أثر تدريس العلوم الطبيعية باستخدام الخيال في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية في الأردن

د. ماجد وصفي حرب
قسم العلوم التربوية / جامعة الزيتونة الأردن

د. بسام عبدالله إبراهيم
كلية العلوم التربوية الجامعية الأونروا/ اليونسكو - الأردن

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام الخيال في تدريس العلوم الطبيعية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية في الأردن، ولتحقيق هذا الهدف، طُبقت الدراسة على أفراد الدراسة المكونة من (٦٠) طالباً وطالبة من طلبة مستوى السنة الثانية في تخصص معلم صف من كلية العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث الدولية موزعين على شعبتين درسوا وحدتين من مساق العلوم الطبيعية لتمثل إحداهما المجموعة التجريبية وعددها (٣٠) طالباً وطالبة درسوا باستخدام الخيال، والأخرى ضابطة وعددها (٣٠) طالباً وطالبة درسوا المحتوى التعليمي نفسه بالطريقة التقليدية. وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من مهارات التفكير الإبداعي والقدرة على حل المشكلات تُعزى إلى التدريس باستخدام الخيال، ولصالح المجموعة التجريبية. وقد خلصت الدراسة إلى عدد من التوصيات والمقترحات ذات الصلة.

المقدمة

يبدي علماء النفس المعرفيين اهتماما كبيرا بموضوع الخيال إذ يعدونه نوعاً من العمليات العقلية ذات العلاقة بعديد من الأنشطة مثل: الأحلام، والتفكير، والتذكر، وفهم اللغة، والمحاكاة العقلية، وتكوين المفاهيم، حيث يعرف بور Bower الخيال كما ورد في (الزغول والزغول، ٢٠٠٣) بأنه التفكير بالصور

التي يتم تشكيلها للأشياء والموضوعات المدركة على نحو حسي. في حين عرّف ماريان وبيتر (Marian & Peter, 1999) الخيال بأنه عملية عقلية هادفة تقوم على بناء علاقات جديدة بين الخبرات السابقة بحيث تُنظم في صورة أشياء لا علم للفرد بها من قبل؛ أي أن الخيال يستعين بتذكر الماضي، ويستنير بالحاضر؛ ليؤلف تكوينات عقلية جديدة في المستقبل.

وبدأت عديدٌ من البرامج التعليمية تستخدم نشاطات الخيال في المناهج وطرائق التدريس، ويقع هذا الاستخدام في واحدة أو أكثر من الفئات الأربع الآتية (جاليين، ١٩٩٣):

أولاً: التهيئة والتركيز: فالخيال يتطلب استدعاء خبرات سابقة، وتوظيفها في بناء الخبرات اللاحقة.

ثانياً: دعم البنية المعرفية: إن استخدام الخيال يساعد الأفراد على زيادة معرفتهم بالموضوعات الأساسية والمواد المعرفية وتنمية المهارات التقنية واليدوية لديهم، وهذا يُعد عنصر أساسي وفاعل في منظومة التفكير والنشاط العقلي لدى الأفراد.

ثالثاً: النمو الاجتماعي: إن توظيف الخيال يساعد الأفراد على اكتشاف مظاهر الشعور التي تمتد إلى ما وراء حالات اليقظة، وتساهم في قدرة الفرد على التواصل مع الآخرين.

ويمكن أن يوضع الخيال في المنهاج في قوالب لفظية قصصية بحيث يكون له معنى؛ فالقصص طريق جيد لبناء الجانب المبدع في الشخصية، ويؤكد ذلك إيجان (Egan, 1992) حيث يشير إلى أنه عند عرض وحدات القصة بتسلسل منطقي، فإن الخيال يعمل ارتباطات بين أجزاء القصة كأنها فيلم ذهني قصير.

ويُلخص دروزة (٢٠٠٤) وكوستا وزميلاه (Costa, 2000; et al, 2000) أهمية استخدام الخيال في العملية التعلمية التعليمية بما يأتي:

١ – تُحسن من أداء المتعلم من خلال تمثيل المعلومات في الذهن بطريقة فعالة.

٢ – تتفوق الاستراتيجيات القائمة على الخيال على استراتيجية تقديم الصور الحسية في عدة مستويات تعليمية أهمها: التذكر، والتفسير، وحل المشكلات.

