تأثير ثلاثة نماذج من طرق التدريس في القدرة على حل المشكلات وفق الأسلوب المعرفي لدى طالبات المرحلة الأساسية العليا في الأردن

د. رائد محمد عليوة
وزارة التربية والتعليم الأردنية
الأردن

الملخص

استهدفت هذه الدراسة تحديد أثر ثلاثة نماذج من طرق التدريس (البنائي للتعلم، وحل المشكلات الإبداعي، والاعتيادية) في القدرة على حل المشكلات وفق الأسلوب المعرفي لدى عينة مكونة من (١٣٥) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي مقسمات إلى ثلاث مجموعات: مجموعتين تجريبيتين: الأولى تكونت من ٤٦) طالبة درست وفق النموذج البنائي للتعلم، والثانية تكونت من (٤٥) طالبة درست وفق نموذج حل المشكلات الإبداعي، والمجموعة الثالثة ضابطة تكونت من (٤٤) طالبة درست وفق الطريقة الاعتيادية؛ وجميعها درست وحدة الشغل والطاقة من كتاب الفيزياء للصف التاسع الأساسي. وتم تصنيف الطالبات تبعاً لأسلوبهن المعرفي (متأمل - متسرع) باستخدام اختبار تزاوج الأشكال المألوفة قبل بدء الدراسة، وتطبيق اختبار القدرة على حل المشكلات - من إعداد الباحث - على المجموعات الثلاث، قبل البدء بالتجربة وبعد الانتهاء منها مباشرة. وقد أظهر التحليل الإحصائي (ANCOVA) وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسطات الطالبات في مجموعات الدراسة الثلاث على اختبار القدرة على حل المشكلات تعزى إلى طريقة التدريس. وبينت نتائج الدراسة أن متوسط أداء الطالبات في اختبار القدرة على حل المشكلات اللواتي درسن وفق النموذج البنائي للتعلم لم يختلف عن أداء الطالبات في الاختبار نفسه اللواتي درسن وفق نموذج حل المشكلات الإبداعي؛ وأن متوسط أداء الطالبات اللواتي درسن وفق النموذجين السابقين كان أعلى من أداء الطالبات اللواتي درسن بالطريقة الاعتيادية في الاختبار نفسه. وأظهرت النتائج أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسطات علامات الطالبات على اختبار القدرة على حل المشكلات، يعزى إلى أثر الأسلوب المعرفي لصالح الطلبة المتأملين. كما أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥) يعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والأسلوب المعرفي في اختبار القدرة على حل المشكلات.

خلفية الدراسة ومشكلتها

تعد النظرية البنائية إحدى نظريات التعلم الحديثة التي انبثقت من النظريات المعرفية، وقد اتجهت أنظار التربويين إليها، وأعدها بعضهم أساساً متكاملاً لإصلاح الاتجاه السائد في التدريس بشكل عام، وفي تدريس العلوم بشكل خاص (الحكيمي، ٢٠٠٣؛ Staver, 1998; Simon, 1995; O'loughlin, 1992)؛ لأنها تفترض أن المتعلم كائن نشط يسعى لبناء معرفته، وأن المعرفة حصيلة نشاط المتعلم لاستكشاف إمكانيات البيئة، وغالباً ما يتم اكتسابها (المعرفة) عن طريق عملية الموازنة، وأن التعلم قد يصل لأقصى درجاته عندما يتوصل الفرد إلى المعرفة بنفسه، ويعيد بناءها من خلال عملية التفاوض الاجتماعي مع الآخرين (Plourde and Alawiye, 2003; Hausfather, 2001; William, 1999; Appleton, 1994)، وهذا يعمل على نموه، وتعديل أبنيته المعرفية؛ والذي يؤدي بدوره إلى تنمية العمليات العقلية العليا، ويحقق هدف تنمية قدرات الطلبة على بناء معرفتهم والدفاع عنها، كما أن هذا التفاعل يعزز التعلم ويثريه (خطايبة، ٢٠٠٥؛ Wing- Muiso, 2002). ومن افتراضات البنائية، أن المعرفة القبلية للمتعلم شرط أساسي لبناء التعلم ذي المعنى، والجسر الذي تعبر عليه المعرفة الجديدة، كما تفترض أن التعلم يصل إلى أفضل نمو له، عندما يُواجه المتعلم بمشكلة، أو مهمة حقيقية، ذات علاقة بواقع حياته، وتمثل معنى بالنسبة له؛ إذ يرى البنائيون أن التعلم يحدث عندما يحاول الطلبة حل المواقف المشكلة التي تواجههم، وأن الظروف المرغوب فيها للتعلم توجد عندما يواجه الشخص بمشكلة، أو مهمة غير معروفة الإجراءات، وهنا يجب أن تكون مهام التعلم حقيقية ذات علاقة بخبرات الفرد الحياتية؛ لأن ذلك يساعد الطلبة على بناء معنى لما تعلموه (باشيوة، ٢٠٠٥؛ زيتون، ٢٠٠٢؛ Kinchin, 2000; Bischoff and Anderson, 1998; Appleton, 1997).

وتأسيساً على ما سبق، فقد تبنى عدد من التربويين أفكار البنائية في التعلم والتعليم، ووضعوا نماذج واستراتيجيات وطرائق تدريسية عديدة، من أهمها النموذج البنائي للتعلم (Constructivist Learning Model (CLM)، والذي يتكون من أربع مراحل على النحو الآتي:

أولاً: مرحلة الدعوة (Invitation)، أو مرحلة الانشغال (Engage): وهنا يتم إشغال الطلبة بموضوع الدرس الجديد وجذب انتباههم نحوه عن طريق طرح مجموعة من الأسئلة، أو طرح مشكلات تتحدى قدراتهم وتثيرهم، ودور الطلبة في هذه المرحلة يكاد يكون محدوداً ويتمثل في تحديد المشكلة، والنشاطات التي سوف يقومون بها، والدور الأساسي هنا للمعلم ويتمثل بدعوة الطلبة وتحفيزهم للوصول إلى تحديد المشكلة، وعمل النشاطات المطلوبة بالوسائل والطرائق التي يراها مناسبة للدرس.

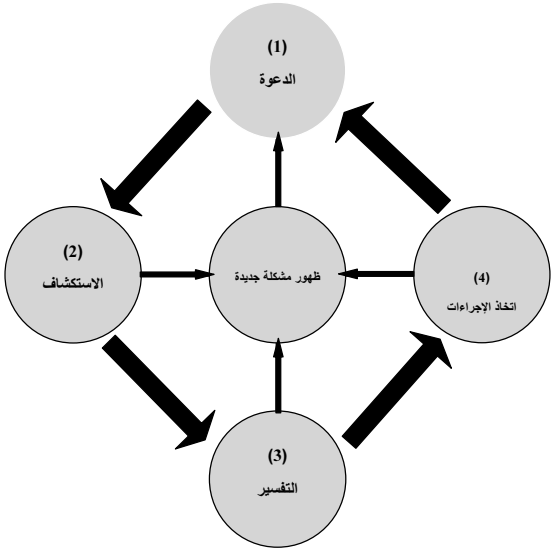
ثانياً: مرحلة الاستكشاف، والاكتشاف، والابتكار (Explore, Discover and Create Stage): والدور الأساسي هنا للطلبة إذ يبدءون في حل الأنشطة محاولين الوصول إلى إجابات عن الأسئلة المطروحة من المرحلة السابقة، من خلال العمل في مجموعات تعاونية (غير متجانسة) ومقارنة أفكارهم مع أقرانهم، والعمل على تجميع ما يحتاجونه من البيانات والمعلومات الخاصة بالمشكلة، بحيث تحترم الآراء المطروحة، وقد تظهر هنا بعض المشكلات الجديدة التي تتطلب العودة من جديد إلى مرحلة الدعوة؛ لتحديد المشكلات الجديدة وجمع المعلومات عنها، أما دور المعلم فيكون مهيئاً لجميع ما تتطلبه الأنشطة والتجارب، ومشجعاً عمل الطلبة، وموجهاً ومساعداً لهم في تطوير تفكيرهم، ومرشداً إلى مصادر المعرفة ذات العلاقة، ومنظماً لبيئة التعلم.

ثالثاً: مرحلة التفسير واقتراح الحلول (Explanation and Propose Solution Stage) : وهنا يتم تفسير النتائج والحلول المطروحة للمشكلات، والمفاضلة بينها من خلال الحوار والمناقشة من أجل التوصل إلى المفاهيم المطلوبة، وتعديل ما لدى الطلبة من مفاهيم أو تصورات خطأ، واستبدال المفاهيم والتصورات العلمية الصحيحة بها. وبهذا تظهر ظاهرة "التفاوض الاجتماعي" بين أفراد المجموعات للوصول إلى المعاني المشتركة، ويكمن دور المعلم في تنظيم النقاش وإدارته في جو مريح تسوده الحرية، وتقدير أفكار الطلبة ومقترحاتهم مهما كانت، ومساعدة الطلبة على توصيل أفكارهم ومقترحاتهم إلى باقي أفراد المجموعات، والاشتراك مع الطلبة في تقويم الأفكار والحلول المقترحة للمشكلة، وإذا ما ظهرت بعض المشكلات الجديدة فإن ذلك يتطلب العودة إلى مرحلة الدعوة من جديد.

رابعاً: مرحلة اتخاذ الإجراءات (Take Action Stage) أو مرحلة التوسع (Elaborate): يتم في هذه المرحلة تطبيق ما توصل إليه الطلبة من حلول ومفاهيم في مسائل جديدة، أو مواقف أخرى مشابهة، من خلال إجراء نشاط أو أكثر ذي علاقة بموضوع الدرس، ومساعدتهم على انتقال أثر تعلمهم إلى مواقف جديدة عن طريق قيامهم بحل مشكلات أو أسئلة ذات علاقة بحياتهم العلمية، وهنا قد تظهر بعض المشكلات التي تؤدي إلى البدء من جديد بمرحلة الدعوة، ويكمن دور المعلم في هذه المرحلة بمساعدة الطلبة على تطبيق ما تعلموه بأنفسهم في مواقف جديدة ذات علاقة بالموضوع، ويوجههم إلى كيفية الربط بين ما يتعلمونه داخل الحجرة الصفية وتطبيقات ذلك في حياتهم اليومية.

(Hollenbeck, 2003؛ الخليلي وحيدر ويونس، ١٩٩٦؛ Yager, McCuen, 1994, Mackinna, and Blunck, 1992; Perkins, 1991; Yager, 1991)

والشكل (١) يوضح دورة النموذج البنائي للتعلم.



الشكل رقم (١): دورة النموذج البنائي

وتتمثل الأدوار الرئيسة لمعلم العلوم عند استخدام هذا النموذج بأن يقوم بتنظيم الأنشطة ذات العلاقة بموضوع الدرس بحيث تكون مرتبطة بخبرات الطلبة ومثيرة لهم وتدفعهم إلى البحث والاستقصاء، ثم عليه أن يوجه المتعلمين إلى تطبيق ما تعلموه داخل الحجرة الصفية من خبرات في مواقف حياتهم المشابهة واستغلال ذلك في إيجاد الحلول الممكنة للمشكلات التي تعترضهم (Yager, 1999).

