEODE ، والثانية ضابطة (٣٨ تلميذا) حيث درست نفس الموضوعين وفقا للطريقة المتبعة. وتم إعداد اختبار تحصيلي واختبار العمليات المعرفية العليا في العلوم، وتم تطبيقها قبلها وبعديا على مجموعتي الدراسة، وتوصلت الدراسة لوجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في الاختبارين المشار اليهما لصالح المجموعة التجريبية، مع وجود ارتباط دال إحصائيا بين التحصيل الدراسي والعمليات المعرفية العليا في مادة العلوم لدى المجموعة التجريبية، بينما لا يوجد ارتباط دال إحصائيا بين التحصيل الدراسي والعمليات المعرفية العليا لدى المجموعة الضابطة.

The Effect of Using PDEODE Strategy in Developing Achievement and Higher Cognitive Processes in Science Subject among Fourth Grade Pupils at the Elementary Stage in KSA

Abstract :

The study aimed at investigating the effect of using PDEODE strategy in developing achievement and higher cognitive processes in science among 4th grade elementary pupils in Saudi Arabia. The sample composed of 77 pupils divided into two groups: the experimental group (n=39) that studied the two selected subjects material changes & forces and movement according to PDEODE, and the control group (n=38) that studied the two subjects following the traditional way. An achievement test was prepared in the subjects selected as well as a test for the higher cognitive processes in science. Both tests were administered pre and post the intervention. The study showed that there are significant statistical differences at 0.01 level between the score means of the experimental group and those of the control group in the dependent variables for the experimental group. A significant correlation between achievement and higher cognitive processes was found within the experimental group, whereas no statistical significant correlation between them was found among the control group pupils.

• المقدمة :

يقع الآن على عاتق التربية مزيد من التحديات والمسؤوليات من أجل إعداد الأفراد وتطوير خبراتهم وتنمية قدراتهم على التفكير السليم لمواجهة تحديات واحتمالات المستقبل؛ لذا فقد بات تحسين الطريقة التي يفكر بها التلاميذ

وتطوير قدراتهم العقلية العليا مطلباً ملحاً وهدفاً أساسياً من أهداف التربية مما جعل التربويين يؤكدون أهمية تنمية مهارات التفكير، وخاصة مهارات التفكير العليا وتعليم أبنائهم كيف يفكرون، حيث إن تحقيق هذا الهدف يؤدي بالعملية التعليمية إلى نتائج فعالة، لذا كان الاهتمام بتنمية مهارات التفكير العليا أحد أولويات التطوير في الأنظمة التعليمية؛ نظراً لأنها تهيئ التلاميذ للتعامل مع تحديات الحياة بكفاءة عالية وتمكنهم من حل المشكلات واتخاذ القرارات المناسبة في حياتهم.

وقد نادت اللجنة الوطنية الأمريكية للعلوم National Science Commission بضرورة تزويد التلاميذ بالمهارات العقلية الضرورية لمواجهة متطلبات القرن الحادي والعشرين. (Assaraf & Orion, 2005, 557).

وتمثل مهارات التفكير العليا القدرات التي يحتاجها المتعلم لتحقيق أعلى مستوى كفاءة، ومن أهم هذه المهارات العمليات المعرفية العليا التي تمثل المستويات الثلاثة العليا من تصنيف بلوم للمجال المعرفي (شحاته، النجار، ٢٠٠٣، ٣٠٤)، (الأحمد، الشبل، ٢٠٠٦، ١٦٣)، (عبد الباري، ٢٠١٢، ٣٥٩) ولا شك أن التركيز في التدريس على المستويات العليا من التفكير يدعم المستويات الدنيا وينمئها.

وترتبط العمليات المعرفية العليا بقيام المتعلم بنشاط عقلي. ومن العمليات المعرفية العليا التي تتطلب قدرات عقلية معقدة التحليل والتركيب والتقويم (إبراهيم، حسن، ٢٠٠٤، ٨٩٠).

وتعد تنمية العمليات المعرفية العليا أحد الأهداف التي تسعى مناهج العلوم إلى تحقيقها لدى المتعلمين في مراحل التعليم المختلفة، لما يمكن أن تسهم به في تنمية قدرات التلاميذ على مواجهة المشكلات الحياتية المختلفة (محمد، عبده، ٢٠٠٧، ٩١).

وتعتبر مناهج العلوم بما تتضمنه من خبرات وما تكسبه للتلاميذ من مفاهيم ومهارات مجالاً خصباً لتنمية القدرات العقلية لدى التلاميذ، كما تسهم في إثراء معلوماتهم العقلية، والقدرة على مواجهة وحل مشكلاتهم ومشكلات مجتمعهم، بالإضافة إلى أن الاهتمام بتنمية العمليات المعرفية العليا يعد هدفاً من الأهداف الأساسية لتعليم العلوم (الحربي، صبري، ٢٠٠٩، ٢٨١).

وبالرغم من أهمية العمليات المعرفية العليا فقد أشار كثير من الدراسات والبحوث التربوية إلى أن مناهجنا تهتم بالعمليات العقلية الدنيا خاصة، في حين لا تلقى العمليات العليا الاهتمام الكافي، بالإضافة إلى أن معظم معلمي العلوم في ممارساتهم التدريسية يركزون على الأساليب والطرق التدريسية التقليدية التي تتطلب من التلاميذ حفظ المعلومات أو المعرفة التي يلقونها المعلم واستظهارها دون الاهتمام بتنمية المهارات العقلية العليا، مما أضعف لديهم الميل نحو تنمية مهارات التحليل والتركيب والتقويم (إبراهيم، حسن، ٢٠٠٤، ٨٩٠)،

(Zoller & Pushkin, 2007, 153)، (محمد، عبده، ٢٠٠٧، ٩٢)، (الحري، صبري، ٢٠٠٩، ٢٨٢)، (السعيد، ٢٠١٣، ١٤٠ - ١٤٢).

لذا يجب على القائمين على العملية التعليمية إعادة النظر في طرائق واستراتيجيات التدريس الحالية، والبحث عن أخرى جديدة تساعد التلاميذ على اكتشاف المعرفة بأنفسهم وممارسة العمليات المعرفية العليا خلال التوصل لهذه المعرفة وتطبيقها في مواقف جديدة؛ والتي تساعد في تنمية العمليات المعرفية العليا من تحليل وتركيب وتقويم.

ومن هنا جاءت الحاجة إلى استخدام طرق واستراتيجيات تدريس حديثة تركز على نشاط المتعلم وإيجابيته، وتساعد في تنمية قدراته العقلية العليا (الحري، صبري، ٢٠٠٩، ص ٢٨٢).

وتعد إستراتيجية (PDEODE) إحدى إستراتيجيات التدريس الحديثة القائمة على النظرية البنائية حيث تنظر هذه النظرية إلى التعلم على أنه عملية يشكل المتعلم بها بنيته المعرفية اعتمادا على معارفه السابقة، ولكي يتمكن من بناء معرفته بصورة ذات معنى، فإنه يتطلب منه مراجعة المعرفة التي يمتلكها وتصويبها عند الضرورة، ويكون دور المعلم فيها ميسرا ومنظما لعملية التعلم وموجها للمتعلم نحو بناء معارفه من خلال تفاعله مع البيئة بحيث يكون نشطا ومقبلا على التعلم (المحتسب، ٢٠٠٨، ٨٠)، وقد اقترحت إستراتيجية (PDEODE) في البداية من قبل سافندر وكولاري (Savander & Kolari, 2003) واستخدمت أيضا من قبل وكولاري وفسكاري وسافندر (Kolari & Viskari & Savander, 2005) في مجال التعليم الهندسي، وهي إستراتيجية مهمة في التدريس لأنها تعطي مناخا يتمتع بالنقاش وتنوع الآراء.

ويمر تطبيق هذه الإستراتيجية بستة مراحل هي (Costu, 2008, 4)، (السلامات، ٢٠١٢، ٢٠٤٥):

- ◀ التنبؤ (Prediction): حيث يقدم المعلم ظاهرة أو مشكلة حول المفهوم المراد تعليمه للطلبة، ثم يتيح لهم الفرصة لكي يتنبؤوا بنتيجة الظاهرة أو المشكلة المطروحة بشكل فردي، ثم تبرير تلك التنبؤات.
- ◀ المناقشة (Discussion): يتيح المعلم الفرصة للطلبة أن يعملوا في مجموعات صغيرة من أجل مناقشة أفكارهم وتبادل الخبرات والتأمل معا.
- ◀ التفسير (Explanation): يفسر التلاميذ الظاهرة بشكل تعاوني ويتبادلون نتائجهم مع المجموعات الأخرى من خلال المناقشة الجماعية.
- ◀ الملاحظة (Observation): يختبر الطلبة أفكارهم وآراءهم حول الظاهرة من خلال إجراء الأنشطة والتجارب على شكل مجموعات وتسجيل الملاحظات وتحدث هنا حالة من عدم الاتزان المعرفي في حال عدم التوافق مع التنبؤات.
- ◀ المناقشة (Discussion): يقوم الطلبة بتعديل تنبؤاتهم من خلال الملاحظات الفعلية في الخطوة السابقة، ويمارس التلاميذ هنا مهارات التحليل والمقارنة ونقد زملائهم في المجموعات.

◀ التفسير (Explanation): يواجه الطلبة جميع التناقضات الموجودة بين الملاحظات والتنبؤات من خلال حل التناقضات التي توجد ضمن معتقداتهم أي يحدث تغيير مفاهيمي.