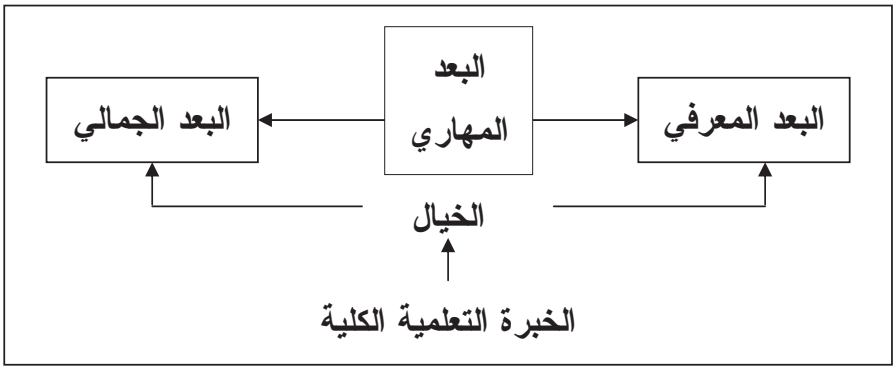
٣ – تساعد الاستراتيجيات القائمة على الخيال على تحويل الأفكار والرموز المجردة إلى صور حسية يسهل على الفرد التعامل معها.

٤ – تساعد تلك الاستراتيجيات المتعلم على ابتكار معان جديدة للأفكار المتعلمة من خلال الربط بين التعلم السابق والتعلم الجديد، وتوليد نتاجات إبداعية جديدة.

٥ – تساعد المتعلم على تخزين المعلومات في الذاكرة بفاعلية والاحتفاظ بها لفترة أطول وسهولة استرجاعها.

٦ – تساعد المتعلم في التركيز على التفاصيل الأكثر أهمية وإبرازها وتذكر المعلومات تلقائياً من غير عناء.

ويرى (Iannone, 2001) أن الخيال هو الرابط المفقود بين المنهاج والتدريس، وأن التدريس الذي لا يوظف الخيال فيه يقدم للطلاب خبرات تعلمية غير كلية، ذلك أن كل خبرة تعلمية لها ثلاثة أبعاد: بعد معرفي "Cognitive"، وبعد مهاري "Psychomotor"، وبعد وجداني "Affective". وينضوي البعد الأخير على معنى جمالي قائم على توظيف أحاسيس الطلاب ومشاعرهم ليتفاعلوا مع ما يتعلمون من حقائق ومفاهيم، وليبنوا معاني خاصة بهم تجاهها. ولا يمكن لهذه الأبعاد أن ترتبط – لتكوّن خبرة كلية – إلا من خلال الخيال، وعلى هذا فان مرور الطلاب بخبرات تعلمية كلية غير مجتزأة يتطلب إمدادهم بفرص يطلقون فيها العنان لخيالهم. (انظر الشكل ١)



الشكل (١): دور الخيال في الخبرة التعلمية الكلية

ويمكن التدليل على الشكل (١) بما أورده (Girod, et al, 2003) في دراستهم التي علموا فيها طلابا من الصف الرابع الابتدائي دروسًا حول الصخور، إذ سمح الباحثون للطلاب باستخدام خيالهم لفهم الفوارق بين أنواع الصخور، وأخذ الطلاب يتخيلون الصخور أشخاصا يتحدثون عن أنفسهم، ووصفت كل صخرة نفسها موضحة خصائصها وما يميزها عن غيرها، كما تخيل الطلاب قصة نسجوها حول الصخور. وطبق الباحثون اختبارًا يقيس مدى تقدم الطلاب في فهمهم وحدة الصخور، ووجدوا أن الخيال ساعد الطلاب إلى حد كبير في الحصول على فهم أفضل لهذه الوحدة.

وحسب (Green, 1993)، فإن الخيال مطلب هام لتوسيع خبرات الطلاب، إذ يفتح لهم نوافذ ليروا منظورات جديدة ما كانوا ليروها من غيره. والمعلم غير القادر على التفكير خياليًا، سيعجز عن جعل طلابه يدركون أهمية الخيال ودلالاته، والأخطر من ذلك، أن تجاهل الخيال سيؤثر حتما في مدى الحس الوجداني والعاطفي لدى الطلبة، لأن الخيال سعة معرفية تسمح لصاحبها النظر في البدائل المتاحة أمامه، وتجعله يدخل المجهول، ويشتق معاني جديدة غير مسبوقة.