وتعد طريقة حل المشكلات من الطرائق الفاعلة في التدريس، التي تساعد الطلبة على إيجاد الحلول بأنفسهم من خلال البحث والتنقيب، والتساؤل والتجريب، كما أنها تزود الطلبة بإطار عمل منظم لتحليل أفكارهم في مواقف غير تقليدية، وتعودهم على مواجهة المشكلات والمواقف بدافع نفسي متين (زيتون، ٢٠٠٤؛ سعادة، ٢٠٠٣)، ويعتقد كثير من الباحثين أن دراسة الإبداع وربطه بحل المشكلات من أبرز القضايا التي تجذب اهتمام الباحثين والتربويين على حد سواء (عبد الحميد، ١٩٩٥؛ Fields, 2004; John, 2003; Harris, 2002; Michael, 1998). ويمكن تدريسها للطلبة، وتطبيقها في محاور ومواقف جديدة، ويمكن القول: إن التدريس من خلال حل المشكلات إبداعياً يؤدي إلى النمو الإدراكي والانفعالي والاجتماعي على حد سواء (إبيري وستانش، ٢٠٠١؛ Lavonen, Meisalo, and Lattu, 2001)؛ إذ أظهرت بعض الدراسات نجاعة هذا المدخل في تنمية الإبداع وتطوير شخصية الفرد، وتنمية قدرته على مواجهة المشكلات الحياتية (Treffinger, Isaksen, and Dorval, 2005)؛ ومن أجل ذلك تم تطوير نموذج لحل المشكلات بطريقة إبداعية (Creative Problem Solving Model (CPS)) لمساعدة وتحسين فهم المشكلة، وتوليد الحلول الجديدة المتنوعة والمفيدة وتقيمها، باستخدام المهارات الإبداعية (Gardner, 1999; Richard, Angela, and Ann, 1999).

ويمكن تعريف حل المشكلات الإبداعي بتحليله إلى مكوناته الثلاثة وهي: الحل، ويعني استنباط وسيلة لمواجهة المشكلة، والمشكلة وتعني عائقاً أو موقفاً

يمثل تحدياً للفرد للوصول إلى الهدف، والإبداع، وهو العملية الخاصة بتوليد فكرة فريدة وجديدة، وبذلك فإن حل المشكلات الإبداعي، هو إطار من العمليات يعمل كمنظومة تضم أدوات للتفكير المنتج يمكن استخدامها لفهم المشكلات أو التحدي وتوليد أفكار متنوعة ومتعددة وغير تقليدية حول المشكلة أو التحدي وتقييم وتطوير هذه الأفكار للوصول إلى الحلول الجديدة (Mitchell and Kowalik, 1999).

هذا، وقد مرّ نموذج حل المشكلات الإبداعي بمجموعة من المراجعات والتعديلات إلى أن أصبح في صورته النهائية يتكون من ثلاثة مكونات (فهم المشكلة، وتوليد الأفكار، والتخطيط للتنفيذ) بست مراحل محددة وموزعة على المكونات الثلاثة على النحو الآتي: المكون الأول: فهم المشكلة، ويتضمن ثلاث مراحل هي: المشكلة قبل التحديد (الضبابية Mess)، وإيجاد البيانات (Data Finding)، وتحديد المشكلة (Problem Finding). ويتركز الاهتمام في هذا المكون على تقديم الحالة محور الاهتمام وإدراك التحديات، وجمع أكبر قدر من المعلومات والبيانات عن الحالة محور الاهتمام للوصول إلى تحديد المشكلة الحقيقية، أما المكون الثاني: توليد الأفكار، ويتضمن مرحلة واحدة فقط هي: إيجاد الأفكار (Idea Finding)، ويتركز الاهتمام في هذا المكون على تسجيل أكبر عدد من الأفكار التي من الممكن أن تكون حلاً للمشكلة، والمكون الثالث: التخطيط للتنفيذ، ويتضمن هذا المكون مرحلتين هما: إيجاد الحلول (Solution Finding)، وإيجاد القبول (الرضا) (Acceptance Finding). ويتركز الاهتمام في هذا المكون على تقييم أكثر الأفكار احتمالية لحل المشكلة، وتحديد المعيقات المحتملة في التطبيق التي تؤثر في تطوير الاستخدام الفاعل للحلول المبدعة والتصدي لها (الأعسر، ٢٠٠٠ ص٤٩- ٥٤؛ هيجان، ١٩٩٩؛ Michael et al., 2006; Turetz, 2005; Treffingr, Isaksen, and Dorval., 2002; Davis's, 1998; Evans, 1997).

ولتسهيل تطبيق هذا النموذج من قبل المعلمين داخل الحجرة الصفية؛ ليقوموا بالتدريس باستخدامه بطريقة ميسرة، وليكون مقبولاً لدى الطلبة،

وليتماشى مع المحتوى التدريسي، وبخاصة بعد عرضه على عدد من ذوي الخبرة والاختصاص من أساتذة جامعيين، ومشرفين تربويين، والمعلمين والمعلمات المعنيين بذلك وإبداء الرأي والأخذ بالملاحظات، فقد تم تطوير هذا النموذج (CPS) ليصبح مكوناً من أربع مراحل على النحو التالي، بحيث لا يخل بمكونات النموذج الأصلية ومراحله الست.

المرحلة الأولى: التمهيد أو مرحلة المشكلة قبل التحديد، وهنا يتم توجيه الطلبة نحو الهدف، من خلال تقديم المشكلة محور الاهتمام، واستخدام أسلوب العصف الذهني؛ لإنتاج هدف أو أكثر ليكون محور الجهد ومحاولةً لإنجاز الحل المبدع بتوجيه من المعلم.

المرحلة الثانية: الإنتاج (التفكير التباعدي) أو مرحلة تحديد المشكلة وإيجاد البيانات والأفكار، وهنا يتم تقسيم الطلبة إلى مجموعات يتراوح عدد كل مجموعة بين (٥- ٧) طلاب، وتوزيع المهمات على الطلبة بصورة أوراق عمل تحوي أنشطة عن المهمة أو الموقف الذي تم التركيز عليه في المرحلة السابقة (التمهيد)؛ حيث يطلب من الطلبة في أثناء عملهم في النشاط تحديد المشكلة الحقيقية، من خلال جمع البيانات والأفكار، ثم تسجيل أكبر عدد من الأفكار التي من المحتمل أن تكون حلاً للمشكلة. وفي هذه الخطوة يتم التأكيد على أن لا يتردد الطالب في كتابة أي فكرة متعلقة بالموضوع مهما كانت حتى لو بدت غير وثيقة الصلة بالمشكلة، وأن يتم احترام الآراء المطروحة من قبل الطلبة مهما كانت، والرجوع إلى قراءة الموضوعات ذات العلاقة من الكتاب، أو من المصادر التي يمكن أن يجلبها المعلم أو الاستفسار من المعلم نفسه، ويقوم المعلم في أثناء توليد الأفكار بالتجوال بين الطلبة، والإشارة إلى الأفكار التي لم يتم التطرق إليها من قبل الطلبة.

المرحلة الثالثة: الفلترة (التفكير التقاربي) أو مرحلة إيجاد الحلول، ويتم هنا الطلب من كل مجموعة تحليل ما توصلوا إليه من نتائج وانتقاء الأفكار الصالحة (الأقرب) واستبعاد الأفكار التي ليس لها علاقة (الأفكار غير

الصالحة) وكتابتها في قائمة تمهيداً لتقديم ما تختاره كل مجموعة من بدائل إلى المجموعات الأخرى (بتعليقها أمام المجموعات)، ثم يقوم المعلم بإدارة النقاش مع الطلبة للتوصل إلى اتفاق بين المجموعات؛ وذلك عن طريق المقارنات الزوجية بين قوائم المجوعات المقدمة.

المرحلة الرابعة: الإغلاق (الإجراءات الختامية والنتائج) أو مرحلة إيجاد القبول، ويتم هنا كتابة الأفكار التي تم الاتفاق عليها بين المجموعات ومناقشتها معهم للتوصل إلى الحلول السليمة للمشكلة المطروحة، ومن ثم إعطاء الطلبة بعض التطبيقات المهمة لاختبار الحلول والاقتناع بها.

هذا، وقد أجريت دراسات على النموذجين: البنائي للتعلم، وحل المشكلات الإبداعي؛ إلا أنها كانت نادرة - في حدود المعرفة والاطلاع - ففيما يتعلق بالبحوث والدراسات التي تناولت النموذج البنائي للتعلم (CLM) فتركزت على معرفة أثر النموذج في تعديل التصورات البديلة، وفي المواقف والسلوكات إزاء التعلم وفي الاتجاهات نحو العلوم، وفي فهم المفاهيم وبناء المعرفة العلمية، ومن هذه الدراسات دراسة ملاك السليم (٢٠٠٤) بهدف معرفة فاعلية نموذج مقترح لتعليم البنائية ونماذجها التدريسية في تنمية ممارسات التدريس البنائي لدى معلمات العلوم وأثر تلك الممارسات التدريسية في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية والجيوكيميائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط. وتكونت عينة الدراسة من (١٢) معلمة من معلمات العلوم الملتحقات ببرنامج الدبلوم العام في التربية بكلية التربية للبنات، ومن (٢٤٠) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط في مدرستين من مدارس مدينة الرياض اختيرتا بطريقة عشوائية. ومن أهم نتائج الدراسة أن النموذج المقترح لتعليم البنائية ونماذجها التدريسية كان ذا فاعلية في تنمية الممارسات التدريسية البنائية لدى معلمات العلوم، كما أظهرت الدراسة فاعلية الممارسات التدريسية البنائية في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية والجيوكيميائية. وفي الورقة المقدمة للمؤتمر الدولي الثالث لتعليم العلوم والرياضيات والتكنولوجيا من قبل

هولنبيك (Hollenbeck, 2003) يُشير فيها إلى أثر استخدام برنامج قائم على منحى (STS) من خلال النموذج البنائي للتعلم (CLM) على مواقف المعلمين وسلوكياتهم إزاء الممارسات النموذجية للتعليم وانعكاس ذلك على طلبتهم. طبق هذا البرنامج على المدارس الصيفية في ولاية آيوا (Iowa)، إذ بلغ عدد المعلمين (٤٠٠) معلم ومعلمة، وأشارت النتائج إلى أن دور المعلمين كان إيجابياً في جميع مناحي البرنامج، وأنهم شاركوا بشكل فاعل في التخطيط وتطوير أهداف البرنامج، كما أن تعلم (STS) من خلال النموذج البنائي للتعلم (CLM) ساعد المتعلمين (الطلبة) على تكوين المهارات اللازمة لتحديد المشكلة وبناء معنى لما يتعلمون، ونمّى لديهم الثقة في قدراتهم على حل المشكلات، وأشارت النتائج كذلك إلى أن الطلبة اندمجوا وبشكل نشط في الحصول على المعلومات التي يمكن تطبيقها لحل مشكلات العالم الواقعي، وأن عملية التعلم امتدت لأبعد من الحصة والصف والمدرسة. كما أجرى هيرون (Heron, 1997) دراسة هدفت إلى تعرف أثر استخدام النموذج البنائي للتعلم في اتجاهات طلبة المدارس الثانوية نحو العلوم. وتكونت عينة الدراسة من (٢٤٩) طالباً وطالبة موزعين على ست مجموعات تجريبية درست وفق النموذج البنائي للنعلم وأربع مجموعات ضابطة درست وفق الطريقة الإعتيادية، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً في نمو اتجاهات الطلبة نحو العلوم لصالح المجموعات التجريبية التي درست باستخدام النموذج البنائي للتعلم، وأجرى أينانيشي ((Anyanechi, 1996 دراسة لاستقصاء أثر تدريس العلوم باستخدام النموذج البنائي للتعلم في فهم المفاهيم وبناء المعرفة العلمية لدى طلبة المدارس الثانوية العليا في نيجيريا على عينة مكونة من (٧٠) طالباً وطالبة موزعين على مجموعتين: تجريبية درست باستخدام النموذج البنائي للتعلم، وضابطة درست بالطريقة التقليدية. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن استخدام النموذج البنائي للتعلم أوجد فهما أفضل، كما ساعد في بناء المعرفة العلمية لدى طلبة المجموعة التجريبية.