• مشكلة الدراسة :

تتمثل مشكلة الدراسة في تدنى مستوى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في العمليات المعرفية العليا في مادة العلوم، بالإضافة إلى أن استراتيجيات وطرائق التدريس الحالية لا تسهم في تنمية هذه العمليات، ولتغلب على هذه المشكلة فإن الدراسة الحالية تحاول الإجابة عن التساؤل الرئيس التالي: ما أثر استخدام إستراتيجية (PDEODE) في تنمية التحصيل والعمليات المعرفية العليا في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية؟

ويتفرع عن هذا التساؤل الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

- ◀ ما أثر استخدام إستراتيجية (PDEODE) في تنمية التحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية؟
- ◀ ما أثر استخدام إستراتيجية (PDEODE) في تنمية العمليات المعرفية العليا في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية؟
- ◀ ما مدى الارتباط بين التحصيل والعمليات المعرفية العليا في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟

• أهداف الدراسة :

- تهدف الدراسة الحالية إلى:
- ◀ قياس أثر استخدام إستراتيجية (PDEODE) في تنمية التحصيل والعمليات المعرفية العليا في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية؟
- ◀ دراسة مدى الارتباط بين التحصيل والعمليات المعرفية العليا في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟

• أهمية الدراسة :

- يمكن أن تسهم هذه الدراسة في:
- ◀ تقديم تطبيق إجرائي لإستراتيجية (PDEODE) في التدريس، يمكن أن يفيد معلمي العلوم في تطوير وتحسين استراتيجيات وطرق تدريس العلوم بما يسهم في تنمية العمليات المعرفية العليا لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي.
- ◀ تقديم اختبار تحصيلي في مادة العلوم لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وهو من نوع الاختبارات الموضوعية (الاختيار من متعدد) والتي يمكن أن تفيد معلمي العلوم في إعداد اختبارات مماثلة لبقية وحدات المنهج وكذا مناهج العلوم في المرحلة الابتدائية، كما يمكن الاستفادة منه في تدريب التلاميذ على الإجابة على هذا النوع من الاختبارات.
- ◀ تقديم اختبار لقياس العمليات المعرفية العليا في مادة العلوم لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وهذا يمكن أن يفيد معلمي العلوم في إعداد اختبارات في العمليات المعرفية العليا للمصنوف الدراسية المختلفة.

◀ تدريب تلاميذ الصف الرابع الابتدائي على ممارسة العمليات المعرفية العليا، مما يساهم في تطوير تفكيرهم ومن ثم يفيدهم في تنمية قدراتهم العقلية العليا.

• حدود الدراسة:

تتمثل حدود الدراسة الحالية فيما يلي:

◀ موضوعي "تغيرات المادة" و"القوى والحركة" بكتاب الصف الرابع الابتدائي الفصل الدراسي الثاني ١٤٣٤/١٤٣٥ هـ (٢٠١٣/٢٠١٤ م) بالملكة العربية السعودية، وذلك لاشتمالها على العديد من التجارب العملية والأنشطة والخبرات التي يمكن أن تساهم في تنمية العمليات المعرفية العليا في مادة العلوم.

◀ قياس التحصيل المعرفي عند مستويات (التذكر . الفهم (الاستيعاب) - (التطبيق).

◀ قياس العمليات المعرفية العليا التالية (التركيب . التحليل . التقويم).

• مصطلحات الدراسة:

• إستراتيجية (PDEODE):

هي استراتيجية تدريس قائمة على النظرية البنائية، وتتضمن سلسلة من المراحل التدريسية المتتابعة وتشمل ستة مراحل تتمثل في: التنبؤ (Prediction)، والمناقشة (Discussion)، والتفسير (Explanation)، والملاحظة (Observation)، والمناقشة (Discussion)، والتفسير (Explanation) ويقوم المعلم خلال هذه الاستراتيجية بإثارة سؤالاً موجهاً أو ظاهرة من الظواهر أو مفهوم ثم يقوم التلاميذ على إثر ذلك بعمل تنبؤات ثم يبررونها، وبعد ذلك يقومون بتصميم مجموعة من الأنشطة وتنفيذها في مجموعات صغيرة متعاونة، ويتم خلال هذه الأنشطة جمع البيانات وتحليلها وتفسيرها ومن ثم التوصل إلى مجموعة من النتائج.

• العمليات المعرفية العليا:

هي العمليات العقلية الواقعة أعلى التسلسل الهرمي لتصنيف بلوم وزملائه وتشمل التحليل والتركيب والتقويم، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار العمليات المعرفية العليا.

• أولاً: الإطار النظري للدراسة :

• إستراتيجية (PDEODE) :

• الأساس الفلسفي الذي قامت عليه الإستراتيجية :

يعد التعليم البنائي ناتجاً عن التفاعلات بين المعرفة السابقة والمعرفة الجديدة أي أنه إعادة بناء وليس اكتساب معلومات.

وتقوم النظرية البنائية في التعلم والتعليم على مجموعة من المبادئ والأسس منها، (زيتون، ٢٠٠٣، ٣٧٨)، (Kim, 2005, 10)، (Amarin & Ghishan, 2013, 55):

« أن المتعلم لا يستقبل المعرفة ويتلقاها بشكل سلبي، لكنه يبنيها من خلال نشاطه ومشاركته الفاعلة في عمليتي التعليم والتعلم.
 « أن المتعلم يبني معنى ما يتعلمه بنفسه ذاتياً، حيث يتشكل المعنى داخل بنيته المعرفية بناء على رؤيته الخاصة، فالأفكار ليست ذات معان ثابتة لدى الأفراد.
 « أن التعلم عملية بناء نشطة للمعرفة أكثر منها عملية اكتساب لها.
 « أن التعليم عملية دعم لبناء المعرفة أكثر من كونه عملية نقل لها.
 « أن تفاعل المتعلم مع غيره من المتعلمين وتبادل المعاني والأفكار معهم يؤدي إلى النمو والتعديل في بنيته المعرفية.
 « تشجيع المتعلمين على القيادة والتعاون والبحث عن المعلومات والتنبؤ والإبداع والتحليل.

وهناك مجموعة من التوجهات التي يجب على المعلم مراعاتها عند التدريس باستخدام الاستراتيجيات والنماذج البنائية منها: (النجدي، وسعودي، وراشد، ٢٠٠٥، ٤٠٥)

« توفير موقف تعليمي مريح يكون التلاميذ من خلاله قادرين على التعلم من خلال التجارب، والحوار مع أقرانهم والتعاون فيما بينهم وبين المعلم.
 « إثارة اهتمام التلاميذ وتشجيعهم على المشاركة والمناقشة وتبادل الأفكار وتوضيحها.
 « التعرف على المعرفة المسبقة لدى التلاميذ وربطها بالمحتوى وتوجيه التلاميذ إلى المقارنة بين الأفكار القديمة والجديدة.
 « استخدام استراتيجيات التعلم التي تتحدى أفكار المتعلمين.

ومما سبق نجد أن النظرية البنائية تؤكد أن المتعلم هو الذي يقوم ببناء معرفه الخاصة أو تكوين المعنى من المعلومات الجديدة والأحداث نتيجة التفاعل بين المعرفة السابقة له والخبرات وملاحظته المستمرة، ولا يقتصر دور المعلمين في تدريس العلوم على نقل المعرفة، ولكن يجب عليهم أن يعملوا على تنشيطها واستنباطها وتسهيل عملية التعلم وتوجيهها.

واعتماداً على النظرية البنائية فقد قدم المتخصصون العديد من طرق التدريس ونماذجه واستراتيجياته التعليمية والتعلمية التي تساعد المعلم على تنفيذ الأدوار المنوطة به بفاعلية، وتوفر للطالب فرصاً للتعلم النشط والاندماج الحقيقي والمسؤولية الذاتية عن تعلمه من خلال أدوار رئيسة توكل إليه. (Irshad, 2012, 179).

ومن الاستراتيجيات التي اعتمدت عليها النظرية البنائية إستراتيجية (PDEODE)، وهي تحقق العديد من مبادئ الفلسفة البنائية، وتبدأ هذه الاستراتيجية من خلال طرح المعلم سؤالاً موجهاً، أو مشكلة واقعية، أو ظاهرة من الظواهر، لتكون موضع اهتمام الطالب ومثيرة لتفكيره، ويقوم التلميذ على إثرها بعمل تنبؤات ثم يبرها، ويقوم بعدها بتنفيذ مجموعة من الأنشطة

التعاونية في مجموعات صغيرة يتم فيها تبادل الخبرات. ويجمع خلالها البيانات، ويحللها، ويفسرها ليُتوصل من خلالها إلى مجموعة من النتائج، وتوفر هذه الاستراتيجية فرصاً لتخلق حالة من عدم الاتزان المعرفي في ذهن كل تلميذ في حالة عدم توافقها مع أفكاره السابقة، وتدعم القديمة إذا توافقت معها ويكيف معرفته الجديدة لتتلاءم مع الخبرات السابقة لديه (الخطيب، ٢٠١٢، ٢٤٣-٢٤٤).

وقد اقترح سافندر وكولاري هذه الإستراتيجية عام ٢٠٠٣، وتتكون هذه الإستراتيجية من مجموعة المراحل تتمثل في (Savander & Kolari, 2003, 191-194), (Kolari & Viskari & Savander, 2005, 702-705), (Costu, 2008, 4), (Costu et al., 2010, 5-13).