وانطلاقا من أهمية الخيال، جاءت هذه الدراسة لتبحث في أثر تدريس العلوم الطبيعية باستخدام الخيال في تنمية مهارات التفكير الإبداعي وحل المشكلات لدى طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية في الأردن.

مشكلة الدراسة وأهدافها

هدفت هذه الدراسة إلى استقصاء أثر تدريس العلوم الطبيعية باستخدام الخيال في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية. وعلى وجه التحديد فقد سعت هذه الدراسة إلى الإجابة عن السؤالين الآتيين:

١ - ما أثر تدريس مادة العلوم الطبيعية باستخدام الخيال في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة كلية العلوم التربوية؟

٢ - ما أثر تدريس مادة العلوم الطبيعية باستخدام الخيال في قدرة طلبة كلية العلوم التربوية على حل المشكلات؟

فرضيات الدراسة

في ضوء السؤالين السابقين، حاولت الدراسة اختبار الفرضيتين الصفريتين التاليتين:

الفرضية الأولى: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥) بين متوسطي درجات كل من المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس مهارات التفكير الإبداعي يُعزى لطريقة التدريس.

الفرضية الثانية: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥) بين متوسطي درجات كل من المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس القدرة على حل المشكلات يُعزى لطريقة التدريس.

الدراسات السابقة

في مراجعة لعدد من الدراسات والبحوث التي تناولت الخيال، أظهرت نتائج دراسة هودز (Hodes, 1990) المطبقة على عينة من طلبة الجامعة بهدف معرفة أثر استخدام الخيال في تدريس النصوص القرائية التي تحتوي على معلومات مكانية أن للتخيل أثرا إيجابيا في تحسين البناء المعرفي لدى الطلاب

الذين يدرسون تلك النصوص. كما أجرى خليفة (١٩٩٤) دراسة بعنوان: علاقة الخيال بكل من: الفضول العلمي، والإبداع، لدى عينة من طلبة المرحلة الإعدادية، وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة إيجابية ذات دلالة إحصائية بين الخيال والفضول العلمي، وكذلك بين الخيال والقدرات الإبداعية الثلاث: الطلاقة، والمرونة، والأصالة.

وأجرى العمر (١٩٩٦) دراسة لمعرفة العلاقة بين الخيال والإبداع والذكاء في البيئة الكويتية لدى عينة مكونة من مئتين وتسعين طالبا وطالبة تراوحت أعمارهم بين ١٣-١٦ سنة، وقد كشفت الدراسة عن ارتباطات إيجابية بين الخيال ومتغيرات الإبداع الثلاثة.

أما دراسة ستيفن وسمث (Steven & Smith, 1997) التي هدفت إلى تعرف دور الخيال في تنمية التفكير الإبداعي والقدرة على إنتاج جمل وعبارات قصصية مبتكرة وأصيلة لدى عينة من طلبة المدارس المتوسطة في أمريكا، فقد أظهرت أن استخدام التدريب الموجه نحو استخدام الخيال له أثر إيجابي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي.

وهدفت دراسة قام بها أنتونيتي (Antonietti, 1999) إلى معرفة أهمية استخدام الخيال في إيجاد حل للمشكلة لدى عينة مكونة من تسعين طالبا وطالبة تراوحت أعمارهم بين ١٩- ٢٤ سنة، وقد تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات، وعرض عليهم مجموعة مشكلات، وقد أظهرت النتائج أن استخدام الخيال له دور فعال في إيجاد حل للمشكلة في وقت قصير.

وأجرى ليهي وسويلر (Leahy & Sweller, 2004) دراسة طُبقت على عينة مكونة من (٣٢) طالبا من طلاب الصف الرابع وزعوا بطريقة عشوائية إلى مجموعتين: تجريبية درست العلوم باستخدام الخيال، وضابطة درست باستخدام الطريقة التقليدية، وقد أظهرت نتائج الاختبار التحصيلي تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الخيال على المجموعة الضابطة.

وتتشابه هذه الدراسة مع بعض الدراسات السابقة في استقصاء أثر استخدام الخيال في تنمية مهارات التفكير الإبداعي وحل المشكلات، واستفاد الباحث من الدراسات السابقة بالتعرف إلى إجراءات استخدام الخيال في التدريس، وكيفية توظيفها.