أما البحوث والدراسات التي تناولت نموذج حل المشكلات الإبداعي (CPS) فقد ركزت على أثر هذا النموذج في اكتساب المفاهيم العلمية، والاتجاهات نحو

المادة الدراسية، وفي القدرة على حل المشكلات، والتفكير الإبداعي ففي دراسة اليوسف (٢٠٠٥) دراسة بهدف تعرف أثر استخدام استراتيجيتين تدريسيتين قائمتين على حل المشكلات (حل المشكلات الاعتيادي، وحل المشكلات الإبداعي) في اكتساب طلبة المرحلة الأساسية لمفاهيم الصحة الوقائية والاتجاهات الصحية. على عينة مكونة من (٩٥) طالبة من طالبات الصف الخامس الأساسي في مدرسة جمعية المركز الإسلامي الثانوية للبنات التابعة لمديرية التعليم الخاص في محافظة الزرقاء، موزعة على ثلاث مجموعات: الأولى (تجريبية)، درست طالباتها وحدة التغذية والصحة المقترحة وفقاً لاستراتيجية حل المشكلات إبداعياً، والثانية (تجريبية)، درست طالباتها الوحدة نفسها وفقاً لاستراتيجية حل المشكلات العادية، والثالثة (ضابطة) درست طالباتها الوحدة نفسها بالأسلوب الاعتيادي. أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α = ٠,٠٥) بين متوسطات علامات طالبات مجموعات الدراسة الثلاث في اختبار المفاهيم الوقائية لصالح المجموعة التجريبية الأولى، كما أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α = ٠,٠٥) بين متوسط علامات طالبات المجموعة الأولى، ومتوسط علامات طالبات كل من المجموعة الثانية والثالثة في مقياس الاتجاهات الصحية لصالح المجموعة التجريبية الأولى. وأجرى هنج (Hung, 2003) دراسة هدفت إلى تقصي أثر استخدام نموذج حل المشكلات الإبداعي في مختبر الكيمياء في الإبداع العلمي والقدرة على حل المشكلات العلمية على عينة مكونه من (٣٢) طالباً في الصف الخامس الأساسي، وقَدَّم لهم مقياساً قبليا في الإبداع العلمي ومقياساً آخر في حل المشكلات العلمية، ثم درست المجموعة (عينة الدراسة) باستخدام نموذج حل المشكلات الإبداعي، وبعد انتهاء المعالجة طبق عليهم المقياسين: الإبداع العلمي و حل المشكلات العلمية. وأشارت النتائج إلى أن درجات الاختبار البعدي لكل من الإبداع العلمي وحل المشكلات العلمية أعلى بكثير من درجات الاختبار القبلي، مما يعني فاعلية نموذج حل المشكلات الإبداعي. وهدفت دراسة تشانك، وتشينك (Chang and Cheng, 2000) إلى تعرّف أثر دمج نموذج حل المشكلات الإبداعي

والتعلم التعاوني في اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية والاحتفاظ بها واتجاهاتهم نحو تعلم علوم الأرض والقدرة على حل المشكلات على عينة مكونة من (١٩٧) طالباً وطالبة من مدرسة ثانوية في تايبية - تايوان، قسموا إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية تكونت من (٩٨) طالباً وطالبة درسوا باستخدام نموذج حل المشكلات الإبداعي في مجموعات التعلم التعاوني، ومجموعة ضابطة تكونت من (٩٩) طالباً وطالبة، درسوا باستخدام طريقة التدريس التفاعلية المباشرة، وأشارت النتائج إلى أن كلتا المجموعتين أحرزتا مكاسب مهمة في اكتساب المفاهيم العلمية والاتجاهات نحو علوم الأرض، وأن طريقة التدريس التفاعلية المباشرة كانت أفضل من نموذج حل المشكلات الإبداعي في التعلم التعاوني في اكتساب المفاهيم العلمية، ولم تظهر اختلافات بين المجموعتين في اتجاهات الطلبة نحو علوم الأرض، كما أشارت النتائج إلى عدم وجود اختلافات دالة في اكتساب المفاهيم العلمية والاتجاهات نحو تعلم علوم الأرض بين الجنسين، وعدم وجود اختلافات في الاحتفاظ بين المجموعتين وتفاعلات الجنس؛ إلا أن الطالبات كان أداؤهن أعلى بشكل ملحوظ من الطلبة على اختبار الاحتفاظ. وأشارت النتائج أيضاً إلى عدم وجود اختلافات بين المجموعتين في اختبار القدرة على حل المشكلات؛ إلا أن أداء الطالبات كان أعلى من أداء الطلبة على اختبار قدرة حل المشكلات. كما هدفت دراسة جينتري و نيو (Gentry and Neu, 1998) إلى معرفة فاعلية منهاج يرتكز على نموذج حل المشكلات الإبداعي في القدرة على حل المشكلات إبداعيا والتفكير الإبداعي، وطبق هذا النموذج على (٢٧) طالباً من طلبة المرحلة الدراسية المتوسطة والذين صنفوا إلى طلبة موهوبين في الهندسة وآخرين في علوم الحياة. وأشارت النتائج إلى أن المنهاج المرتكز على نموذج حل المشكلات الإبداعي حسن من قدرة الطلبة على حل المشكلات الإبداعي.

بناءً على ما سبق عرضه، فإن هذه الدراسة تتشابه مع الدراسات السابقة مبدئياً بتناولها النموذج البنائي للتعلم، ونموذج حل المشكلات الإبداعي، لكنها تختلف مع هذه الدراسات في كونها تبحث أثر النموذجين والأسلوب المعرفي (متأمل، متسرع) في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا،

مع ملاحظة أنه لم يتم العثور- في حدود الاطلاع والمعرفة- على بحوث ودراسات بحثت أثر النموذجين والأسلوب المعرفي في القدرة على حل المشكلات، لذلك قد تنفرد هذه الدراسة في تناول هذا الجانب، مع العلم أنه تم العثور على دراسة واحدة فقط بحثت أثر النموذج البنائي للتعلم في القدرة على حل المشكلات بطريقة غير مباشرة، وهي دراسة هولينبك (Hollenbeck, 2003). وأهم ما يميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة هو مقارنتها بين النموذج البنائي للتعلم، ونموذج حل المشكلات الإبداعي من ناحية، وبين هذين النموذجين والطريقة الاعتيادية من ناحية أخرى. وتتميز هذه الدراسة بتركيزها على تناول القدرة على حل المشكلات؛ لما لهذا من أهمية في تحسين أداء الطلبة، وتطوير تفكيرهم في حل المشكلات التي يواجهونها في شتى مجالات الحياة. كما أنه من خلال عرض الدراسات السابقة المتعلقة بنموذج حل المشكلات الإبداعي وجد تعارض في نتائجها، فحين وجد تحسن في اكتساب المفاهيم العلمية والاتجاهات نحو المادة العلمية في دراسة رلى اليوسف (٢٠٠٥)، فإن دراسة تشانك، وتشينك (Chang and Cheng, 2000) لم تظهر تحسناً على هذين المتغيرين، كما لم يظهر فيها تحسناً في القدرة على حل المشكلات؛ إلا أنه ظهر تحسن وبشكل ملحوظ في القدرة على حل المشكلات في دراستي كل من هنج (Hung, 2003)، ودراسة جينتري، ونيو (Gentry and Neu, 1998).

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

تتمثل مشكلة الدراسة الحالية في تقصّي **أثر نموذجين تدريسيين (البنائي للتعلم، وحل المشكلات الإبداعي) والأسلوب المعرفي في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا.** وبالتحديد فإن هذه الدراسة حاولت التصدّي لمشكلة الدراسة المتمثلة في الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: **ما أثر النموذجين التدريسيين (البنائي للتعلم، وحل المشكلات الإبداعي) والأسلوب المعرفي (متأمل- متسرع) في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في مبحث الفيزياء؟** وفي إطار هذا السؤال فإن هذه الدراسة هدفت إلى الإجابة عن الأسئلة البحثية الفرعية الآتية:

١ - هل تختلف القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في مبحث الفيزياء باختلاف طريقة التدريس (البنائي للتعلم، وحل المشكلات الإبداعي، والطريقة الاعتيادية)؟

٢ - هل تختلف القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في مبحث الفيزياء باختلاف أسلوبهم المعرفي (متأمل، متسرع)؟

٣ - هل هناك أثر في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في مبحث الفيزياء يعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والأسلوب المعرفي؟

وفي ضوء الأسئلة البحثية السابقة، حاولت الدراسة اختبار الفرضيات الصفرية الآتية:

١ - لا توجد فروق دالة إحصائياً (α = ٠,٠٥) في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في مبحث الفيزياء تعزى لطريقة التدريس (البنائي للتعلم، وحل المشكلات الإبداعي، والطريقة الاعتيادية).

٢ - لا توجد فروق دالة إحصائياً (α = ٠,٠٥) في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في مبحث الفيزياء تعزى إلى الأسلوب المعرفي (متأمل، متسرع).

٣ - لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) في القدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في مبحث الفيزياء يعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس والأسلوب المعرفي.

التعريفات الإجرائية:

النموذج البنائي للتعلم: نموذج تدريسي رباعي المراحل، وتم استخدامه وفق الإجراءات الآتية: مرحلة الدعوة أو الاندماج، ومرحلة الاستطلاع، والاكتشاف، والابتكار، ومرحلة اقتراح التفسيرات والحلول، ومرحلة اتخاذ الإجراء أو التوسع.

نموذج حل المشكلات الإبداعي: ويتكون إجرائياً من أربع مراحل على النحو الآتي: المرحلة الأولى: التمهيد أو مرحلة المشكلة قبل التحديد، المرحلة الثانية: الإنتاج (التفكير التباعدي)، أو مراحلة تحديد المشكلة وإيجاد البيانات والأفكار. المرحلة الثالثة: الفلترة (التفكير التقاربي) أو مرحلة إيجاد الحلول، المرحلة الرابعة الإغلاق (الإجراءات الختامية والنتائج) أو مرحلة إيجاد القبول.

القدرة على حل المشكلات: مجموعة العمليات والمهارات والأفكار والتدابير والطرائق والاستراتيجيات التي يستخدمها المتعلم (الطالب) من أجل الوصول إلى حل سؤال صعب، أو موقف معقد وغير مألوف، أو مشكلة تعيق التقدم نحو الأهداف التي يسعى إليها المتعلم، وعُبّر عنها إجرائياً بالدرجة التي حصلت عليها الطالبة في اختبار القدرة على حل المشكلات، والملحق رقم (١).