◀ المرحلة الأولى: التنبؤ (Prediction) : تتطلب هذه المرحلة من التلاميذ فهماً لطبيعة الموقف المعروض الذي سيقدمون تنبؤاتهم حوله، حيث يقوم المعلم بتقديم ظاهرة حول المفهوم المراد تعلمه للتلاميذ، من خلال تقديم بعض الأسئلة والاستفسارات التي تكون موضع اهتمام التلاميذ ومثيرة لتفكيرهم، ثم يتيح لهم الفرصة لكي يتنبؤوا بنتيجة الظاهرة أو المشكلة المطروحة بتقديم إجابات لهذه الأسئلة والاستفسارات وذلك بشكل فردي، ثم يترك الفرصة لهم لكي يتنبؤوا ويكتبوا هذه التنبؤات وذلك لزيادة دافعيتهم لمعرفة الإجابة، ثم يبرروا تلك التنبؤات أي يجب أن يقدم كل منهم الأسباب التي دعتهم إلى هذا التنبؤ، وذلك قبل القيام بأي أنشطة تعليمية.

◀ المرحلة الثانية: المناقشة (Discussion) : يقوم المعلم في هذه المرحلة بتقسيم التلاميذ إلى مجموعات تعاونية صغيرة يتراوح عددها من ٤ - ٦ تلاميذ، ثم يطلب منهم مناقشة أفكارهم حول الأسئلة والاستفسارات المتعلقة بموضوع الدرس وتبادل الآراء والخبرات والتأمل فيها، بالإضافة إلى ذلك يقوم المعلم بتذكير التلاميذ ببعض المعلومات والمفاهيم ذات العلاقة بموضوع الدرس.

◀ المرحلة الثالثة: التفسير (Explanation) : يتوصل التلاميذ في هذه المرحلة إلى تفسيرات وإجابات للأسئلة والاستفسارات المتعلقة بموضوع الدرس، وذلك بشكل تعاوني (حل تعاوني)، ويتم تبادل نتائجهم وخبراتهم مع المجموعات الأخرى من خلال المناقشة الجماعية للصف بأكمله.

◀ المرحلة الرابعة: الملاحظة (Observation) : يختبر التلاميذ في هذه المرحلة أفكارهم وآراءهم حول موضوع الدرس من خلال إجراء الأنشطة والتجارب العملية في مجموعات، وذلك تحت إشراف وتوجيه المعلم ويقوموا بتسجيل ملاحظاتهم (وقد يقع التلاميذ هنا في حالة عدم اتزان معرفي في حالة عدم توافق الملاحظات مع التنبؤات).

◀ المرحلة الخامسة: المناقشة (Discussion) : يقوم التلاميذ في ضوء الملاحظات والنتائج التي توصلوا إليها في المرحلة السابقة بتعديل تنبؤاتهم، ويتطلب ذلك منهم ممارسة مهارات عديدة منها التحليل والمقارنة بين ما توصلوا إليه وتوقعاتهم السابقة، بالإضافة إلى نقد زملائهم في المجموعات الأخرى، وفي

هذه المرحلة أيضا يناقش المعلم مع التلاميذ ما توصلوا إليه، ثم كتابته على السبورة.

◀ المرحلة السادسة: التفسير (Explanation) : يواجه التلاميذ في هذه المرحلة جميع التناقضات بين الملاحظات (أي ما تم التوصل إليه) مع تنبؤاتهم ومعتقداتهم السابقة، أي أنه في هذه المرحلة يتم حل التناقض وهذا ما يسمى بالتغيير المفاهيمي.

ونظراً لأهمية إستراتيجية (PDEODE) في تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم فقد أجريت العديد من الأبحاث والدراسات التي استخدمت هذه الإستراتيجية في تدريس العلوم منها دراسة كوستو (Costu, 2008) وقد هدفت إلى التعرف على فاعلية إستراتيجية (PDEODE) في مساعدة الطلاب على فهم الأحداث اليومية التي تواجههم، وأظهرت نتائج الدراسة أن هذه الإستراتيجية ساعدت الطلاب على الإحساس بمواقف الحياة اليومية وتساعدهم أيضا على تحقيق فهم أفضل للمفاهيم العلمية، ودراسة كولاري وفسكاري وسافندر (Kolari, Viskari & Savander, 2005) والتي هدفت إلى الكشف عن مدى ملائمة إستراتيجية التدريس البنائية (PDEODE) لتعليم الهندسة البيئية، وقد أظهرت نتائج الدراسة تحسناً إيجابياً في كل من مهارات الطلبة الاجتماعية، واتجاهاتهم نحو المساق الذي تم تدريسه، كما أظهرت الإستراتيجية نتائج ممتازة في تحسن تعلم الطلاب ومشاركتهم الفعالة في التعلم وتحمل المسؤولية، ودراسة (طنوس، ٢٠١١) والتي هدفت إلى تقصي أثر إستراتيجية (PDEODE) القائمة على المنحى البنائي في فهم المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها، واكتساب العمليات العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في ضوء موقع الضبط لديهم، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية الإستراتيجية في فهم المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها واكتساب الطالبات لعمليات العلم، ودراسة (السلامات، ٢٠١٢) والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام إستراتيجية (PDEODE) لطلبة المرحلة الأساسية العليا في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتفكيرهم العلمي، وتوصلت إلى فاعلية الإستراتيجية في تحصيل المفاهيم الفيزيائية وتنمية التفكير العلمي في الفيزياء لدى طلاب الصف التاسع الأساسي.

وبالنظر إلى هذه الدراسات يتبين أنها ركزت على قياس فاعلية إستراتيجية (PDEODE) في تحصيل مادة الفيزياء وفهم واكتساب المفاهيم العلمية واكتساب عمليات العلم وتنمية التفكير العلمي، وكذا في تنمية المهارات الاجتماعية، واتجاهات الطلاب، وفي حدود علم الباحث لم تجر دراسة في المملكة العربية السعودية تبين أثر استخدام إستراتيجية (PDEODE) في تنمية التحصيل والعمليات المعرفية العليا في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية وهذا ما قام به الباحث.

• العمليات المعرفية العليا:

يؤكد (الزيات، ١٩٩٥، ٣٣٤) أن التعلم المعرفي يحدث نتيجة ممارسة الفرد للعمليات المعرفية واستخدامها في إعادة تنظيم خبراته السابقة ومعلوماته وتفاعلها مع ما يكتسبه من معلومات جديدة.

وقد تعددت الآراء حول كيفية تنمية العمليات المعرفية العليا لدى التلاميذ في المراحل الدراسية المختلفة، وتصب هذه الآراء في اتجاهين : الأول يرى أصحابه ضرورة تنمية هذه العمليات من خلال تدريس المقررات الدراسية، بحيث تتضمن أنشطة معرفية متنوعة ترتبط بمحتوى هذه المقررات، وتتطلب من المتعلم ممارسة العمليات المعرفية العليا، ويؤيد ذلك عديد من التربويين، أما الاتجاه الثاني فيرى أصحابه ضرورة تدريب التلاميذ على العمليات المعرفية العليا من خلال مقررات خاصة مستقلة عن المقررات الدراسية (Cassad, 2002, 23-24, محمد، عبده، ٢٠٠٧، ١٠٥).

ويمكن تقييم العمليات المعرفية العليا من خلال الحكم على مهارة المتعلم في تطبيق المعرفة التي تعلمها في مواقف جديدة، وأن يعطي المتعلم تفسيرات وتبريرات لما تعلم، ويتطلب ذلك نوعاً من المواد التعليمية غير التقليدية كالصور والرسومات التوضيحية والعينات وغيرها والتي تستهدف تصميم المهارات العليا للتفكير (إبراهيم ، حسن، ٢٠٠٤، ٩٠٤).

• تصنيف العمليات المعرفية العليا :

ويعتبر تصنيف بلوم "Bloom" وزملائه والذي يأخذ الشكل الهرمي من أكثر التصنيفات انتشاراً وشيوعاً في مجال تصنيف الأهداف التعليمية وتحديده، وقد صنفها في ثلاث مجالات هي : المجال المعرفي والمجال الوجداني، والمجال النفس حركي، وقد قسم العمليات العقلية المعرفية إلى ستة مستويات هي: التذكر، والفهم أو الاستيعاب، التطبيق، التحليل، التركيب، والتقييم، وهي مرتبة تصاعدياً من السهل إلى الصعب وبصورة تتطلب من المتعلم أن يتقن كل عملية قبل الانتقال إلى العمليات المعرفية التي تليها (Rubin, 2013, 10).

وقد قام العديد من الباحثين التربويين بتصنيف المجال المعرفي لبلوم إلى عمليات معرفية دنيا تتمثل في التذكر والفهم والتطبيق وعمليات معرفية عليا وتشمل عمليات التفكير الناقد واتخاذ القرار وحل المشكلات (Leou et al., 2006, 73)، بينما يرى بعضهم تقسيمها إلى عمليات معرفية دنيا تتمثل في التذكر والفهم والتطبيق وعمليات معرفية عليا هي التحليل والتركيب والتقييم (المحيسن، ٢٠٠٧، ٤٧- ٤٨؛ ويرزنجي، ٢٠٠٧، ٥١- ٥٣) بينما وضع آخرون التطبيق ضمن العمليات المعرفية العليا (الرحيلي، ٢٠٠٠، ٦٨، ٦٩؛ والحري، ٢٠٠٧، ٩).