وتختلف الدراسة الحالية عن سابقاتها في بيئة إجرائها (كلية العلوم التربوية - وكالة الغوث) وفي توظيفها مادة تعلمية (مساق العلوم الطبيعية - وحدتي (الذرة) و(الكهرباء)، وتميزت هذه الدراسة باستخدام الخيال وأثره في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والقدرة على حل المشكلات المحددة بالدراسة من خلال تطبيقه في منهاج العلوم المقرر، وهذا ما لم تتطرق إليه الدراسات السابقة.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية:

التدريس باستخدام الخيال

هي استراتيجية تعتمد على المعالجة العقلية للصور الحسية وبخاصة في غياب المصدر الحسي الأصلي، وتتمثل في الخطوات الآتية التي اعتمدتها جالين (١٩٩٣) وتم اعتمادها في هذه الدراسة وهي:

١ - **التهيئة:** وتتم فيها مناقشة الطلبة في الخبرات السابقة المرتبطة بالخبرة المراد تعلمها.

٢ - **إطلاق الخيال:** والذي يتم من خلال تهيئة الطلبة للاسترخاء والتركيز، ويتمثل دور المعلم هنا بعرض الخبرة بشكل قصصي متسلسل يُحفز الطلبة على استحضار الصور العقلية الملائمة لهذه الخبرة.

٣ - **المناقشة:** تتم مناقشة الطلبة في تخيلاتهم حول الخبرة المراد تعلمها.

الطريقة التقليدية

طريقة التدريس المعتمد على التواصل اللفظي بين المعلم والطالب وتسجيل الأفكار على السبورة وتبادل الأسئلة والأجوبة، ويكون محورها المعلم وليس الطالب.

مهارات التفكير الإبداعي

يعرف التفكير الإبداعي بأنه نشاط عقلي مركب وهادف توجهه رغبة قوية في البحث عن حلول أو التوصل إلى نواتج أصيلة لم تكن معروفة سابقاً، ومن خصائص التفكير الإبداعي الشمولية والتعقيد (جروان،٢٠٠٢).أما مهارات التفكير الإبداعي فهي:

١ - **الطلاقة:** وهي القدرة على توليد عدد من البدائل أو الأفكار عند الإجابة عن تدريبات معينة، ويعتمد في ذلك على عمليات تذكر مفاهيم وطرق سبق تعلمها.

٢ - **المرونة:** وهي القدرة على توليد أفكار متنوعة ليست من نوع الأفكار المتوقعة، وتوجيه أو تحويل الموقف ومتطلباته للوصول إلى الحل الصحيح.

٣ - **الأصالة:** وهي القدرة على إعطاء أفكار جديدة لم تكن معروفة سابقاً لدى الطالب تتعلق بالموقف التعليمي.

وتم قياس القدرة على التفكير الإبداعي إجرائياً بالعلامة التي حصل عليها الطالب من خلال إجابته على فقرات المقياس المعد لهذا الغرض، الذي طُبق على أفراد العينة بعد انتهاء الدراسة.

القدرة على حل المشكلات

نوع من الأداء يقوم به المتعلم نفسه وبتوجيه من المعلم لإيجاد حل أو أكثر لموقف جديد غير مألوف، وتم قياس ذلك إجرائياً بالعلامة التي حصل عليها الطالب من خلال إجابته عن فقرات المقياس المعد لهذا الغرض، والذي طُبق على أفراد العينة بعد انتهاء الدراسة.

حدود الدراسة

تم تنفيذ هذه الدراسة ضمن الحدود والمحددات التالية:

- اقتصرت الدراسة على وحدتين من وحدات التدريس في مساق العلوم الطبيعية وهما(بنية الذرة) و(توليد الكهرباء) وهذا المساق من المساقات

الإجبارية المقررة في كلية العلوم التربوية لتخصص معلم الصف، وتم تدريس هاتين الوحدتين في الفصل الدراسي الثاني من العام٢٠٠٧/٢٠٠٨

- اقتصرت هذه الدراسة على عينة عشوائية أفرادها من طلبة السنة الثانية في كلية العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث الدولية للعام الدراسي ٢٠٠٧/٢٠٠٨.
- تتحدد نتائج الدراسة بمدى دقة وملاءمة أدوات الدراسة التي استخدمت في تطبيق الدراسة وتنفيذها، وقد تضمنت هذه الأدوات مقياس التفكير الإبداعي، ومقياس القدرة على حل المشكلات.