الطريقة الاعتيادية: وهي طريقة تدريس يستخدم المعلم فيها أسلوب الإلقاء والمحاضرة والمناقشة الشفوية وطرح الأسئلة المعرفية المحدودة، والمعلم هنا صاحب الدور الكبير والطالب مستقبل للمعرفة دون أن يكون له دورٌ في التوصل لهذه المعرفة.

الأسلوب المعرفي: ويشير إلى النمط الذي يظهره الطلبة عند معالجة المعلومات والمشكلات التي تواجههم وتنظيمها، والسلوك الذي يصدر عنهم عند مرورهم بمواقف إدراكية معينة، ويمكن أن يكون أسلوب الطالب متأملاً أو متسرعاً، والطالب المتأمل هو الذي يميل إلى بطء الاستجابة مع وجود عدد أقل من الأخطاء، أما الطالب المتسرع فهو الطالب الذي يميل إلى سرعة الاستجابة لمثيرات الموقف مع وجود عدد أكبر من الأخطاء. وقيس (إجرائياً) من خلال اختبار تزاوج الأشكال المألوفة (ت أ م ٢٠) الذي أعده الفرماوي عام ١٩٨٥م.

حدود الدراسة ومحدداتها:

اقتصرت الدراسة على عينة قصدية من طالبات الصف التاسع الأساسي من مدرسة كفرنجة الثانوية الشاملة للبنات من مديرية التربية والتعليم لمحافظة

عجلون، كما اقتصرت الدراسة على وحدة دراسية (الشغل والطاقة) من كتاب الفيزياء للصف التاسع الأساسي، وتتحدد نتائج الدراسة جزئياً بطبيعة إجراءات الدراسة من حيث كيفية تطوير أدواتها ومقاييسها، ومدى صدق هذه الأدوات وثباتها، ومن حيث إجراءات تطبيقها وتنفيذها من قبل المعلمة المشرفة (المتعاونة) في الدراسة، ومدى القدرة على تصميم المادة التعليمية وفقاً لنموذجي التدريس البنائي للتعلم وحل المشكلات الإبداعي.

الطريقة والإجراءات:

أفراد الدراسة: بلغ عدد عينة (أفراد) الدراسة (١٣٥) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي في مدرسة كفرنجة الثانوية الشاملة للبنات، التابعة لمديرية التربية والتعليم لمحافظة عجلون موزعة على ثلاث شعب؛ حيث تم اختيار هذه الشعب بطريقة عشوائية من بين خمس شعب؛ إذ طبق على عينة الدراسة اختبار تزاوج الأشكال المألوفة (ت أ م ٢٠) لتحديد نوع الأسلوب المعرفي (المتأمل، المتسرع) لكل طالبة. بعد ذلك وزعت النماذج التدريسية على الشعب الثلاث بطريقة عشوائية، والجدول (١) يبين أفراد (عينة) الدراسة وفقاً لنموذج التدريس والأسلوب المعرفي (متأمل، متسرع).

الجدول (١)

توزيع أفراد (عينة) الدراسة على الشعب وعدد الطالبات فيها وفقاً لنموذج التدريس والأسلوب المعرفي (متأمل، متسرع)

الأسلوب المعرفي / النموذج	متأمل	متسرع	المجموع
البنائي للتعلم	٢١	٢٥	٤٦
حل المشكلات الإبداعي	٢٣	٢٢	٤٥
الاعتيادية	٢٠	٢٤	٤٤
المجموع	٦٤	٧١	١٣٥

أدوات الدراسة:

أولا: اختبار تزاوج الأشكال المألوفة (ت أ م ٢٠)

وقد استخدم من أجل تصنيف أفراد (عينة) الدراسة حسب نوع الأسلوب المعرفي (متأمل، متسرع)، وهو من إعداد الفرماوي (١٩٨٥)، وهو صورة معدّلة من اختبار الأشكال المألوفة لكاجان (Kagan). ويتكون هذا الاختبار من (٢٢) مفردة، منها مفردتان للتدريب، وتتكون كل مفردة من تسعة أشكال: أحدها معياري والباقي متشابه مع الشكل المعياري إلى حد كبير، مع وجود اختلافات بسيطة؛ حيث يقدم هذا الاختبار لكل فرد في ظروف مناسبة (هدوء، وإضاءة جيدة، وعدم استعجال المفحوص). ويطلب من المفحوص في كل مفردة من مفردات الاختبار مشاهدة الشكل المعياري أولاً ثم إيجاد الشكل المشابه له تماماً من بين الأشكال الثمانية في الورقة نفسها، وفي أثناء ذلك يقوم الفاحص بتسجيل زمن الاستجابة الأولى التي يقدمها المفحوص سواء أكانت صحيحة أم خطأ، فإذا كانت صحيحة انتقل إلى مفردة أخرى، وإذا كانت خطأ يطلب من المفحوص المحاولة مرة أخرى إلى أن يصل إلى الاستجابة الصحيحة، وعندها يسجل الباحث عدد الأخطاء التي ارتكبها المفحوص. وبعد ذلك يتم حساب معدل زمن الاستجابة وعدد الأخطاء للأفراد جميعهم على مفردات الاختبار لاستخدامها في تصنيف أفراد الدراسة تبعاً لنوع الأسلوب المعرفي (المتأمل، المتسرع). وقبل تصنيف أفراد الدراسة باستخدام هذا الاختبار، تم التأكد من صلاحية تطبيق الاختبار على أفراد الدراسة وذلك بتطبيقه على عينة استطلاعية من طالبات الصف التاسع الأساسي في المدرسة نفسها (كفرنجة الثانوية الشاملة للبنات) عددهن (٢٥) طالبة، وهن من شعبة (أ) التي تختلف عن الشعب التي طبقت عليهن الدراسة، ولم يبدين أي ملاحظات على الاختبار. وعندئذ تم استخراج معامل الثبات للاختبار بطريقة التجزئة النصفية، ثم صحح باستخدام معادلة (سبيرمان- براون) فوجد أنه يساوي (٠,٨٧)، وهي قيمة مناسبة لأغراض الدراسة.

ثانياً: اختبار القدرة على حل المشكلات

بعد مراجعة البحوث والدراسات السابقة التي بحثت القدرة على حل المشكلات، وكذلك البحوث والدراسات السابقة التي تناولت قياس القدرة على حل المشكلات (Panaoura and Philippou, 2005; Bruce Steven, Regina and Namsoo, 2000; Antonietti, Lagnazi, and Perego, 2000; Anthony, 1996) تم صياغة فقرات الاختبار في ضوء القدرات المطلوبة لتطبيق تقنيات حل المشكلة المتمثلة باستراتيجيات وطرائق حل المشكلة كما جاءت عند أنتونتي (Antonietti et al., 2000) وهي:

١ - الإنتاج الحر (Free Production): وتتمثل في السماح للذهن بالانطلاق بحرية، وإنتاج أكبر قدر ممكن من الأفكار، وتجنب تقييم الأفكار في الحال، ولكن بعد التأمل فيها ملياً حتى ولو كانت غير متعلقة بالمشكلة أو من الصعب القيام بها، وبعد إنتاج أفكار كثيرة يتم تحليلها والحكم عليها واختيار الفكرة الأفضل من بينها.

٢ - المطابقة (القياس التشابهي) (Analogy): وتتمثل في استرجاع مشكلات تم حلها بنجاح في الماضي بحيث تكون مشابهة للمشكلة الحالية، والبحث عن العناصر المشتركة بينهما لنقل الأفكار من المشكلة السابقة إلى المشكلة الحالية، والاستفادة من خبرات الآخرين في التوصل إلى حلول لمشكلات مشابهة للمشكلة الحالية.

٣ - التحليل خطوة - خطوة (Step- by- Step Analysis): وتتمثل في محاولة الوصول إلى الحل بصورة تدريجية ومنتظمة عن طريق تفتيت المشكلة الكلية إلى مشكلات فرعية، والبحث عن سلسلة الخطوات والعمليات والمراحل التي ينبغي اتباعها للوصول إلى الحل.

٤ - التصّور (Visualization): وتتمثل في التصّور العقلي (الذهني) للمشكلة، ورؤية الموقف بعين البصيرة، ورسم صور ومخططات وجداول... إلخ تتعلق بالمشكلة، وتصور النفس فعلياً في هذا الموقف.

٥ - الربط (Combining): وتتمثل في دراسة المشكلة، ومحاولة جمع جوانب مختلفة للمشكلة، وتحديد عناصرها، وإدراك العلاقة بين هذه العناصر

والمعطيات، وربط بعض عناصر المشكلة بشكل عشوائي للوصول إلى أية نتيجة عن طريق الحصول على أنماط جديدة أو روابط مثيرة للاهتمام قد تؤدي إلى الحل، وربط المعلومات السابقة لدى الفرد عن المشكلة مع عناصرها.

وبذلك أصبح الاختبار بصورته الأولية مكوناً من (٣٨) فقرة من نمط الاختيار من ثلاثة بدائل، بحيث تقيس إحدى البدائل معرفة كاملة للقدرة وتأخذ ثلاث علامات، وبديل معرفة متوسطة ويأخذ علامتان، وبديل معرفة ضعيفة ويأخذ علامة واحدة، وبعد عرضه على المحكمين المختصين وإجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار تكون (الاختبار) بصورته النهائية من (٣٠) فقرة، كما هو موضح في الملحق (1).

صدق الاختبار

تم التحقق من صدق الاختبار وذلك بعرضه بصورته الأولية على عشرة محكمين من الخبراء والمختصين (أعضاء هيئة تدريس متخصصين في مناهج العلوم وأساليب تدريسها ومتخصصين في علم النفس التربوي، وفي القياس والتقويم، وفي اللغة العربية) وذلك بهدف التأكد من الأمور الآتية: مدى ملاءمة فقرات الاختبار وتمثيلها لاستراتيجيات وطرائق حل المشكلة، ومدى ملاءمة البدائل في كل فقرة، وإعطاء البديل الأفضل العلامة (٣)، والذي يليه العلامة (٢)، والبديل الأخير العلامة (١). ومدى صلاحية الصياغة اللفظية واللغوية لفقرات الاختبار، ومدى صلاحية الاختبار للتطبيق، وقد تم جمع آراء الخبراء والمختصين واقتراحاتهم، وتعديل بعض الفقرات في ضوء آرائهم واقتراحاتهم، وتم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٣٠) طالبة من إحدى شعب الصف التاسع الأساسي في المدرسة نفسها، حيث أخذت بطريقة عشوائية، وهن من خارج عينة الدراسة، وذلك بهدف:

١ - **تحديد الزمن المناسب لتطبيق الاختبار:** حيث تراوح زمن تطبيق الاختبار بين الزمن الذي استغرقته أبطأ طالبة والزمن الذي استغرقته

أسرع طالبة (٢٨- ٤٩) دقيقة، وبذا فإن الزمن المناسب للإجابة على الاختبار هو متوسط هذين الزمنين وهو (٣٩) دقيقة.

٢ - **تحديد مدى وضوح فقرات الاختبار بالنسبة إلى الطلبة:** ظهر عدد من الفقرات غير الواضحة أو غير المفهومة لبعض الطالبات؛ مما أدّى ذلك إلى مراجعة بعضها وإجراء التعديلات المناسبة، وحذف بعضها الآخر.