وسوف نركز الدراسة الحالية على العمليات المعرفية العليا وفق تصنيف بلوم وزملائه، وتتمثل في (الشهراني، السعيد، ٢٠٠٤، ٤٥- ٤٦)، (Munzenmaier & Rubin, 2013, 10) :

- ◀ التحليل: يمثل قدرة التلميذ على تفكيك المادة إلى أجزائها أو مكوناتها، وكذا الفحص الدقيق للمعرفة والمعلومات المتضمنة بها وتجزئتها إلى العناصر المكونة لها، والكشف عن العلاقة التي تربط تلك العناصر أو الأجزاء وطريقة تنظيمها، وذلك لتحقيق فهم أعمق لبناء التنظيمي للمادة.
- ◀ التركيب: يمثل قدرة التلميذ على تكوين كل متكامل ذي معنى بين أجزاء المادة أو عناصرها من خلال تكوين روابط منطقية بين هذه الأجزاء، حيث يتم إعادة تنظيم المادة وتشكيلها وتكوين كل جديد.

«التقويم: يمثل قدرة التلميذ على الحكم على موضوع ما أو موقف معين أو قضية ما في ضوء معايير أو فكرة أو أدلة وشواهد منطقية محددة.

ونظراً لأهمية العمليات المعرفية العليا للمتعلمين، فقد ظهر اهتمام كبير بتنميتها من قبل الباحثين في مجال تدريس العلوم، ويتضح ذلك من خلال عديد من الدراسات والبحوث التي اهتمت بتنمية العمليات المعرفية العليا لدى المتعلمين في المراحل الدراسية المختلفة باستخدام استراتيجيات تدريس متعددة ومن هذه الدراسات: دراسة (إبراهيم، حسن، ٢٠٠٤) وقد أثبتت فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على العصف الذهني واتخاذ القرار في تدريس الأحياء على تنمية العمليات المعرفية العليا وبعض مهارات التفكير الناقد ومهارة اتخاذ القرار لدى طلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية، ودراسة (محمد، عبده، ٢٠٠٧) وتوصلت إلى فاعلية استخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية في تنمية بعض العمليات المعرفية العليا والتحصيل في مادة العلوم والدافع للإنجاز لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، ودراسة زوهار وبوشكين (Zoller & Pushkin, 2007) وقد أثبتت فاعلية معمل حل المشكلات في تنمية العمليات المعرفية العليا والتفكير الناقد في مقرر الكيمياء العضوية للطلاب المبتدئين، ودراسة (الحري، صبري، ٢٠٠٩) التي أثبتت فاعلية إستراتيجية (فكر - شارك - زاوج) في تنمية العمليات المعرفية العليا والاتجاه نحو المادة لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالمدينة المنورة، ودراسة إيدن ويلماز (Aydin & Yilmaz , 2010) وتوصلت إلى فاعلية استخدام المدخل البنائي في تدريس الكيمياء لتنمية العمليات المعرفية العليا والاتجاه نحو تعلم العلوم لدى طلاب الصف الثامن.

وفي ضوء الدراسات السابقة وفي حدود علم الباحث فإنه لم تجر دراسة استخدمت إستراتيجية (PDEODE) تنمية العمليات المعرفية العليا في العلوم.

وقد استفادت الدراسة الحالية من الإطار النظري والدراسات السابقة ما يأتي:

«إعداد دروس الموضوعين المختارين في دليل المعلم وفقاً لإستراتيجية (PDEODE).

«إعداد الأنشطة التعليمية في كتاب التلميذ.

«إعداد اختبار العمليات المعرفية في الموضوعين المختارين.

• فروض الدراسة:

تسعى الدراسة الحالية إلى التحقق من صحة الفروض التالية:

«توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي في مادة العلوم لصالح المجموعة التجريبية.

« توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار العمليات المعرفية العليا في مادة العلوم لصالح المجموعة التجريبية.

« يوجد ارتباط دال إحصائياً بين التحصيل والعمليات المعرفية العليا في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

• ثانياً : إجراءات الدراسة :

للإجابة عن أسئلة الدراسة اتبعت الإجراءات التالية:

« إعداد دليل المعلم: تم إعداد دليل المعلم لبيان كيفية تدريس موضوعات "تغيرات المادة" و"القوى والحركة" وفقاً لمراحل إستراتيجية (PDEODE) لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وقد تناول الدليل ما يلي:

- ✓ مراحل الإستراتيجية.
- ✓ توجيهات وإرشادات عامة للمعلم لمساعدته في تدريس الموضوعات المختارة وفق مراحل إستراتيجية (PDEODE).
- ✓ الخطة الزمنية لتدريس الموضوعات المختارة.
- ✓ الأهداف الخاصة بالموضوعات المختارة (المعرفية – النفس حركية – الوجدانية).
- ✓ خطة السير في الدروس وفقاً لمراحل إستراتيجية (PDEODE).

وقد اشتملت الدروس على: الأهداف التعليمية والمواد والأدوات المستخدمة وخطوات عرض الدرس والتقييم، وقد روعي عند إعداد الدروس وفقاً لمراحل إستراتيجية (PDEODE) أن تتضمن أنشطة عملية وتعليمية وأسئلة واستفسارات تتطلب من المتعلم ممارسة العمليات المعرفية العليا.

« إعداد كتاب التلميذ: تم إعداد كتاب التلميذ في الموضوعات المختارة، وقد قسمت إلى (٩) دروس تم تدريسها للتلاميذ في (٢٦) حصة وقد اشتمل كتاب التلميذ على:

- ✓ أنشطة عملية وتعليمية تساعد على اكتساب المعرفة والعمليات المعرفية العليا.
- ✓ أسئلة استقصائية تساعد على اكتساب المعرفة واقتراح عدد من الحلول والأفكار التي يمكن أن تسهم في تنمية العمليات المعرفية العليا.

وقد تم عرض دليل المعلم وكتاب التلميذ على مجموعة من المحكمين(*) للتأكد من صلاحيتها، وقد أبدى المحكمون عدة ملاحظات ومقترحات مهمة تم وضعها في الحسبان، وبذلك أصبح دليل المعلم وكتاب التلميذ في صورتيهما النهائية(*) وصالحين للاستخدام.

« إعداد الاختبار التحصيلي: تم إعداد اختبار التحصيل المعرفي وفقاً للخطوات التالية:

(*) ملحق (١)

(**) ملحق (٢)، ملحق (٣)

✓ تحديد الهدف من الاختبار: يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى التحصيل المعرفي في موضوعي "تغيرات المادة" و"القوى والحركة" المقررة على تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وذلك في المستويات المعرفية (التذكر - الفهم - التطبيق).

✓ صياغة تعليمات ومفردات الاختبار: تم صياغة مجموعة من التعليمات التي تبين للتلميذ كيفية الإجابة عن مفردات الاختبار منها: كتابة البيانات الشخصية، قراءة كل سؤال بعناية والإجابة عن جميع الأسئلة، وإعطاء مثال لكيفية الإجابة عن الأسئلة، كما تم صياغة مفردات الاختبار من نوع أسئلة الاختيار من متعدد، وتتكون كل مفردة من عبارة يتبعها أربعة بدائل يختار منها التلميذ البديل الصحيح، وقد روعي فيها معيار إعداد هذا النوع من الأسئلة، وقد اشتمل الاختبار في صورته الأولية على (٤٥) مفردة.

✓ التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (٤٢) تلميذا من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي فصلى (١/أ) (١/ب) بمدرسة الملك عبد العزيز بمحافظة بيشة، منطقة عسير، وذلك بهدف:

• أولاً: تحليل مفردات الاختبار:

وذلك لحساب ما يلي:

◀ حساب معاملات السهولة لمفردات الاختبار: تم حساب معاملات السهولة لمفردات الاختبار باستخدام المعادلة الملائمة (علام، ٢٠٠٦، ٢٦٩) وقد اعتبر أن المفردات التي يكون معامل السهولة لها أكثر من (٠,٨) تكون مفردة شديدة السهولة والمفردة التي يكون معامل السهولة لها أقل من (٠,٢) تكون شديدة الصعوبة، وجدول (١) يبين ذلك.

◀ حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار: تم حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار باستخدام الطريقة الملائمة (علام، ٢٠٠٦، ٢٨١)، وقد اعتبر أن المفردة التي يقل معامل تمييزها عن (٠,٢) يتم رفضها، والمفردة التي يزيد معامل تمييزها عن (٠,٢) تكون مقبولة، وجدول (١)، يبين ذلك.

◀ حساب معاملات الاتساق الداخلي: تم حساب قيم معامل الاتساق الداخلي عن طريق حساب الارتباط بين درجات التلاميذ في كل مفردة ودرجاتهم في الاختبار ككل بهدف تحديد مدى اتساق المفردة مع الاختبار ككل، وجدول (١) يبين ذلك.

وفي ضوء النتائج الموضحة في الجدول (١) تم تعديل المفردات (٥، ١٨، ٣٢، ٤٠) نظراً لأن معاملات السهولة والتمييز لها مناسبة وعدم ملائمة معاملات الاتساق الداخلي. كما تم تعديل المفردات (٩، ١٦، ٢٧، ٣٨) لعدم ملائمة معاملات السهولة بينما معاملات التمييز والاتساق الداخلي لها مناسبة

• ثانياً: تحليل الاختبار ككل:

◀ صدق الاختبار: تم التأكد من صدق الاختبار من خلال عرضه في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين^(*) في مجال مناهج وطرق تدريس العلوم،

(*) ملحق رقم (١)

وذلك لإبداء آرائهم حول مدى دقة التعليمات ووضوحها، ومدى مناسبة كل مفردة مع المستوى المعرفي الذي تقيسه، ومدى ملائمة الصياغة العلمية واللغوية لمستوى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، ومدى ملائمة الأسئلة لقياس مستوى تحصيلهم.