أهمية الدراسة

يعمل التعليم التقليدي على تقديم الأساسيات التي يحتاج إليها المبتدئ في أي مجال تعلمي، لكن ما ينمي التفكير، ويحسن مستوى الخبرة شيء غير تقليدي، إنها طرائق وأساليب تعمل من أجل إنشاء جيل قادر على التفكير بمهارة وإبداع، وقادر على حل المشكلات. من هنا جاء الاهتمام بالعلاقة بين الخيال، واختيار المهمة العلمية لكي تؤكد أهمية تعليم الطلبة كيف يُعالجون المعلومات، وكيف يُفكرون تفكيراً مستقلاً وفعالاً، في عصر يتسم بالتغيرات السريعة. لذلك حاولت هذه الدراسة الاستفادة من استخدام الخيال في تدريس العلوم الطبيعية، مما يفيد في رفع كفاية تدريس العلوم، وتطوير طرائق جديدة لتدريسه، ولتسهم - من ثمّ - في تنمية مهارات التفكير العلمي والإبداعي لدى المتعلمين وإكسابهم القدرة على حل المشكلات.

من ناحية أخرى، فإن لهذه الدراسة أهمية عملية بحثية حيث تم وصف عناصر وإجراءات التدريس باستخدام الخيال، بما توفره من فرصة لمعلمي مادة العلوم الطبيعية والطلبة خاصة وللتربويين عامة للتعرف إلى إجراءات استخدام الخيال، وأساليب تطبيقها وأثرها في كل من مهارات التفكير الإبداعي والقدرة على حل المشكلات.

الطريقة والإجراءات

١ - عينة الدراسة:

تم اختيار أفراد الدراسة من طلبة السنة الثانية (تخصص معلم صف) في كلية العلوم التربوية التابعة لوكالة الغوث الدولية في العام الدراسي ٢٠٠٦-٢٠٠٧، موزعين على (٥) شعب، وقد تم اختيار شعبتين من بين هذه الشعب الخمس عشوائيا لتمثل إحداهما المجموعة التجريبية (ن١=٣٠)، وقد تم تدريسها بطريقة الخيال، والأخرى تمثل المجموعة الضابطة (ن٢=٣٠) وقد تم تدريسها بالطريقة التقليدية. تم التأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من مهارات التفكير الإبداعي والقدرة على حل المشكلات من خلال إخضاع طلبة المجموعتين للاختبار القبلي في مهارات التفكير الإبداعي والاختبار القبلي في مهارات القدرة على حل المشكلات، ومن ثم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لنتائج المجموعتين، وعند تطبيق اختبار (ت) للفروق بين المتوسطات للبيانات المستقلة عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥) لم تكن قيم (ت) ذات دلالة إحصائية مما يدل على أن المجموعتين كانتا متكافئتين قبل تنفيذ الدراسة جدول (١) و(٢).

جدول (١)

نتائج اختبار (ت) للفروق بين متوسط علامات الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط علامات الطلبة في المجموعة الضابطة في الاختبار القبلي لمهارات التفكير الإبداعي

الاستراتيجية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
الخيال (التجريبية)	٣٠	٣٥,٣٣	٧,٦٠	٠,٥٢	٥٨	ليست ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥ ٠)
الاعتيادية التقليدية (الضابط)	٣٠	٣٤,١٩	٩,١٢			

يُظهر الجدول (١) أن قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية (١,٦٧)، وهذا يدل على تكافؤ مجموعات طلبة أفراد الدراسة إحصائيا في أدائهم على مقياس التفكير الإبداعي ككل مقاسا بمتوسط علاماتهم.

جدول (٢)

نتائج اختبار (ت) للفروق بين متوسط علامات الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط علامات الطلبة في المجموعة الضابطة في القياس القبلي للقدرة على حل المشكلات

الاستراتيجية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة(ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية
الخيال (التجريبية)	٣٠	٦٣,٨٩	٦,٦٨	٥٨	١,٢١	٠,٢٢
الاعتيادية التقليدية (الضابط)	٣٠	٦١,٤٢	٨,٩٨			

يُظهر الجدول (٢) أن قيمة (ت) المحسوبة أقل من قيمة (ت) الجدولية (١,٦٧)، وهذا يدل على تكافؤ مجموعات طلبة عينة الدراسة إحصائيا في أدائهم القبلي على مقياس القدرة على حل المشكلات مقاسا بمتوسط علاماتهم.