٣ - **تحديد درجة الصعوبة ومعامل التمييز لفقرات الاختبار وفاعلية البدائل:**

أ - درجة الصعوبة ومعامل التمييز: تم حساب درجة الصعوبة ومعامل التمييز لفقرات الاختبار واستبعاد الفقرات التي قلت درجة الصعوبة لها عن (٠,١٥) والفقرات التي زادت درجة الصعوبة عن (٠,٩٢) والفقرات ذات معامل التمييز السالب، حيث تراوحت درجة الصعوبة للفقرات المتبقية بين (٠,٢٨- ٠,٧٤)، في حين تراوحت قيم معامل التمييز بين (٠,١٨- ٠,٦٥) كما هو موضح في الجدول (٢) وهي بذلك صالحة لأغراض هذه الدراسة. وبذلك أصبح عدد فقرات الاختبار بصورته النهائية (٣٠) فقرة، وحيث إنه تم إعطاء البديل الأفضل العلامة (٣)، والذي يليه بالأفضلية العلامة (٢)، والبديل الذي يلي ذلك العلامة (١) فإن علامة الاختبار تراوحت بين (٣٠- ٩٠) علامة.

الجدول (٢)

درجة الصعوبة ومعامل التمييز لفقرات اختبارالقدرة على حل المشكلات

رقم الفقرة	درجة الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	درجة الصعوبة	معامل التمييز
١	٠,٦٥	٠,٥٤	١٦	٠,٦٣	٠,٤١
٢	٠,٦٢	٠,٤٢	١٧	٠,٥٧	٠,٣٣
٣	٠,٧٤	٠,٦٥	١٨	٠,٤٢	٠,٢٨
٤	٠,٥٣	٠,٣٦	١٩	٠,٥٧	٠,٣٣
٥	٠,٤٣	٠,٢٩	٢٠	٠,٢٨	٠,١٨

تابع/ الجدول (٢)

درجة الصعوبة ومعامل التمييز لفقرات اختبارالقدرة على حل المشكلات

رقم الفقرة	درجة الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	درجة الصعوبة	معامل التمييز
٦	٠,٦٨	٠,٥٢	٢١	٠,٥٩	٠,٣٥
٧	٠,٥٨	٠,٣٧	٢٢	٠,٥٧	٠,٣٣
٨	٠,٦٠	٠,٣٦	٢٣	٠,٦١	٠,٣٧
٩	٠,٦٩	٠,٣٥	٢٤	٠,٦٤	٠,٣٨
١٠	٠,٥٤	٠,٣٨	٢٥	٠,٥٧	٠,٣٣
١١	٠,٣٨	٠,١٨	٢٦	٠,٦١	٠,٣٧
١٢	٠,٥٥	٠,٢٢	٢٧	٠,٤٠	٠,٢٨
١٣	٠,٥٨	٠,٢٥	٢٨	٠,٦٣	٠,٣٩
١٤	٠,٦٥	٠,٣٤	٢٩	٠,٧٠	٠,٦٠
١٥	٠,٦٤	٠,٤٠	٣٠	٠,٥٨	٠,٣٤

ب - **فاعلية البدائل**: تم حساب فاعلية البدائل، وذلك بحساب نسبة الذين اختاروا كل بديل من بدائل فقرات الاختبار؛ بهدف الوقوف على مدى فاعلية البدائل وأنها محتملة الاختيار، حيث تم بعد ذلك تغير أو تعديل البدائل الذي تقل نسبة اختيارها عن ٣٪ من غالبية طلبة الفئة الدنيا في الاختبار، أما البدائل التي لا تجذب أحداً فهي بدائل غير فعّالة حيث تم استبدالها، كما تم حذف البدائل التي تجذب من طلبة المجموعة العليا أكثر مما تجذبه من طلبة المجموعة الدنيا.

ثبات الاختبار:

تم حساب معامل الثبات للاختبار بصورته النهائية باستخدام معامل كرونباخ ألفا فكان (٠,٩٠)، وتعد هذه القيمة عالية، ومناسبة لأغراض الدراسة.

إجراءات الدراسة:

١ - إعداد دليل للمعلم بعد تحليل وحدة الشغل والطاقة من كتاب الفيزياء للصف التاسع الأساسي وإعادة صياغتها باستخدام النموذجيْن التدريسييْن المختارين (البنائي للتعلم، وحل المشكلات الإبداعي)، تضمن خطط التدريس باستخدام النموذجين، ثم عرضه على مجموعة من الخبراء من ذوي الخبرة والاختصاص في مجال مناهج العلوم وأساليب تدريسها، مكونة من ستة مشرفين تربويين لمبحث الفيزياء من حملة درجة الدكتوراه والماجستير في مناهج وطرق تدريس العلوم، وفي ضوء آراء المحكمين واقتراحاتهم أجريت بعض التعديلات على الخطط؛ حيث كانت تقديراتهم كافية لاعتبارها صادقة.

٢ - إعداد اختبار القدرة على حل المشكلات، وتطبيقه على عينة استطلاعية عددها (٣٠) طالبة من إحدى شعب الصف التاسع الأساسي (شعبة أ) في المدرسة نفسها، وهن من خارج عينة الدراسة، وتم من خلالها تحديد زمن الاختبار وإجراء التعديلات المناسبة، وحساب ثباته ودرجات الصعوبة والتمييز لفقراته.

٣ - أخذ الإذن الرسمي المسبق من وزارة التربية والتعليم الأردنية ومديرية التربية والتعليم لمحافظة عجلون ومديرة مدرسة كفرنجة الثانوية الشاملة للبنات من أجل تطبيق الدراسة وتنفيذها.

٤ - اختيار ثلاث شعب (ب، جـ، د) من بين خمس شعب بطريقة عشوائية وتصنيفهم بحسب أسلوبهم المعرفي (المتأمل، المتسرع) باستخدام اختبار تزاوج الأشكال المألوفة.

٥ - تعيين الشعب المختارة على المعالجات بطريقة عشوائية (الشعبة (جـ) النموذج البنائي للتعلم، والشعبة (د) نموذج حل المشكلات الإبداعي، والشعبة (ب) الاعتيادية).

٦ - تدريب المعلمة التي شاركت في تدريس المادة التعليمية لمجموعات الدراسة على استخدام النماذج التدريسية من خلال الدليل المعد، وذلك بعقد أربعة لقاءات معها قبل بدء التجربة وبعد تسليمها الخطط الدراسية، كما تمت مناقشة الخطط التي أعدت بالنموذجين: البنائي للتعلم، وحل المشكلات الإبداعي، ومناقشة أهم خصائص ومميزات وشروط استخدام هذين النموذجين. كما تم تدريس الشعبتين (أ، هـ) من قبل الباحث باستخدام النموذجين وبحضور المعلمة ولمدة حصتيْن لكل شعبة؛ لتتمكن المعلمة من تطبيق التدريس بهذين النموذجين بسهولة ويسر. وطلب من المعلمة في أثناء تدريسها المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، استخدام التخطيط العادي لدروسها كما ورد في الكتاب المدرسي المقرر للصف وتم الاطلاع على هذه الخطط. ومما تجدر الإشارة إليه أن المعلمة التي قامت بالتدريس تحمل درجة البكالوريوس في الفيزياء، وقد التحقت بدورات تدريبية في أثناء الخدمة لتدريس الفيزياء ولديها خبرة (٨) سنوات.

٧ - طُلب من المعلمة- المشاركة في التجربة - بدء تدريس الوحدة لجميع الشعب في موعد واحد، حيث استغرقت التجربة عشرة أسابيع، درست خلالها المادة التعليمية بواقع حصتين أسبوعياً لكل شعبة.

٨ - أشرف الباحث على سير التدريس، وتطبيق التعليمات الواردة في الخطط بالتعاون مع المعلمة ومديرة المدرسة، وذلك من خلال حضور بعض الحصص، ومتابعة تطبيق النماذج التدريسية للمجموعات الثلاث كما هو مخطط لها، وتقديم الإرشادات والتوجيهات حيثما يلزم في أثناء تطبيق الحصص وبعدها.

٩ - طُبق اختبار القدرة على حل المشكلات (الملحق ١) قبل بدء التجربة بأسبوع، وكذلك بعد الانتهاء من التجربة مباشرة على أفراد (عينة) الدراسة في وقت واحد، وقد أشرف الباحث نفسه على سير الاختبار.

١٠ - تصحيح استجابات الطلبة على اختبار القدرة على حل المشكلات، وتفريغ النتائج، واستخدام المعالجة الإحصائية المناسبة.

المعالجة الإحصائية:

لتحقيق أغراض الدراسة واختبار فرضيات الدراسة الصفرية الست، تم استخدام تحليل (التغاير) التباين الثنائي المصاحب (ANCOVA) ذي التصميم (٣×٢) لنتائج الطالبات في المجموعات الثلاث على اختبار القدرة على حل المشكلات، كما استخدمت طريقة (شافيه) للمقارنات البعدية للكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات في المجموعات الثلاث يمكن أن تُعزى إلى نموذج التدريس المستخدم في المستويات الثلاثة للدراسة.

نتائج الدراسة

تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في اختبار القدرة على حل المشكلات القبلي والبعدي كما يتضح في الجدول (٣).

الجدول (٣)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة عينة الدراسة في اختبار القدرة على حل المشكلات القبلي والبعدي حسب طريقة التدريس والأسلوب المعرفي

طريقة التدريس	البيانات الإحصائية	الاختبار القبلي			الاختبار البعدي		
		الأسلوب المعرفي		المجموع	الأسلوب المعرفي		المجموع
		المتأمل	المتسرع		المتأمل	المتسرع	
البنائي للتعلم	المتوسط	٤٩,٥٢	٤٨,٠٨	٤٨,٧٤	٧٠,٦٢	٦٦,٤٤	٦٨,٣٥
	الانحراف المعياري	٧,٧٤	٥,٤٢	٦,٥٥	٥,٣٣	٤,٠٣	٥,٠٧
	العدد	٢١	٢٥	٤٦	٢١	٢٥	٤٦
حل المشكلات الإبداعي	المتوسط	٥٠,٩٦	٥٠,٨٢	٥٠,٨٩	٧٣,٤٤	٦٨,٦٤	٧١,٠٩
	الانحراف المعياري	٦,٠١	٤,٩٠	٥,٤٣	٤,٣٣	٣,٨٥	٤,٧٢
	العدد	٢٣	٢٢	٤٥	٢٣	٢٢	٤٥

تابع/ الجدول (٣)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة عينة الدراسة في اختبار القدرة على حل المشكلات القبلي والبعدي حسب طريقة التدريس والأسلوب المعرفي

طريقة التدريس	البيانات الإحصائية	الاختبار القبلي			الاختبار البعدي		
		الأسلوب المعرفي		المجموع	الأسلوب المعرفي		المجموع
		المتأمل	المتسرع		المتأمل	المتسرع	
الاعتيادية (الضابطة)	المتوسط الانحراف المعياري العدد	٥٢,٨٠ ٤,٧٤ ٢٠	٤٨,١٧ ٧,٤٧ ٢٤	٥٠,٢٧ ٦,٧٣ ٤٤	٦٦,١٥ ٤,٧٣ ٢٠	٦٣,١٧ ٥,٨٤ ٢٤	٦٤,٥٢ ٥,٥١ ٤٤
المجموع	المتوسط الانحراف المعياري العدد	٥١,٠٦ ٦,٣٤ ٦٤	٤٨,٩٦ ٦,١٠ ٧١	٤٩,٩٦ ٦,٢٨ ١٣٥	٧٠,٢٣ ٥,٦٠ ٦٤	٦٦,٠١ ٥,١٢ ٧١	٦٨,٠٢ ٥,٧٤ ١٣٥

تشير النتائج في الجدول (٣) إلى تحسن أداء الطلبة في اختبار القدرة على حل المشكلات نتيجة تدريسهم باستخدام النموذجين: البنائي للتعلم، وحل المشكلات الإبداعي، كما تشير النتائج في الجدول (٣) إلى اختلاف المتوسطات الحسابية (ظاهرياً) بين المجموعات الثلاث، حيث يلاحظ أن متوسط الأداء البعدي لأفراد مجموعة نموذج حل المشكلات الإبداعي كان الأعلى (٧١,٠٩)، يليه متوسط الأداء البعدي لأفراد النموذج البنائي للتعلم (٦٨,٣٥)، في حين أن متوسط الأداء البعدي لأفراد المجموعة الضابطة (٦٤,٥٢). كما تشير نتائج الجدول (٣) إلى اختلاف المتوسطات الحسابية الوصفية (ظاهرياً) لإحصائيات علامات اختبار القدرة على حل المشكلات لمجموعات طلبة عينة (أفراد) الدراسة حسب الأسلوب المعرفي (متأمل - متسرع).