جدول (١) معاملات السهولة والتمييز والاتساق الداخلي لمفردات الاختبار التحصيلي

م	معامل السهولة	معامل التمييز	معامل الاتساق	م	معامل السهولة	معامل التمييز	معامل الاتساق
١	٠,٦	٠,٧	٠,٤٥٤	٢٤	٠,٦	٠,٧	٠,٤٠٦
٢	٠,٥٥	٠,٤	٠,٣٤٨	٢٥	٠,٨	٠,٥	٠,٣٨٢
٣	٠,٨	٠,٦	٠,٣٨٤	٢٦	٠,٥٥	٠,٧	٠,٤١٢
٤	٠,٧	٠,٥	٠,٣٦٦	٢٧	٠,١٥	٠,٥	٠,٤٢٤
٥	٠,٧٥	٠,٧	٠,٤٢٨	٢٨	٠,٨	٠,٦	٠,٢٠٨
٦	٠,٤٥	٠,٦	٠,٣٥٦	٢٩	٠,٤	٠,٧	٠,٣٥٦
٧	٠,٧	٠,٨	٠,٣٦٢	٣٠	٠,٦	٠,٧	٠,٣٦٢
٨	٠,٤٥	٠,٦	٠,٤٣٦	٣١	٠,٦٥	٠,٨	٠,٤٤٢
٩	٠,١٥	٠,٤	٠,١٩٦	٣٢	٠,٦	٠,٧	٠,٣٦٨
١٠	٠,٥	٠,٦	٠,٤٢٨	٣٣	٠,٤	٠,٥	٠,٣٦٤
١١	٠,٦٥	٠,٨	٠,٣٧٦	٣٤	٠,٥٥	٠,٦	٠,٣٥٨
١٢	٠,٧٥	٠,٧	٠,٤٥٦	٣٥	٠,٦٥	٠,٧	٠,٤٠٦
١٣	٠,٦	٠,٥	٠,٤٥٢	٣٦	٠,٨	٠,٦	٠,٤٣٢
١٤	٠,٦	٠,٧	٠,٣٦٢	٣٧	٠,٥٥	٠,٧	٠,٣٦٦
١٥	٠,٦٥	٠,٦	٠,٣٤٦	٣٨	٠,١	٠,٤	٠,٣٤٢
١٦	٠,١	٠,٥	٠,٣٦٦	٣٩	٠,٨	٠,٧	٠,٣٦٢
١٧	٠,٦٥	٠,٦	٠,٢٠٤	٤٠	٠,٧٥	٠,٦	٠,٤٠٢
١٨	٠,٤	٠,٥	٠,٤٤٢	٤١	٠,٨	٠,٧	٠,٢٢٦
١٩	٠,٨	٠,٦	٠,٣٨٨	٤٢	٠,٦٥	٠,٦	٠,٣٨٤
٢٠	٠,٤	٠,٦	٠,٣٦٦	٤٣	٠,٧٥	٠,٧	٠,٤٢٢
٢١	٠,٧٥	٠,٦	٠,٣٨٤	٤٤	٠,٨	٠,٧	٠,٣٧٦
٢٢	٠,٦	٠,٥	٠,٤٠٤	٤٥	٠,٦٥	٠,٥	٠,٤٢٦
٢٣	٠,٦٥	٠,٨	٠,٤٣٢				

❖ دالة عند ٠,٠١

❖ دالة عند ٠,٠٥

❖ ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة الفاكرونباخ (مراد، سليمان، ٢٠٠٢، ٣٦٦)، وقد وجد أن قيمة معامل الثبات تساوي (٠,٧٦)، وهي مناسبة ومقبولة وتدل على صلاحية الاختبار للتطبيق والاطمئنان إلى استخدامه لقياس التحصيل المعرفي للتلاميذ عينة الدراسة.

❖ الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار: تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار باستخدام معادلة حساب الزمن المناسبة. وبلغ الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار (٤٥) دقيقة، كما أن الزمن اللازم لقراءة التعليمات (٥) دقائق. وعليه يكون الزمن الكلي للاختبار يساوي (٥٠) دقيقة.

وفي ضوء النتائج السابقة أصبح الاختبار في صورته النهائية (❖❖) يتكون من (٤٥) مفردة، وصالحا للاستخدام، ومن ثم يمكن الوثوق في النتائج التي نحصل عليها من خلال تطبيقه، وجدول (٢) يبين مواصفات الاختبار.

(*) (ملحق رقم ٤)

جدول (٢) مواصفات الاختبار التحصيلي في صورته النهائية

النسبة المئوية	عدد الأسئلة	توزيع مفردات الاختبار على المستويات المعرفية						الموضوعات	م
		التطبيق		الفهم		التذكر			
		العدد	أرقام الأسئلة	العدد	أرقام الأسئلة	العدد	أرقام الأسئلة		
١١,١١	٥	١	١	٢	٤,٢	٢	٥,٣	١	تغيرات المادة والدلائل عليها.
١٣,٣٣	٦	٢	٩,٨	٢	١١,١٠	٢	٧,٦	٢	المخاليط والمحاليل.
١١,١١	٥	٢	١٢,١٥	١	١٦	٢	١٤,١٣	٣	المركبات والأحماض والقواعد.
١٣,٣٣	٦	٢	٢٠,١٩	٢	٢٢,٢١	٢	١٨,١٧	٤	السرعة والقصور والاحتكاك.
١٣,٣٣	٦	١	٢٦	٢	٢٨,٢٧,٢٥	٢	٢٤,٢٣	٥	الاجاذبية والقوى المتوازنة وغير المتوازنة
١١,١١	٥	١	٣١	٢	٣٣,٣٢	٢	٣٠,٢٩	٦	الاشغل وطاقة الوضع وطاقه الحركة
٨,٩	٤	٢	٣٧,٣٦	٢	٣٥,٣٤	٧	الطاقه: أشكالها، وتحولاتها وانتقالها
٦,٦٧	٣	٢	٤٠,٣٩	١	٣٨	الآلات البسيطة: مفهومها وفائدتها، والروافع: أنواعها وفائدتها	
١١,١١	٥	١	٤٤	٣	٤٥,٤٢,٤١	١	٤٣	أنواع الآلات البسيطة: العجلة والمحور، البكرات الثابتة والمتحركة والسطح المائل	
	٤٥	١٤		١٥		١٦		المجموع	
	% ١٠٠		% ٣٥,٥٦		% ٣٣,٣٣		% ٣٥,٥٦	النسبة المئوية	

◀ إعداد اختبار العمليات المعرفية العليا: تم بناء اختبار العمليات المعرفية العليا وفقاً للخطوات التالية:

✓ الهدف من الاختبار: يهدف هذا الاختبار إلى قياس العمليات المعرفية العليا في موضوعي "تغيرات المادة" و"القوى والحركة" المقررة على تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وقياس الاختبار المستويات العليا من تصنيف بلوم للمجال المعرفي وتشمل: التحليل، والتركيبي، والتقويم.

✓ صياغة مفردات الاختبار: تم إعداد مفردات الاختبار من نوع أسئلة الاختبار من متعدد، وقد أشتمل كل سؤال على مقدمة يليها أربعة بدائل، وعلى التلميذ أن يختار منها ما يتناسب مع المقدمة.

✓ التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم تطبيق على عينة استطلاعية (٤٢) تلميذاً من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي فصلى (١/أ) (١/ب) بمدرسة الملك عبد العزيز بمحافظة بيشة، منطقة عسير، وذلك بهدف:

• أولاً: تحليل مفردات الاختبار: وذلك لحساب ما يلي:

◀ حساب معاملات السهولة لمفردات الاختبار: تم حساب معاملات السهولة لمفردات الاختبار بنفس طريقة حسابها في الاختبار التحصيلي، وجدول (٣) يبين ذلك.

◀ حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار: تم حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار بنفس طريقة حسابها في الاختبار التحصيلي، وجدول (٣)، يبين ذلك.

◀ حساب معاملات الاتساق الداخلي: تم حساب قيم معامل الاتساق الداخلي عن طريق حساب الارتباط بين درجات التلاميذ في كل مفردة ودرجاتهم في الاختبار ككل بهدف تحديد مدى اتساق المفردة مع الاختبار ككل، وجدول (٣) يبين ذلك.