أدوات الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث باستخدام أدوات الدراسة التالية:

أولاً: مقياس مهارات التفكير الإبداعي

تم تطوير اختبار لقياس مهارات التفكير الإبداعي في مادة العلوم الطبيعية.وقد أُتبعت الخطوات التالية في إعداده: الاطلاع على مقاييس التفكير الإبداعي السابقة وتشمل : مقياس تورانس (١٩٦٢) ترجمة كل من: السرور (٢٠٠٢)، وجروان (٢٠٠٢)، وله صورتان: مقياس التفكير الإبداعي اللفظي، ومقياس التفكير الإبداعي الشكلي.

- كما تم الاطلاع على مقياس القدرة على التفكير الإبداعي الذي أعده خير الله (١٩٨١)، ويقيس مهارات الطلاقة والمرونة والأصالة. ومقياس القدرة على التفكير الإبداعي الذي أعده سلامة (٢٠٠٢)، ويقيس مهارات الطلاقة والمرونة والأصالة.
- أُجري استطلاع للرأي بين المعلمين والمشرفين التربويين وبعض أعضاء هيئة التدريس حول المؤشرات التي يرون أنها دالة على التفكير الإبداعي
- وُضعت مجموعة مقاييس التفكير الإبداعي والملاحظات السابقة موضع الاعتبار عند بناء الباحث لمقياس مهارات التفكير الإبداعي.

صيغت فقرات المقياس، وذلك بإعداد مجموعة من الأسئلة حول المفاهيم الأساسية الواردة في المحتوى، وذلك لقياس الطلاقة الفكرية والمرونة التلقائية والأصالة. وللتحقق من صدق المحتوى وصدق البناء للمقياس بصورته الأولية أعدت استبانة طرحت على خمسة من المحكمين[١] من أعضاء هيئة التدريس المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، وفي القياس والتقويم، وفي علم النفس التربوي وطلب منهم قراءة فقرات الاختبار قراءة متأنية، وذلك لتحديد مدى صلاحيتها وتمثيلها للهدف من كل قسم من أقسام الاختبار وطبقًا لآراء المحكمين أُعيدت صياغة بعض الفقرات حتى لا تأخذ نمطًا واحدًا.

- تم حذف بعض الفقرات لعدم مناسبتها حسب رأي المحكمين (الفقرات المحذوفة لم تقس أيّاً من مهارات التفكير الإبداعي الثلاث).
- تم توزيع فقرات مقياس التفكير الإبداعي على المهارات الإبداعية كالتالي :

(١) هم: د. سلمى الناشف، د. شريف اليتيم، د. جانيت زبانة، د. صالح أبو جادو، د. نزار اللبدي.

الجدول (٣)

فقرات اختبار التفكير الإبداعي موزعة

على مهارات الطلاقة المرونة والأصالة

المهارة الإبداعية	رقم الفقرة	محتوى الفقرة	الزمن اللازم
مهارة الطلاقة	١ ٢ ٣	ذكر الألفاظ رسم الأشكال إكمال أشكال	٢١ دقيقة
مهارة المرونة	٤ ٥	استعمالات بديلة وغير شائعة تحسينات أو تعديلات	١٦ دقيقة
مهارة الأصالة	٦ ٧	مترتبات أو تخمينات مترتبات أو تخمينات	١٣ دقيقة
المجموع	٧ فقرات		٥٠ دقيقة

وبذلك أصبح المقياس بصورته النهائية يتكون من (٧) فقرات (الملحق ١). تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٣٥) طالبا خارج عينة الدراسة، ومن ثم حسب معامل الثبات للاختبار حيث استخرجت معاملات الثبات لجميع مهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة الفكرية، المرونة التلقائية، الأصالة، ووجد أن معامل الثبات لمهارة الطلاقة (٠,٨٤)، ولمهارة المرونة (٠,٩٠)، ولمهارة الأصالة (٠,٨١)، كما بلغ معامل الثبات لمجمل فقرات مقياس التفكير الإبداعي (٠,٩٠)، وذلك باستخدام معادلة كرونباخ ألفا للاتساق الداخلي من خلال برنامج (SPSS). وهذه القيم مناسبة لتحقيق أهداف الدراسة.

قام الباحث بإعداد قائمة من المعايير ليتم على أساسها تصحيح استجابات الطلبة في كل من: مهارة الطلاقة، ومهارة المرونة، ومهارة الأصالة لمقياس التفكير الإبداعي، وهذه المعايير هي:

- **في مهارة الطلاقة:** تم قياس مهارة الطلاقة لدى الطالب بقدرته على ذكر أكبر عدد ممكن من الألفاظ والمعاني، ورسم وإكمال أكبر عدد ممكن من الأشكال في زمن محدد، حيث تم تخصيص علامة واحدة لكل فكرة مناسبة، واستبعاد

الأفكار غير المناسبة. وبجمع العلامات التي حصل عليها الطالب في أسئلة الطلاقة الفرعية، تم الحصول على العلامة الكلية التي تعبر عن مهارة الطلاقة لديه.