ولاختبار أثر نموذج التدريس، والأسلوب المعرفي والتفاعل بينهما في القدرة على حل المشكلات، قام (الباحث) بإجراء تحليل (التغاير) التباين الثنائي المصاحب (٣×٢) (Two- Way ANCOVA) لعلامات الطلبة في القدرة على حل المشكلات؛ وذلك باعتبار علامات الطلبة في اختبار القدرة على حل

المشكلات القبلي متغيراً مصاحباً. ويبين الجدول (٤) نتائج تحليل (التغاير) التباين الثنائي المصاحب (٣×٢) بين علامات الطلبة في اختبار القدرة على حل المشكلات البعدية والقبلية لدى طلبة مجموعات الدراسة.

الجدول (٤)

نتائج تحليل (التغاير) التباين الثنائي المصاحب (٣×٢) لعلامات طلبة أفراد (عينة) الدراسة على اختبار القدرة على حل المشكلات القبلي والبعدي تبعاً لطريقة التدريس والأسلوب المعرفي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة (ح)
المتغير القبلي	٨٩٦,٨٠	١	٨٩٦,٨٠	٥٧,٦٠	٠,٠٠٠
طريقة التدريس	٩١٥,٠٢	٢	٤٥٧,٥١	٢٩,٣٨	٠,٠٠٠
الأسلوب المعرفي	٣١٣,٦٥	١	٣١٣,٣٤	٢٠,١٥	٠,٠٠٠
الطريقة × الأسلوب	٧٨,٦٨	٢٣	١٥,٥٧	٢,٥٣	٠,٠٨٤
الخطأ	١٩٩٢,٩٤	١٢٨			
المجموع	٤٤١١,٩٧	١٣٤			

يتضح من الجدول (٤) وجود أثر ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥) لمتغير النموذج التدريسي بين متوسط علامات طلبة الصف التاسع الأساسي لمجموعات الدراسة الثلاث في اختبار القدرة على حل المشكلات حيث بلغت قيمة ف (٢٩,٣٨)، وهذه القيمة مرتبطة باحتمال يساوي (٠,٠٠٠)، أي أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية بين متوسطات علامات الطلبة في اختبار القدرة على حل المشكلات، يعزى إلى أثر طريقة التدريس. وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الأولى من فرضيات الدراسة، ونظراً لوجود فروق تعزى إلى طريقة التدريس، فقد تم حساب المتوسطات المعدلة لعلامات اختبار القدرة على حل المشكلات لطلبة المجموعات الثلاث تبعاً لطريقة التدريس (البنائي للتعلم، وحل المشكلات الإبداعي، والاعتيادية) تمهيداً لإجراء المقارنات البعدية الثنائية بين المتوسطات المعدلة، والجدول (٥) يبين ترتيب المجموعات

حسب المتوسطات المعدلة والمتوسطات غير المعدلة لدرجات اختبار القدرة على حل المشكلات.

الجدول (٥)

ترتيب المجموعات حسب المتوسطات المعدلة والمتوسطات غير المعدلة لدرجات اختبار القدرة على حل المشكلات

المجموعة	المتوسط المعدل	المتوسط غير المعدل
حل المشكلات الإبداعي	٧٠,٦٤	٧١,٠٩
البنائي للتعلم	٦٩,٠٢	٦٨,٣٥
الاعتيادية	٦٤,٤٣	٦٤,٥٢

وبعد ذلك أجريت المقارنات البعدية الثنائية بين المتوسطات المعدلة لعلامات القدرة على حل المشكلات باستخدام طريقة (شافيه) للمقارنات بين الطلبة في المجموعات الثلاث كما هو موضح في الجدول (٦).

الجدول (٦)

نتائج المقارنات الثنائية بين المتوسطات المعدلة لطلبة المجموعات الثلاث (البنائي للتعلم، وحل المشكلات الإبداعي، والاعتيادية) في اختبار القدرة على حل المشكلات البعدي

الطريقة		حل المشكلات الإبداعي	البنائي للتعلم	الاعتيادية
الطريقة	المتوسط	٧٠,٦٤	٦٩,٠٢	٦٤,٤٣
حل المشكلات الإبداعي	٧٠,٦٤	-	١,٦٢ (٢,٠٥) -	٦,٢١* (٢,٠٧) ٤,٥٩* (٢,٠٦) -
البنائي للتعلم	٦٩,٠٢			
الاعتيادية	٦٤,٤٣			

* دال عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥)

القيم الحرجة بطريقة (شافيه) موضوعة بين قوسين

وتشير نتائج المقارنات البعدية في الجدول (٦) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسط علامات الطلبة، الذين درسوا وفق نموذج حل المشكلات الإبداعي (٧٠,٦٤) ومتوسط علامات الطلبة الذين درسوا وفق النموذج البنائي للتعلم (٦٩,٠٢). كما تشير النتائج إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسط علامات الطلبة الذين درسوا وفق نموذج حل المشكلات الإبداعي (٧٠,٦٤)، ومتوسط علامات الطلبة الذين درسوا وفق الطريقة الاعتيادية (٦٤,٤٣) لصالح الطلبة الذين درسوا وفق نموذج حل المشكلات الإبداعي. كما يظهر من الجدول (٦) أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين متوسط علامات الطلبة الذين درسوا وفق النموذج البنائي للتعلم (٦٩,٠٢) ومتوسط علامات الطلبة الذين درسوا وفق الطريقة الاعتيادية (٦٤,٤٣)، وهذا الفرق لصالح الطلبة الذين درسوا وفق نموذج البنائي للتعلم.

وبالرجوع إلى نتائج تحليل (التغاير) التباين الثنائي المصاحب (٣×٢) لعلامات طلبة عينة الدراسة في اختبار القدرة على حل المشكلات القبلي والبعدي (الجدول٤)، يلاحظ وجود أثرٍ ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥) لمتغير الأسلوب المعرفي (المتأمل، المتسرع) بين متوسط علامات طلبة الصف التاسع الأساسي في كل من مجموعات الدراسة الثلاث في اختبار القدرة على حل المشكلات، حيث بلغت قيمة ف (٢٠,١٥) وهذه القيمة مرتبطة باحتمال يساوي (٠,٠٠٠)، أي أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية بين متوسطات علامات الطلبة في اختبار القدرة على حل المشكلات يعزى إلى أثر الأسلوب المعرفي، وبحساب المتوسطات المعدلة لعلامات اختبار القدرة على حل المشكلات للطلبة تبعاً للأسلوب المعرفي (المتأمل، المتسرع)، يتبين أن هذا الفرق لصالح الطلبة المتأملين حيث بلغ متوسط أدائهم المعدل على اختبار القدرة على حل المشكلات (٦٩,٥٨)، في حين بلغ المتوسط المعدل لأداء الطلبة المتسرعين (٦٦,٤٨) أي بفرق مقداره (٣,١)، وبذلك يتم عدم قبول (رفض) الفرضية الصفرية الثانية من فرضيات الدراسة.

وبالرجوع إلى جدول رقم (٤) يلاحظ عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥) يعزى إلى التفاعل بين طريقة التدريس، والأسلوب المعرفي في القدرة على حل المشكلات؛ حيث بلغت قيمة ف (٢,٥٣)، وهذه القيمة مرتبطة باحتمال يساوي (٠,٠٨٤)، أي أنه لا يوجد تفاعل دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥) بين طريقة التدريس، والأسلوب المعرفي في اختبار القدرة على حل المشكلات، وبذلك يتم قبول الفرضية الصفرية الثالثة من فرضيات الدراسة.

مناقشة النتائج

في **إطار الإجابة على السؤال الأول** من أسئلة الدراسة، أشارت النتائج المتعلقة بهذا السؤال إلى تفوق النموذجين: البنائي للتعلم، وحل المشكلات الإبداعي في التدريس على الطريقة الاعتيادية في القدرة على حل المشكلات، في حين لا يوجد اختلاف بين النموذجين في اختبار القدرة على حل المشكلات، وقد يعود السبب في تفوق النموذجين في التدريس على الطريقة الاعتيادية إلى ما يقدمه هذان النموذجان للطلبة؛ إذ إن الطلبة عند قيامهم بحل مشكلة ما، ومن خلال الإجراءات المتبعة في كلا النموذجين، حاولوا فهم وإدراك المشكلة، وفهم عناصرها وأجزائها، وتوظيف إمكاناتهم كافة في سبيل الوصول إلى الحل، وبعد ذلك يقومون بتحديد الطريقة أو الاستراتيجية المناسبة للحل من خلال المفاضلة بين الطرائق والاستراتيجيات التي تم طرحها من قبل أفراد المجموعة الواحدة والمجموعات الأخرى. وبعد اختيار الطريقة أو الاستراتيجية المناسبة للحل، يضع الطلبة خطة، ويحددّون خطواتها وإجراءاتها للوصول إلى الحل أو الحلول المطلوبة. وبعد أن يصل الطلبة إلى الحلول الممكنة، يقومون بمراجعة هذا الحل، وتقويم أدائهم، وإبراز نقاط القوة والضعف، وهذا كله لا يتحقق في طريقة التدريس الاعتيادية؛ الأمر الذي قد أسهم في أن يكون أداء الطلبة في المجموعتين التجريبيتين (البنائي للتعلم وحل المشكلات الإبداعي) أعلى بدلالة من أداء المجموعة الضابطة (الاعتيادية) في اختبار القدرة على حل المشكلات.