جدول (٣) معاملات السهولة والتمييز والاتساق الداخلي لمفردات اختبار العمليات المعرفية العليا

م	معامل السهولة	معامل التمييز	معامل الاتساق	م	معامل السهولة	معامل التمييز	معامل الاتساق
١	٠,٧	٠,٥	٠,٤٢٤	١٢	٠,٥	٠,٦	٠,٤٢٢
٢	٠,٦٥	٠,٧	٠,٤٠٦	١٣	٠,٤٥	٠,٧	٠,٤٠٢
٣	٠,٥٥	٠,٥	٠,١٦٦	١٤	٠,٧	٠,٦	٠,١٤٨
٤	٠,٤٥	٠,٦	٠,٣٨٧	١٥	٠,٦	٠,٧	٠,٤٠٨
٥	٠,٦	٠,٥	٠,٢٠٨	١٦	٠,١٥	٠,٥	٠,٢٩٨
٦	٠,٨	٠,٦	٠,٣٦٦	١٧	٠,٨	٠,٦	٠,٣٨٨
٧	٠,١	٠,٧	٠,٣٠٢	١٨	٠,٥٥	٠,٨	٠,٤٣٢
٨	٠,٧	٠,٨	٠,٣٧٨	١٩	٠,٥	٠,٥	٠,٣٦٦
٩	٠,٥٥	٠,٧	٠,٤٣٦	٢٠	٠,٤٥	٠,٦	٠,١٩٦
١٠	٠,٦	٠,٥	٠,٣٥٨	٢١	٠,٨	٠,٧	٠,٤٢٦
١١	٠,٨	٠,٦	٠,٤٠٤	٢٢	٠,٦٥	٠,٨	٠,٤٠٤

❖ دالة عند ٠,٠١

❖ دالة عند ٠,٠٥

وفى ضوء النتائج الموضحة بالجدول (٣) تم تعديل المفردات (٧، ١٦) لعدم مناسبة معاملات السهولة، بينما معاملات التمييز والاتساق الداخلي لها مناسبة، كما تم تعديل المفردات (٣، ١٤) نظراً لأن معاملات السهولة والتمييز لها ملائمة وعدم مناسبة معاملات الاتساق الداخلي.

• ثانياً: تحليل الاختبار ككل :

◀ صدق الاختبار: للتحقق من صدق الاختبار تم عرضة على مجموعة من المحكمين (❖) المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم، وذلك بهدف إبداء آرائهم حول مدى وضوح تعليمات الاختبار، ومدى مناسبته للغرض الذي وضع من أجله، ومدى ملائمة الأسئلة لمستويات تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وقد تم إجراء التعديلات التي اقترحتها السادة المحكمون.

◀ ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة الفاكرونباخ، وقد وجد أن قيمة معامل الثبات يساوي (٠,٧٨)، وهي مناسبة ومقبولة وتدل على صلاحية الاختبار للتطبيق والاطمئنان إلى استخدامه لقياس العمليات المعرفية العليا للتلاميذ عينة الدراسة.

◀ الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار: تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار باستخدام معادلة حساب الزمن المناسبة. وبلغ الزمن اللازم للإجابة

عن الاختبار (٤٠) دقيقة، كما أن الزمن اللازم لقراءة التعليمات (٥) دقائق. وعليه يكون الزمن الكلي للاختبار يساوي (٤٥) دقيقة.

وفي ضوء النتائج السابقة أصبح الاختبار في صورته النهائية (***) يتكون من (٢٢ مفردة)، وصالحا للاستخدام، ومن ثم يمكن الوثوق في النتائج التي نحصل عليها من خلال تطبيقه، وجدول (٤) يبين مواصفات الاختبار.

جدول (٤) مواصفات اختبار العمليات المعرفية العليا في صورته النهائية

م	الموضوعات	توزيع مفردات الاختبار على المستويات المعرفية				عدد الأسئلة	النسبة المئوية
		التحليل		التركيب			
		العدد	أرقام الأسئلة	العدد	أرقام الأسئلة		
١	تغيرات المادة	٢	١٣، ١١	٣	١٧، ١٦	٧	٣١,٨ %
٢	القوى والحركة	٥	١٤، ١٠، ٩، ٨	٥	١٩، ١٨، ٢١، ٢٠	١٥	٦٨,٢ %
	المجموع	٧	١٥، ١٢	٨	٢٢	٢٢	
	النسبة المئوية	٣١,٨ %		٣٦,٤ %		١٠٠ %	

• ثالثاً- إجراءات تطبيق الأدوات وتجربة الدراسة :

وتشمل ما يلي:

◀ مجموعة الدراسة والتصميم التجريبي : تم اختيار مجموعة الدراسة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمحافظة بيشة منطقة عسير، وقد بلغ عددها (٧٧) تلميذاً، وقسمت وفقاً للتصميم التجريبي المبين بالجدول (٥):

جدول (٥) مجموعة الدراسة والمدارس التي اختبرت منها

العدد	الفصل	المجموعة	المدارس
٣٩	ب/١، ا/١	التجريبية	ابتدائية فلسطين
٣٨	ب/١، ا/١	الضابطة	ابتدائية الملك فهد

◀ التطبيق القبلي لأدوات الدراسة : تم تطبيق الاختبار التحصيلي واختبار العمليات المعرفية العليا في مادة العلوم على تلاميذ المجموعتين، وذلك لتحديد مستوى التلاميذ قبل التدريس والتأكد من تجانس المجموعتين، ويبين الجدول (٦) نتائج التطبيق القبلي.

جدول (٦) المتوسط والانحراف المعياري وقيمة (ت) لنتائج التطبيق القبلي للمجموعتين

نوع الاختبار	المجموعة التجريبية ن=٣٩		المجموعة الضابطة ن=٣٨		درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
	١م	١٦	٢م	٢٤			
الاختبار التحصيلي	٩,٨٥	٣,٦٥	٩,١٢	٣,٩٢	٧٥	٠,٨٣٥	غير دالة
اختبار العمليات المعرفية العليا	٤,٩٥	٢,٧٦	٥,٢٥	٢,٤٨			

يتضح من الجدول (٦) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين في كل من الاختبار التحصيلي واختبار العمليات

(**) (ملحق رقم ٥)

المعرفية العليا في مادة العلوم، وهذا يشير إلى وجود تجانس بين أفراد المجموعتين قبل التدريس باستخدام إستراتيجية (PDEODE)، والطريقة المتبعة في المدارس. ◀◀
التدريس لمجموعتي الدراسة: تمت عملية التدريس لمجموعتي الدراسة من بداية الأسبوع الثالث من شهر مارس ٢٠١٤ وحتى نهاية الأسبوع الأول من شهر مايو، بما يعادل (٢٦) حصة وهي نفسها عدد الحصص الواردة بالخطة الدراسية للوزارة، وذلك على كل من مجموعتي الدراسة، وفيما يلي إجراءات تنفيذ التجربة على المجموعتين:

✓ المجموعة الضابطة: درست هذه المجموعة موضوعي "تغيرات المادة" و"القوى والحركة" المقررة على تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وذلك وفقا للطريقة المتبعة حاليا في المدارس واستمرت فترة التدريس لها نفس فترة التدريس للمجموعة التجريبية.

✓ المجموعة التجريبية: درست هذه المجموعة في موضوعي "تغيرات المادة" و"القوى والحركة" وفقا لإستراتيجية (PDEODE)، حيث قام معلم العلوم الأساسي (القائم بالتدريس لفصلي التجريب) بتدريس الموضوعات المختارة تحت إشراف الباحث، حيث تمت زيارة معلم الفصول التي يتم فيها التطبيق مرتين قبل التدريس وشرح له كيفية التدريس لإستراتيجية (PDEODE)، وقد تم تقديم دليل المعلم الذي يبين له كافة التفاصيل، كما تم توزيع كتاب التلميذ على تلاميذ الفصلين موضع التجريب، وخلال فترة تدريس الموضوعات قام الباحث بحضور (٤) حصص متتالية في بداية التجريب، كما قام بمتابعة التجريب أسبوعيا وذلك بحضور حصة واحدة على الأقل من الحصص الأربعة المخصصة لكل فصل أسبوعيا، وتمت مناقشة المعلم في بعض الملاحظات التي تتعلق بالتنفيذ، وقد تم توفير العديد من المواد التعليمية والأدوات اللازمة لإجراء الأنشطة والتجارب العملية المتضمنة في الموضوعات المختارة.

◀◀ التطبيق البعدي لأدوات الدراسة: بعد الانتهاء من التدريس تم تطبيق الاختبار التحصيلي واختبار العمليات المعرفية في مادة العلوم على مجموعتي الدراسة، كما تم رصد درجات كل مجموعة على حدة في هاتين الأداتين، وسوف يتم عرض نتائج هذا التطبيق وفق فروض الدراسة كما يلي:

الفرض الأول ينص على أنه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي في مادة العلوم لصالح المجموعة التجريبية"

ولاختبار صحة الفرض الأول تم استخدام اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في الاختبار التحصيلي في مادة العلوم، والجدول (٧) يوضح ذلك.

يتضح من الجدول (٧) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست وفقا لإستراتيجية (PDEODE) -

ومتوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة . التي درست وفق الطريقة المتبعة حالياً في المدارس . في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية، كما يتضح أن حجم التأثير (d) (فام، ١٩٩٧، ٥٩) لاستراتيجية (PDEODE) في الاختبار التحصيلي كبير، نظراً لأن قيمة (d) أعلى من (٠.٨) وهذا يرجع إلى أن نسبة ٤٤٪ من التباين الكلي في درجات المتغير التابع (التحصيل) يرجع إلى تأثير إستراتيجية (PDEODE)، وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة كوستو (Costu, 2008)؛ ودراسة كولاري وفسكاري وسافندر (Kolari, Viskari, 2005) & Savander؛ ودراسة (طنوس، ٢٠١١)؛ ودراسة (السلامات، ٢٠١٢) ويمكن تفسير هذه النتيجة بما يلي :

« أن مراحل التدريس وفقاً لإستراتيجية (PDEODE) تهتم بالمحتوى المراد تعلمه وتهتم بكيفية تنظيم خبرات المحتوى؛ مما يسهل تمثيل المادة المعرفية المراد تعلمها في البنية المعرفية للتلاميذ وتكوين أبنية معرفية جديدة ترتبط بما يناسبها من أبنية لدى التلاميذ، وقد أدى ذلك إلى زيادة الفهم وتعميقه ومن ثم زيادة التحصيل.