- في **مهارة المرونة**: تم قياس مهارة المرونة لدى الطالب بقدرته على ذكر أكبر عدد ممكن من الاستعمالات البديلة والتحسينات أو التعديلات في زمن محدد، حيث تم تخصيص علامة واحدة لكل فئة من الاستجابات التي تحمل المضمون نفسه (المتشابه)، لأن مهارة المرونة لدى المفحوص تحدد بعدد استجاباته المختلفة التي يوجد فيها تحول لاتجاه تفكيره في تلك الاستجابات.أما الاستجابات غير المناسبة فقد تم استبعادها ولم تُعط أية علامة، كذلك الاستجابات التي يكتفي فيها المفحوص بإعادة صياغة الموقف أو وصف ظروف موجودة مسبقا، وبجمع العلامات التي حصل عليها الطالب في فقرات المرونة الفرعية تم الحصول على العلامة الكلية التي تعبر عن مهارة المرونة.
- في **مهارة الأصالة**: تم تفريغ استجابات الطلبة في نماذج خاصة وتم تحديد النسبة المئوية لتكرار كل منها، وبعد ذلك تم قياس مهارة الأصالة لدى الطالب بقدرته على ذكر أكبر عدد ممكن من المترتبات أو التخمينات الأصيلة التي قد تنتج عن نظام معين. وكما اقترح تورانس فقد تم إعطاء علامة واحدة لكل استجابة لا تزيد نسبة تكرارها عن٥٪ بين طلبة المجموعة، واستبعاد أي استجابة تزيد نسبة تكرارها عن هذا الحد. ولتحديد علامة الطالب الكلية في مقياس مهارات التفكير الإبداعي، تم جمع العلامات التي حصل عليها في كل من مهارة الطلاقة ومهارة المرونة ومهارة الأصالة. انظر الملحق (١).

ثانيا: مقياس القدرة على حل المشكلات

لإعداد هذا المقياس قام الباحث بالإجراءات التالية:

- -الرجوع إلى بعض البحوث والدراسات والمراجع ذات الصلة (بوليا، ١٩٧٩؛ جروان، ١٩٩٩؛ خشان، ٢٠٠٥؛ ناصر، ٢٠٠٥)، والاستئناس بذوي الاختصاص من أعضاء هيئة التدريس في كليات العلوم التربوية.

- صياغة فقرات المقياس: تكون المقياس من مواقف تقيس قدرة الطالب في كل خطوة من خطوات حل المشكلات، وتمت صياغة ثلاث استجابات لكل موقف من تلك المواقف، إحدى هذه الاستجابات تدل على قدرة مرتفعة في حل المشكلة وأُعطيت ثلاث درجات، والثانية تدل على قدرة متوسطة في حل المشكلة وأُعطيت درجتين، واستجابة ثالثة تدل على قدرة منخفضة في حل المشكلة وأُعطيت درجة واحدة. وقد رتبت الاستجابات بشكل عشوائي، وتكون المقياس في صورته الأولية من (٣٥) فقرة.
- للتحقق من صدق محتوى المقياس، تم عرضه على خمسة محكمين متخصصين في مناهج العلوم وأساليب التدريس، وفي القياس والتقويم، وفي علم النفس التربوي(هم أنفسهم من حكموا مقياس التفكير الابداعي). وفي ضوء آراء المحكمين واقتراحاتهم تم حذف سبع فقرات (الفقرات المحذوفة قاست مهارات الفهمم والتطبيق وليس القدرة على حل المشكلات)، وتعديل بعض الفقرات، وتكون المقياس في صورته النهائية من (٢٨) فقرة، وُزعت على أربعة مجالات في كل مجال سبع فقرات كما هو مبين الجدول (٤)

الجدول (٤)

مجالات القدرة على حل المشكلة والفقرات التي تقيسها

الرقم	المجال	الفقرات
١	تحديد المشكلة	(١-٧)
٢	اختيار خطة الحل	(٨-١٤)
٣	تنفيذ خطة الحل	(١٥-٢١)
٤	التقويم	(٢٢-٢٨)

انظر الملحق (٢).