هذا، وتمتاز بيئة التعلم في كلا النموذجين (البنائي للتعلم، وحل المشكلات الإبداعي) بجو من الحرية والتفاعل الاجتماعي المرن، بحيث يشترك كل طالب مع المعلم في صنع القرار، وحل المشكلات في بيئة تعلم يسودها احترام الطلبة وقدراتهم؛ وغنية بالمصادر والأدوات المختلفة التي يحتاجها الطلبة في جمع البيانات، والوصول إلى حلول للمشكلات المطروحة، كما أنّ هذين النموذجين يظهران دور المتعلم في حل المشكلات والطرائق والاستراتيجيات التي من الممكن اتباعها، كما يتيحان للمتعلمين فرصة المناقشة والحوار والعمل في مجموعات، وهذا ينمّي لديهم روح التعاون والعمل كفريق، ويكسبهم لغة الحوار السليمة مما يجعل المتعلم في نشاط دائم، ولعل ذلك قد أسهم باندماج الطلبة في الأنشطة المتنوعة؛ فكانت مشاركتهم فاعلة في مناقشة المشكلات وتطوير الحلول المناسبة. وقد يرجع السبب في تفوق النموذجين إلى أن تنظيم المحتوى في كليهما يتم (وتم) بصورة منظمة ومتسلسلة على شكل خطوات، كل خطوة تقود إلى الخطوة التي تليها؛ فتبدأ بطرح الموقف المشكل، ومن ثم البحث والتنقيب عن الحلول بطريقة استقصائية، وممارسة الاستدلال؛ وبذلك فإن المتعلم يمارس دور المكتشف، من خلال ممارسته للتفكير العلمي، وهو باحث عن المعنى، وبانٍ لمعرفته، ومشارك في مسئولية إدارة التعلم وتقويمه؛ وهذا يساعد الطلبة (وساعدهم) على تحديد الأفكار الرئيسة في المواقف المتنوعة، وإيجاد العلاقات بينها، وتنظيم هذه الأفكار، ورسم صور ذهنية لها، وربطها مع ما هو موجود في البنية المعرفية له، ونقل هذه الخبرات إلى المواقف الحياتية. ومن الممكن أن ممارسة الطلبة لهذه الألوان المتنوعة من التنظيم الإدراكي أدّى إلى تحسين قدراتهم على حل المشكلات.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات السابقة التي أشارت إلى فعالية استخدام النموذجين: البنائي للتعلم، وحل المشكلات الإبداعي في تحسين القدرة على حل المشكلات. حيث تم العثور على دراسة واحدة فقط- في حدود الاطلاع والمعرفة- درست أثر النموذج البنائي للتعلم في القدرة على حل المشكلات وهي دراسة هولنيبك (Hollenbeck, 2003) التي اتفقت مع نتائج هذه

الدراسة في أن النموذج البنائي للتعلم يعمل على تحسين القدرة على حل المشكلات. أما فيما يتعلق بنموذج حل المشكلات الإبداعي فقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج بعض الدراسات السابقة التي أشارت إلى فعالية استخدام نموذج حل المشكلات الإبداعي في تحسين قدرات الطلبة على حل المشكلات مثل دراسة هنك (Hung, 2003)، ودراسة تشانك وتشينك (Chang and Cheng, 2000)، ودراسة جينتري ونيو (Gentry and Neu, 1998). بينما اختلفت هذه النتيجة مع الدراسة التي أجراها شيلدون (Sheldon, 1991).

أما بالنسبة إلى أداء الطلبة في اختبار القدرة على حل المشكلات الذين درسوا وفق نموذج البنائي للتعلم، فلم يختلف عن أداء الطلبة الذين درسوا وفق نموذج حل المشكلات الإبداعي، فقد يعود السبب إلى أن هذين النموذجين يهدفان إلى تدريب الطلبة على حل المشكلات بأنفسهم، وكيفية توظيف ما يتعلمونه في مواقف جديدة، كما أن هذين النموذجين يعملان على تحرير الطلبة من اتباع أسلوب واحد في تنفيذ المهمات المحاطة بهم، وأن إجراءات التدريس بهذين النموذجين تعتمد (واعتمدت) على نشاط الطلبة، وقيامهم ببناء المعرفة والتوصل إليها من خلال ربط ما لديهم من معلومات مع المعلومات الجديدة. كما أن إجراءات التدريس وفق هذين النموذجين تطلبت الوصول إلى حلول للمشكلات من خلال العمل التعاوني، إذ يتم اقتراح الحلول والتفسيرات من خلال المناقشة التي تتم بين أفراد كل مجموعة، ثم عرض الحلول على المجموعات الأخرى ومناقشتها؛ الأمر الذي قد يساعد الطلبة على تعرف طرائق واستراتيجيات لحل مشكلات جديدة غير التي يمتلكونها، والأمر الآخر أن الطلبة يقومون بمراجعة أدائهم في أثناء الحل ومقارنة المشكلة الحالية بما سبق أن تعرضوا له من مشكلات، وذلك من أجل البحث في أوجه التشابه والاختلاف بين هذه المشكلات، وتحديد أنجح الحلول التي تعقبها حالة من الرضا والارتياح.

وقد يرجع السبب في عدم اختلاف أداء المجموعتين التجريبيتين (البنائي للتعلم، وحل المشكلات الإبداعي) إلى أن الطلبة على اختلاف مستوياتهم وفي

كلا المجموعتين يعيرون أهمية لاختيار وتحديد الطريقة أو الاستراتيجية الملائمة للحل قبل الاندماج في حل المشكلة، وحيث إن كل فرد من أفراد المجموعة قد يمتلك طريقة أو استراتيجية معينة للتعامل فيها مع حل المشكلات، فإن عمل الطلبة ضمن المجموعات يزودهم بأكثر من استراتيجية أو طريقة للحل تنمو لديهم بالتقدم الدراسي في كلا النموذجين. هذا ولم يتم العثور على دراسة - في حدود الاطلاع والمعرفة- قارنت بين النموذجين: البنائي للتعلم، وحل المشكلات الإبداعي، ليتسنى مقارنة نتائجها بنتائج هذه الدراسة، وقد يعتبر هذا تفرداً لهذه الدراسة بهذا الجانب.

أما النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني فقد أشارت إلى تفوق الطلبة المتأملين على نظرائهم المتسرعين وقد يرجع ذلك إلى الخصائص التي يتمتع بها الطلبة المتأملون بصفة عامة حين يواجهون مشكلة معينة؛ إذ يميلون إلى الحصول على معلومات أكثر عن طبيعة المشكلة من جوانب مختلفة، ويكثرون من التساؤل حول المشكلة، وينظمون أفكارهم بصورة أفضل من الطلبة المتسرعين. كما يتميز الطلبة المتأملون في استيعابهم للمشكلة، ويفكرون فيها بطريقة منظمة، ويلمون بجوانبها المختلفة قبل الأداء، كما أن الطلبة المتأملين يفكرون في الطرائق المتنوعة للحل ويتساءلون ويقارنون أفكارهم مع أفكار الآخرين، ويتأنون في إصدار الأحكام، في حين أن الطلبة المتسرعين يظهرون تفكيراً غير واضح واستجابات غير واضحة؛ حيث يميلون إلى سرعة الاستجابة وردود الفعل السريعة.

ويتميز الطلبة المتأملون كذلك باستخدامهم لطرائق واستراتيجيات متنوعة عند قيامهم بحل مشكلة معينة غير روتينية مثل: رسم صور ذهنية للمشكلة، وعمل الجداول والمخططات، والمقارنة مع مشكلات أخرى، وتجزئة المشكلة إلى مشكلات أصغر وهكذا، كما يظهرون تفكيراً منظماً من خلال تجريب الحلول المقترحة، وعدم إهمال أية معلومة في المشكلة قد تكون مفيدة في الوصول إلى الحل، وما يساعد في زيادة انتباه الطلبة المتأملين، ويجعلهم يمتلكون قدرة على حل المشكلات من خلال النماذج التدريسية المستخدمة

(البنائي للتعلم وحل المشكلات الإبداعي) هو الخوف من الفشل الذي يؤدي إلى زيادة العمل في أخذ الملاحظات الدقيقة والاستفسار عن طرائق الحل المتنوعة، ومواجهة المشكلات التي تتطلب مهارات عقلية عليا، في حين أن الطلبة المتسرعين يظهرون استجابات عشوائية غير مبررة؛ ناتجة عن أسلوبهم المعرفي الذي يتميزون به، مما ينعكس ذلك على أسلوب تفكيرهم، كما أن القلق الذي يبديه الطلبة المتسرعون في أثناء حلّهم للمشكلات غير الروتينية يظهر من خلال عدم اعتماد الطريقة السليمة في الوصول إلى الحل.

وأخيراً، فقد أشارت نتائج الدراسة المتعلقة بالسؤال الثالث إلى عدم وجود تفاعل بين متغيري الطريقة والأسلوب المعرفي؛ مما يعني أن التحسن في أداء الطلبة المتأملين الذين درسوا وفق نموذجي: البنائي للتعلم، و حل المشكلات الإبداعي لا يختلف عن التحسن في أداء الطلبة المتسرعين الذين درسوا وفق النموذجين السابقين نفسيهما، وأن أداء الطلبة المتأملين والمتسرعين الذين درسوا وفق النموذجين: البنائي للتعلم، وحل المشكلات الإبداعي لا يختلف عن أداء نظرائهم الطلبة الذين درسوا وفق الطريقة الاعتيادية؛ أي أن التأثير الرئيس لطريقة التدريس (البنائي للتعلم، وحل المشكلات الإبداعي، والاعتيادية) في تحسين القدرة على حل المشكلات لا يعتمد على الأسلوب المعرفي (المتأمل-المتسرع) للطلبة؛ ولذلك فإن النموذجين: البنائي للتعلم، وحل المشكلات الإبداعي قد ناسب كلاً من الطلبة المتأملين والمتسرعين، بالرغم من أن أداء الطلبة المتأملين في القدرة على حل المشكلات أفضل من نظرائهم المتسرعين في جميع طرائق التدريس الثلاث. وقد يعود ذلك إلى كون النموذجين: البنائي للتعلم، وحل المشكلات الإبداعي قد ناسبا الطلبة المتأملين والمتسرعين، وأن جميع الطلبة (متأملين ومتسرعين) يسيرون في حل المشكلة وفق خطة محددة وبتسلسل منتظم، وأنهم (متأملين ومتسرعين) درسوا وفق النموذج نفسه وبأسلوب واحد وتحت قيادة المعلم نفسه وتحت الظروف نفسها من غير تمييز، وتعرضوا للمشكلات نفسها وفي الوقت نفسه، مما أدّى إلى عدم وجود أثر ذي دلالة إحصائية للتفاعل بين متغيري: الطريقة والأسلوب المعرفي.

وبناءً على النتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة يمكن صوغ بعض التوصيات والمقترحات المتعلقة بالتطبيقات التربوية، وبالبحث العلمي في مجال طرائق التدريس التي قد تسهم في الارتقاء بالعملية التعلمية التعليمية في مجال أساليب تدريس العلوم، وهذه التوصيات والمقترحات هي: تبني النموذجين: البنائي للتعلم، وحل المشكلات الإبداعي، ولعل هذا يتطلب تدريب معلمي العلوم على استخدام النموذجين في تدريس مواد العلوم وبخاصة العلوم الفيزيائية. كما يتطلب ذلك إعادة تنظيم محتوى كتب العلوم (الفيزياء، والكيمياء، والأحياء، وعلوم الأرض) وصياغتها - إذا ما تمت مراجعتها - بما يتناسب والنموذج البنائي للتعلم، ونموذج حل المشكلات الإبداعي، كما يمكن القيام بدراسة مشابهة لهذه الدراسة على صفوف ومواد وموضوعات أخرى. والقيام بدراسة تقوم على دمج نموذج حل المشكلات الإبداعي في النموذج البنائي للتعلم لمعرفة أثر ذلك في القدرة على حل المشكلات.