جدول (٧) المتوسط والانحراف المعياري وقيمة (ت) لدرجات في الاختبار التحصيلي البعدي للمجموعتين

المجموعة	العدد ن	المتوسط م	الانحراف المعياري م	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
الضابطة	٣٨	٣٠,٨٨	٣,٨٤	٧٥	٧,٦٧	داله عند مستوى ٠,٠١	٠,٤٤	١,٧٧	كبير
التجريبية	٣٩	٣٨,٣٦	٤,٦٥						

« تركز الإستراتيجية على التعلم ذي المعنى الذي يؤدي إلى علاقات ذات معنى وإلى احتفاظ التلاميذ بالمعلومات لمدة أطول، وتركز أيضاً على مشاركة التلاميذ وطرحهم الأسئلة حول النقاط التي لا يفهمونها، ثم قيامهم بجمع المعلومات ذات العلاقة بالمفهوم موضع التدريس، وتحليل هذه المعلومات وتصنيفها وترتيبها وفحصها في ضوء الأدلة التي تؤيدها، مما أسهم في اكتساب التلاميذ المفاهيم والمعلومات المتضمنة في موضوعي الدراسة ومن ثم زيادة التحصيل المعرفي لديهم.

« تتيح الإستراتيجية قيام التلاميذ بإجراء الأنشطة والتجارب العملية في مجموعات صغيرة تعاونية تساعدهم على تبادل الأفكار والآراء وإدراك العلاقة بين المفاهيم وتجعلهم أكثر حيوية ونشاطاً، مما يسهل اكتساب المادة العلمية وثبوتها في أذهانهم، وقد انعكس ذلك إيجابياً على تحصيلهم.

الفرض الثاني: ينص على أنه " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار العمليات المعرفية العليا في مادة العلوم لصالح المجموعة التجريبية "

ولاختبار صحة الفرض الثاني تم استخدام اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين في اختبار العمليات المعرفية العليا في مادة العلوم، والجدول (٨) يوضح ذلك.

جدول (٨) المتوسط والانحراف المعياري وقيمة (ت) لدرجات اختبار العمليات المعرفية في مادة العلوم البعدي للمجموعتين

المجموعة	العدد ن	المتوسط م	الانحراف المعياري ع	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
الضابطة	٣٨	١٣,٩٢	٢,٤٦	٧٥	٧,٠٥٩	دالة عند مستوى ٠,٠١	٠,٤٠	١,٦٣	كبير
التجريبية	٣٩	١٨,٦٦	٢,٩٦						

يتضح من خلال الجدول (٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست وفق إستراتيجية (PDEODE) ومتوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة - التي درست وفق الطريقة المتبعة حالياً في المدارس - في اختبار العمليات المعرفية العليا لصالح المجموعة التجريبية، كما يتضح أن حجم التأثير (d) لإستراتيجية (PDEODE) في اختبار العمليات المعرفية العليا كبير، وحيث إن قيمة (d) أعلى من (٠,٨) وهذا يرجع إلى أن نسبة ٤٠٪ من التباين الكلي في درجات المتغير التابع (العمليات المعرفية العليا) يرجع إلى تأثير المتغير المستقل (إستراتيجية PDEODE)، ويمكن تفسير هذه النتيجة بما يلي:

« أن إستراتيجية PDEODE أتاحت للتلاميذ فرص التنبؤ والبحث عن إجابات للأسئلة والاستفسارات ثم العمل في مجموعات تعاونية وتبادل الآراء والخبرات ثم قيامهم بإجراء الأنشطة والتجارب العملية والتوصل إلى المعلومات بأنفسهم، وهم يمارسون خلال ذلك العمليات العقلية المختلفة، بما في ذلك العمليات المعرفية العليا التحليل والتركيب والتقويم.

« يقوم التلاميذ خلال مراحل الإستراتيجية بتعديل تنبؤاتهم، ويتطلب ذلك ممارسة مهارات عقلية . العمليات المعرفية العليا . التحليل والمقارنة والنقد وفي ضوء ذلك يعيد التلاميذ تنظيم البنية المعرفية لديهم.

« ركزت الإستراتيجية على نشاط التلاميذ، وسمحت لهم بالبحث والاستكشاف بأنفسهم، والتفاعل بعمق والتعبير عن رأيهم بحرية، وتبادل المعلومات، وبناء العلاقات ذات المعنى بين المعرفة الجديدة التي يتعلمونها والمعرفة السابقة الموجودة في بنيتهم المعرفية، وقد مارس التلاميذ خلال ذلك العمليات المعرفية العليا مما أدى لتنميتها لديهم.

الفرض الثالث: ينص على أنه " يوجد ارتباط دال إحصائياً بين التحصيل والعمليات المعرفية العليا في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي"

ولاختبار صحة الفرض الثالث تم حساب معامل الارتباط بين درجات تلاميذ المجموعتين في كل من الاختبار التحصيلي واختبار العمليات المعرفية في مادة العلوم في التطبيق البعدي، ووجد أنه يساوي (٠,٧٤) للمجموعة التجريبية، وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١)، بينما يساوي (٠,١٠٤) للمجموعة الضابطة وهي قيمة غير دالة إحصائياً.

ويمكن تفسير هذه النتيجة بما يلي:

◀ بالنسبة للمجموعة التجريبية: أن استخدام استراتيجية PDEODE قد أتاح للتلاميذ فرصة المشاركة الإيجابية الفعالة، وتحمل المسؤولية سواء في صورة فردية أو جماعية في عملية التعلم، والتأكد من صحة تنبؤاتهم من خلال البحث والاستقصاء تبادل الخبرات والآراء، والمناقشة المنظمة عند قيامهم بإجراء الأنشطة والتجارب العملية، والوصول إلى المعرفة بأنفسهم، والتأكد من صحتها وربطها بالمعرفة السابقة، ثم قيامهم بجمع المعلومات ذات العلاقة بالمفهوم موضع التدريس، وتحليل هذه المعلومات وتصنيفها وترتيبها وفحصها في ضوء الأدلة التي تؤيدها، وذلك من خلال ممارسة العمليات المعرفية العليا، كما أن ذلك قد زاد من دافعيتهم نحو تعلم الموضوعات موضع الدراسة وتنفيذهم الأنشطة بفاعلية، كل ذلك أدى إلى زيادة التحصيل وزيادة مستوى العمليات المعرفية لديهم

◀ أما بالنسبة للمجموعة الضابطة: فإن الطريقة المتبعة حالياً في المدارس تركز على الكم على حساب الكيف، أي على التلقين، وحفظ التلاميذ للمعلومات والمعارف واسترجاعها، وإكساب التلاميذ قدراً كبيراً من المعلومات بصورة غير وظيفية، كما أنها تعتمد على تنمية بعض المستويات المعرفية الدنيا من تصنيف بلوم دون الاهتمام بتنمية العمليات المعرفية العليا التحليل والتركيب والتقويم، كما أن دور المعلم في عملية التدريس مازال قاصراً على تقديم الأنشطة والتجارب العملية دون ممارسة التلاميذ لهذه الأنشطة بأنفسهم، أي أنهم ليس لهم دور إيجابي في اكتشاف المعلومات والمعارف ودون الاهتمام بإيجاد الروابط بين المعرفة السابقة الموجودة في بنية التلاميذ وبين المعرفة الجديدة، كما أن بيئة التعلم الحالية في المدارس لا يتوافر فيها مناخ صفّي تعليمي يسمح بممارسة العمليات المعرفية العليا، وأيضاً نجد أن طرائق واستراتيجيات التدريس المستخدمة غير ملائمة من ناحية، ومتطلبات النمو العقلي من ناحية أخرى ومن ثم يتم اكتساب معرفة غير ذات معنى، كل ذلك أدى إلى عدم وجود علاقة ارتباطية بين التحصيل والعمليات المعرفية العليا لدى تلاميذ المجموعة الضابطة.

• توصيات الدراسة :

- ◀ وفي ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة الحالية، يوصي الباحث بما يلي:
- ◀ تشجيع معلمي العلوم على تنمية العمليات المعرفية العليا من خلال استخدام استراتيجيات المدخل البنائي في تدريس مادة العلوم في المراحل الدراسية المختلفة.
- ◀ تدريب معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية على استخدام استراتيجية (PDEODE) في تدريس العلوم بالمرحلة الابتدائية.
- ◀ إعادة النظر في طرائق واستراتيجيات التدريس الحالية في المرحلة الابتدائية، وعدم التركيز على الأساليب والطرق التقليدية التي تعتمد على التلقين وحفظ المعارف والمعلومات وسلبية التلاميذ، والاهتمام بتنمية العمليات المعرفية الدنيا إلى طرائق واستراتيجيات تركز على المهارات العقلية والعمليات المعرفية العليا.

« إعادة النظر في تخطيط مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية، بحيث تركز من خلال محتواها التعليمي على تنمية العمليات المعرفية العليا، إلى جانب الاهتمام بالمستويات المعرفية الأولى من تصنيف بلوم للمجال المعرفي.
 « الاهتمام باستخدام أساليب التقويم التي تركز على المستويات العليا من تصنيف بلوم للمجال المعرفي.