The Effect of Three Models of Teaching Methods in the Ability in Solving Problems according to Cognitive Style among the Higher Students in Jordan

Dr. Ra'ed M. Aliewah
Moe - H.K.J

Abstract

The aim of this study was to determine the effect of three models of taching methods in the ability in solving problems according to cognitive Style among the higher basic stage students in Jordan. The sample of the study consisted of (135) female students of the 9th grade. This sample was divided into three groups; two experimental groups where the first consisted of (46) female students who studied according to a model of constructivist learning, and the second one consisted of (45) female students who studied according to a model of creative problem solving. The third was a controlled group that consisted of (44) female students who studied according to the traditional method. The teaching models (constructivist learning, creative problem solving, and the traditional method) were assigned to the three groups randomly. All of them studied the unit of Work and Energy. The Pairing familiar shapes test was applied to categorize the female students according to their cognitive style (reflection- impulsion) before starting the study. To achieve the aims of the study, the required study tools were prepared as follows: multiple choice test of (30) items to measure the ability in solving problems were developed. The tools were administered to the three groups before and after the experiment. To answer the questions of the study, (ANCOVA) was used, followed by (Scheffe Test) for post hoc comparisons. The statistical analysis (ANCOVA) showed that there were statistically significant differences at ($\alpha = 0.05$) among the students' means in the three groups of the study on the ability test in solving problems due to the teaching method. The results showed that the students' performance on the ability test in solving problems for those students who studied according to the constructivist learning model did not differ from the students' performance for the students who studied according to the creative problem solving model in the same test. The students' performance of

those who studied according to the two previous models was higher than the students' performance of those who studied by the traditional method in the ability test for solving problems. The results showed that there was a statistically significant difference at ($\propto = 0.05$) among the means of the students' marks on the ability test of solving problems due to the effect of the cognitive style and in favor of the reflective students. The results of the study showed that there was no statistically significant effect at ($\propto = 0.05$) due to the interaction between the cognitive style and the teaching method in the ability test of solving problems.

المراجع

١ - إبيري، بوب وستانش، بوب (٢٠٠١)، **حل المشكلات بطريقة إبداعية/ برنامج تدريبي للأطفال**، ترجمة عبد الناصر فخرو، الطبعة الأولى، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

٢ - الأعسر، صفاء (٢٠٠٠)، **الإبداع في حل المشكلات**، القاهرة: دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع.

٣ - باشيوة، لحسن (٢٠٠٥)، **تعليم التفكير وتنمية العقل في تربية المستقبل.** استخرج بتاريخ ٢٠٠٥/١٠/٤م، متاح في الشبكة العنكبوتية في:
www.airss-forum.com/Details.asp?id = 118360

٤ - الحكيمي، جميل (٢٠٠٣)، أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس علوم الحياة في التحصيل والميول العلمية وبقاء أثر التعلم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، **مجلة التربية العلمية**، ٦ (٤): ٢١٣- ٢٣٩.

٥ - الخليلي، خليل وحيدر، عبد اللطيف ويونس، محمد (١٩٩٦)، **تدريس العلوم في مراحل التعليم العام**، دبي: دار العلم للنشر والتوزيع.

٦ - خطايبة، عبد الله (٢٠٠٥)، **تعليم العلوم للجميع**، الطبعة الأولى، عمان: دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة.

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

٨ - زيتون، كمال (٢٠٠٢)، **تدريس العلوم للفهم: رؤية بنائية**، الطبعة الأولى، القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع والطباعة.

٩ - سعادة، جودت (٢٠٠٣)، **تدريس مهارات التفكير (مع مئات الأمثلة)**، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

١٠ - السليم، ملاك بنت محمد (٢٠٠٤)، فاعلية نموذج مقترح لتعليم البنائية في

تنمية ممارسات التدريس البنائي لدى معلمات العلوم وأثرها في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة الرياض، **مجلة جامعة الملك سعود (العلوم التربوية والدراسات الإسلامية)**، ١٦ (٢): ٦٨٧-٧٦٦.

١١- عبد الحميد، شاكر (١٩٩٥)، **علم نفس الإبداع**. القاهرة: دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع.

١٢- الفرماوي، حمدي (١٩٨٥)، **كراسة تعليمات اختبار تزاوج الأشكال المألوفة (ت أ م ٢٠)**، القاهرة: الأنجلو المصرية.

١٣- هيجان، عبد الرحمن (١٩٩٩)، **المدخل الإبداعي لحل المشكلات**، الطبعة الأولى، الرياض: أكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية.

١٤- اليوسف، رلى (٢٠٠٥)، أثر استراتيجيتين قائمتين على حل المشكلات في اكتساب طالبات المرحلة الأساسية لمفاهيم الصحة الوقائية والاتجاهات الصحية، **أطروحة دكتوراه غير منشورة**، جامعة عمان العربية للدراسات العليا: عمان، الأردن.

15 - Anthony, E. (1996). **Effects of goalorientation on metacognitive activity**. Paper presented at the annul meeting of the American educational research association (New York, NY, April 8- 12, 1996). A Dialogue Search from ERIC Database.

16 - Antonietti, A., Lagnazi, s. and perego, P. (2000). Metacognitive knowledge about problem solving methods**. British Journal of Educational Psychology**,**70**,1-16.

17 - Anyanechi, M. (1996). Teaching science in Nigerian secondary schools using a constructivist model. **Dissertation Abstracts**, **58 (**40), P1237, A.

18 - Appleton, K. (1997). Analysis and description of students learning during science classes using a constructivist- based model. **Journal of Research in Science Teaching, 34** (2): 303-318

19 - Appleton, K. (1994). **Using learning theory to guide reflection in the practicum**. Paper presented at the annul meeting of the Australian teacher education association (24 th, Brisbane, Queensland, Australia,

July 3- 6, 1994). A Dialogue Search from ERIC Database. Bayer, B. (1987). **Practical strategies for the teaching of thinking**. Boston: Allyn and Bacon, INC.

20 - Bischoff, p. and Anderson, o. (1998). A Case study analysis of the development of knowledge schema, ideational networks, and higher cognitive operations among high school students who studied ecology. **School Science and Mathematics, 98**, 228- 237.

21 - Bruce, c., Steven, M., Regina, S., and Namsoo, H. (2000). **Metacognitive self- regulation and problem- solving: expanding the theory base through factor analysis**. Paper presented at the annul meeting of the American educational research association (New Orleans, LA, April 24- 28, 2000). A Dialogue Search from ERIC Database.

22 - Chang, C. and Cheng, C. (2000). A study of the incorporation of creative problem solving and cooperative learning strategies into earth science Instruction. **Chinese Journal of Science Education**, **8** (3): 251-272.

23 - Davis's, G. (1998). Creative problem solving model. Retrieved April 20, 2005. from:

24 - Fields, C. (2004). The role of aesthetics in problem solving: some observations and a manifesto. **Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence, 16** (1): 41-55.

25 - Gardner, K. (1999). Center for studies in creativity, buffalo state college. Retrieved February 5, 2005, from:

26 - **http://www.bafflostate/edu/center/creativity/resources/readi-ngroom/di-rectorycps.ht <http://www.bafflostate/edu/center/creativity/resources/readi-ngroom/directorycps.ht> ml**

27 - Gentry, M. and
Neu, T. (1998). Project high hopes summer institute: curriculum for developing talent in students with special needs**. Roper Review**, **20** (4): 291-295.

28 - Harries, R. (2002). Problem solving techniques. Retrieved April 5, 2005. from: **http://www.virtualsalt.com/crebook4.htm.**

29 - Hausfather, S. (2001). Where's the content? The role of content in constructivist teacher education. **Educational Horizons, 80** (1): 15- 19.

30 - Heron, L. (1997). Using constructivist teaching strategies in high school science classrooms to cultivate positive attitudes toward science. **Dissertation Abstracts**, **58** (05), P 98, A.

31 - Hollenbeck, J. (2003). **Using a constructivist strategy and STS methodology to teach science with the humanities**. A paper presented to the third international conference on science, mathematics, and technology education, east London, south Africa. January 15- 18, 2003, A Dialogue Search from ERIC Database.

32 - Hung, W. (2003). A Study of creative problem solving instructional design and assessment in elementary school chemistry cou-rses. **Chinese Journal of Science Education**, **11** (4): 407-430.

33 - John, D. (2003). Creative thinking. Retrieved April 5, 2005. from: **< http://www.calumentyorku.ca/spec/study/creative%20thinking.html > .**

34 - Kinchin, M. (2000). Concept mapping in biology. **Journal of Biological Education, 34** (2): 61-68.

35 - Lavonen, J., Meisalo, V. and Lattu,M. (2001). Problem solving with an icon oriented programming tool: a case study in technology education. **Journal of Technology Education, 12** (2): 21- 34.

36 - McCuen, R. (1994). Constructivist learning model for ethics education. **Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice, 120** (3).

37 - Michael, W., Walker, K., Eric, M., Bonita, S., Freeman, T., Ruschman, N., Sears, J., Mckinney, A., Miller, M., and Littlejohn, W. (2006). Creative problem solving for general education intervention teams. **Remedial and Special Education, 27** (1): 27- 41.

38 - Michael, M. (1998). Creative thought: structure, components, and education a implications. **Roper Review, 21** (1): 14- 19.

39 - O'loughlin, M. (1992). Rethinking science education: beyond purgation constructivism toward a society cultural model of teaching and learning. **Journal of Research in Science Teaching, 29** (8): 791- 820.

40 - Panaoura, A. and Philippou, G. (2005). **The measurement of young pupils metacognitive ability in mathematics: the case of self - representation and self - evaluation**. A Dialogue Search from ERIC Database.

41 - Perkins, D. (1991). What constructivism demands of the learner. **Educational Technology**, **31** (9): 12-19.

42 - Plourde, L. and Alawiye, O. (2003). Constructivism and elementary presser vice science teacher preparation: knowledge to application. **College Student Journal, 37** (3)

43 - Richard, S., Angela, M., and Ann, T. (1999). Increasing parent involvement during case conferences: a creative problem solving approach. **Contemporary Education, 70** (3): 17-30.

44 - Simon, M. (1995). Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. **Journal for Research in Mathematics Education, 26** (2):114- 130.

45 - Staver, J. (1998). Constructivism sound theory for explicating the practice of science teaching. **Journal of Research in Science Teaching, 35** (5): 501- 520

46 - Treffinger, D. Isaksen, S. and Dorval, B. (2002). Creative problem solving (cps), a contemporary framework for managing change. Retrieved April 20, 2005. from:

47 - Wing- Muiso, W. (2002). Constructivist teaching in primary science. Asiapacific forum on science learning and teaching, 3 (1). Retrieved April 20, 2005. From:

48 - **< http://www.ied.edu.hk/apfslt/v3issuel/sowm/inde > x.htm**

49 - William, P. (1999). Constructivism. Retrieved April 20, 2005. from: **< http://coexploration.org/~willim/phd/literature/constructivism/constructivism.html >** .

50 - Yager, R. (1999). The constructivism learning model: towards real reform in science education. **The Science Teacher, 53** (6): 52- 57.

51 - Yager, R., Mackinna, E. and Blunck, S. (1992). Science/ technology society as reform of science in the elementary school, **Journal of Elementary Science Education, 4** (1): 1- 13.

52 - Yager, R. (1991). The Constructivism learning model. **The Science Teacher, 58** (6): 52-57.