• مقترحات الدراسة:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج يقترح الباحث إجراء الدراسات والبحوث التالية:

- « فاعلية استخدام استراتيجية (PDEODE) في تنمية التفكير التأملي والتحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة.
- « أثر استخدام استراتيجية (PDEODE) في تنمية بعض عمليات العلم والتحصيل في مادة الفيزياء لدى تلاميذ الصف الأول الثانوي.
- « فاعلية استخدام استراتيجية (PDEODE) في تنمية التحصيل، والدافع للإنجاز والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- « فاعلية استخدام استراتيجية (PDEODE) في تنمية مهارات حل المشكلة في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.
- « أثر استخدام استراتيجية (PDEODE) في تنمية بعض مهارات التفكير المنطقي والتحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة.

• مراجع الدراسة :

• أولاً: المراجع العربية :

- إبراهيم، عبد الله علي؛ حسن، محمد أمين (٢٠٠٤). أثر إستراتيجية مقترحة قائمة على العصف الذهني واتخاذ القرار في تدريس الأحياء على تنمية العمليات المعرفية العليا وبعض مهارات التفكير الناقد ومهارة اتخاذ القرار لدى طلاب المرحلة الثانوية بالملكة العربية السعودية. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر العلمي السادس عشر: تكوين المعلم، (٢)، ٢١ - ٢٢ يوليو، ٨٨٨ - ٩٣٧.
- برزنجي، سلوى سالم (٢٠٠٧). أثر أسلوب حل المشكلات في تنمية التفكير القدرات العقلية العليا في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدينة المنورة. رسالة ماجستير، كلية التربية والعلوم الإنسانية، جامعة طيبة.
- الحربي، عبد العزيز لا في؛ صبري، ماهر إسماعيل (٢٠٠٩). فاعلية إستراتيجية (فكر-شارك- زواج) في تنمية العمليات المعرفية العليا والاتجاه نحو المادة لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالمدينة المنورة. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (٣)، يوليو، ٢٨١ - ٣١٣.
- الحربي، مها عبد الله مطلق (٢٠٠٧). المعامل المحوسبة وأثرها على المستويات العليا لتحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في مقرر العلوم بالملكة العربية السعودية. رسالة ماجستير، كلية التربية والعلوم الإنسانية، جامعة طيبة.
- الأحمد، نضال بنت شعبان، الشبل، منى بنت عبد الرحمن (٢٠٠٦). أثر استخدام إستراتيجيات التفكير فوق المعرفي من خلال الشبكة العالمية للمعلومات على التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير العليا لدى طالبات مقرر البرمجة الرياضية بجامعة الملك سعود. مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، (١١٦)، ١٥٥ - ٢١١.

- الخطيب، محمد (٢٠١٢). أثر إستراتيجية تدريسية (PDEODE) قائمة على المنحى البنائي في التفكير الرياضي واستيعاب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف العاشر الأساسي. دراسات العلوم التربوية الأردن، ٣٩(١)، ٢٤١ - ٢٥٧.
- الرحيلي، مريم أحمد (٢٠٠٠). أثر استخدام التعلم التعاوني في تدريس العلوم على تنمية القدرات العقلية العليا لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. رسالة ماجستير، كلية التربية، فرع جامعة الملك عبد العزيز
- زيتون، حسن حسين (٢٠٠٣). استراتيجيات التدريس رؤية معاصرة لطرق التعليم والتعلم. القاهرة: عالم الكتاب.
- الزيات، فتحي أحمد (١٩٩٥). الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات. المنصورة: دار الوفاء للطباعة والنشر.
- السعيد، سعيد محمد (٢٠١٣). مشكلات تدريس مناهج العلوم المطورة في المرحلة الابتدائية ومقترحات حلها من وجهة نظر معلمي العلوم بمنطقة القصيم، مجلة القراءة والمعرفة، ١٤٠(١)، ١٢٣ - ١٥٦.
- السلامة، محمد خير (٢٠١٢). فاعلية استخدام إستراتيجية (PDEODE) لطلبة المرحلة الأساسية العليا في تحصيلهم للمفاهيم الفيزيائية وتفكيرهم العلمي. مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)، ٢٦(٩)، ٢٠٤١ - ٢٠٦٤.
- شحاته، حسن، النجار، زينب (٢٠٠٣). معجم المصطلحات التربوية والنفسية. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.
- الشهراني، عامر عبد الله: السعيد، سعيد محمد (٢٠٠٤). تدريس العلوم في التعليم العام. الرياض: فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية.
- طنوس، انتصار جورج (٢٠١١). أثر إستراتيجية تدريسية (PDEODE) قائمة على المنحى البنائي في فهم واحتفاظ المفاهيم العلمية واكتساب العمليات العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في ضوء موقع الضبط لديهم. رسالة دكتوراه، كلية العلوم التربوية، عمان، الجامعة الأردنية.
- عبد الباري، ماهر شعبان (٢٠١٢). فاعلية برنامج لتنمية مهارات التفكير العليا في النحو العربي لدى طلاب شعبة اللغة العربية في كلية التربية بنها. المجلة التربوية، جامعة الكويت، ١٠٢(١)، ٣٤٧ - ٤١٦.
- علام، صلاح الدين محمود (٢٠٠٦). القياس والتقويم التربوي والنفسية: أساسياته وتطبيقاته وتوجيهاته المعاصرة. القاهرة: دار الفكر العربي.
- الأكلبي، مفلح دخيل مفلح (٢٠١٢). فاعلية استخدام نموذج مارزانو لأبعاد التعلم في تنمية العمليات المعرفية العليا والتحصيل الدراسي في مقرر الفقه والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. الجمعية المصرية لمناهج وطرق التدريس، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ١٧٨(١)، ٩٥ - ١٤١.
- المحتسب، سمية (٢٠٠٨). فاعلية نموذج تنبأ-لاحظ- فسر في تنمية المفاهيم الفيزيائية والمهارات الأدائية لدى طلبة جامعة الإسراء الخاصة. المجلة الأردنية في العلوم التربوية، ٤(٢)، ٧٩ - ٨٧.
- محمد، إبراهيم عبد العزيز: عبده، ياسر بيومي (٢٠٠٧). فاعلية استخدام مدخل حل المشكلات مفتوحة النهاية في تنمية بعض العمليات المعرفية العليا والتحصيل في مادة العلوم والدافع للإنجاز لدى تلاميذ الصف الأول المتوسط بالملكة العربية السعودية. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ١(١)، ٩١ - ١٢٩.
- المحيسن، إبراهيم عبد الله (٢٠٠٧). تدريس العلوم تأصيل وتحديث. (ط٢)، الرياض: مكتبة العبيكان.
- مراد، صلاح أحمد؛ سليمان، أمين على (٢٠٠٢). الاختبارات والمقاييس في العلوم النفسية والتربوية خطوات إعدادها وخصائصها. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

- منصور، رشدي فام (١٩٩٧). حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية. المجلة المصرية للدراسات النفسية، ١٦ (٧)، ٥٧ - ٧٥.
- النجدي، أحمد؛ سعودي، منى عبد الهادي؛ راشد، على (٢٠٠٥). اتجاهات حديثة في تعليم وتعلم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية. القاهرة: دار الفكر العربي.

• ثانياً : المراجع الأجنبية :

- Amarin, N. & Ghishan, R. (2013). Learning with technology from a constructivist point of view. International Journal of Business, Humanities and Technology, 3 (1), 52-57 .
- Assaraf, O. & Orion, N. (2005). Development of system thinking skills the context of Earth System Education. Journal of Research in Science Teaching, 42(5), 518-560
- Aydin, N. & Yilmaz , N . (2010). The effect of constructivist approach in Chemistry Education on students' higher order cognitive skills. Journal of Education, (39), 57-68.
- Cassady, J., (2002). Learner outcomes in the cognitive domain . In Johnston. J. & Barker, L. : Assessing the Impact of Technology in Teaching and Learning : A Sourcebook for Evaluators, Michigan: Institute for Social Research, University of Michigan, 9-34.
- Costu , B. (2008) . Learning Science through the PDEODE teaching strategy: Helping students make sense of everyday situations. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 4(1), 3-9
- Costu , B. , Ayas, A. & Niaz, M. (2010) . Promoting the conceptual change in first year students' understanding of evaporation. Journal of Chemistry Education Research and Practice, (11), 5-16.
- Irshad, H. (2012). Use of constructivist approach in higher education: An instructor's observation. Creative Education, 3(2), 179-184.
- Kim, J., S. (2005). The effects of constructivist teaching approach on student academic achievement, self-concept and learning strategies. Asia Pacific Education Review, 6(1), 7-19.
- Kolari S. , Viskari E. & Savander R. (2005). Improving student learning in an environmental Engineering Program with a research study project. International Journal of Engineering Education. 21(4), 702-711.

- Leou , M., Abder , P., Riordan, M. & Zoller, U. (2006). Using "HOCS Centered Learning" as a pathway to promote Science teachers' metacognitive development . Research in Science Education. 36(1), 69-84.
- Munzenmaier , C. & Rubin , N. (2013). Bloom's taxonomy: What's old is new again, PhD , The E-learning Uild Research
- Savander R. C. & Kolari S. (2003). Promoting the conceptual understanding of Engineering students through visualization. Global Journal of Engineering Education, 7(2) , 189-200.
- Zoller, U. & Pushkin, D. (2007). Matching higher-order cognitive skills (HOCS) promotion goals with problem-based laboratory practice in a freshman organic chemistry course. Chemistry Education Research and Practice, 8(2), 153-171.
- Zoller, U. & Tsaperlis, G.(1997). Higher and lower-order cognitive skills: The case of Chemistry. Research in Science Education, 27(1), 117-130.