- لحساب ثبات المقياس وتحديد الزمن المناسب للإجابة عنه، تم تجريب المقياس بصورته الأولية على عينة استطلاعية من الطلبة عددهم (٤٠) طالبا وطالبة، من خارج عينة الدراسة خارج عينة الدراسة، وقد وجد أن الزمن

المناسب للإجابة على المقياس هو (٣٠) دقيقة. وتم إيجاد الثبات بطريقة الاتساق الداخلي، وذلك باستخدام معادلة كرونباخ ألفا، وقد وجد أن معامل الثبات الكلي لمقياس القدرة على حل المشكلات يساوي (٠,٨٦)، وتعد هذه القيمة كافية ومناسبة لأغراض الدراسة (عبد الخالق، ٢٠٠٠).

المادة التعليمية

أعد الباحث دليلا لعضو هيئة التدريس، وسجل نشاط الطالب لدروس وموضوعات وحدتي "بنية الذرة وتوليد الكهرباء" لأفراد الدراسة، وذلك وفقا لمعايير استخدام طريقة الخيال. وقد تم عرضه على لجنة التحكيم نفسها التي تم الاستعانة بها لتعديل وتطوير فقرات المقياسين السابقين. وقد أخذ بتوصياتهم وأدخلت التعديلات المناسبة لمحتويات الدليل وسجل النشاط، وتم اعتبار آراء واقتراحات المحكمين بمثابة الصدق الظاهري والمنطقي لمحتوى الدليل وسجل النشاط. ثم وضع النماذج في صورتها النهائية. وقد زود عضو هيئة التدريس المشارك بالدراسة بنسخة منها.

إجراءات الدراسة وتنفيذها

لتحقيق أهداف الدراسة، اتبعت الخطوات والإجراءات الآتية:

- أعد الباحث أوراق عمل خاصة استخدمها في الورشة التي عقدها للطلبة ولعضو هيئة التدريس المشاركين في تنفيذ الدراسة من أجل تدريبهم على إجراءات الدراسة، واستغرق تنفيذ الورشة (٤) ساعات.
- أخضعت المجموعات التجريبية والضابطة إلى اختبار التفكير الإبداعي واختبار القدرة على حل المشكلات قبل تنفيذ التجربة من خلال المقياسين المعدين من قبل الباحث ؛ للتحقق من تكافؤ أفراد الدراسة قبل تنفيذ التجربة
- تم البدء بتنفيذ التجربة، حيث تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام الخيال، في حين تم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية، واستغرقت عملية التدريس (٨) أسابيع.

- بعد الانتهاء من عملية التدريس أعيد تطبيق مقياس مهارات التفكير الإبداعي وكذلك مقياس القدرة على حل المشكلات كاختبارات بعدية.
- تم تصحيح الاختبارين للمجموعتين، ومن ثم إجراء التحليلات الإحصائية اللازمة.

تصميم الدراسة ومتغيراتها

يُعد تصميم هذه الدراسة من التصاميم شبه التجريبية،التي فحصت أثر متغير مستقل في متغيرين تابعين، وهذه المتغيرات هي:

المتغيرات المستقلة : طريقة التدريس ولها مستويان:

أ - التدريس باستخدام الخيال.

ب - التدريس بالطريقة التقليدية.

أما المتغيرات التابعة فتتضمن متغيرين هما:

أ - مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلبة.

ب - القدرة على حل المشكلات.

المعالجة الإحصائية

لوصف نتائج الدراسة وللإجابة عن أسئلتها، استخدمت الطرق الإحصائية الوصفية والتحليلية التالية:

- معادلة الاتساق الداخلي كرونباخ ألفا لحساب معامل الثبات لكل من مقياس التفكير الإبداعي ومقياس القدرة على حل المشكلات من خلال برنامج (SPSS) للرزم الإحصائية.
- اختبار "ت" لمعرفة الفروق بين المجموعتين: التجريبية والضابطة لعينتين مستقلتين لمعرفة تكافؤ مجموعات الدراسة، ولحساب الفروق بين المجموعتين في القياس البعدي.

نتائج الدراسة

تم إدخال استجابات الطلاب على مقياس مهارات التفكير الإبداعي ومقياس القدرة على حل المشكلات إلى برنامج (SPSS). وفيما يلي عرض للنتائج حسب فرضيات الدراسة وتصميمها.

أولاً: النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى

لاختبار الفرضية الصفرية الأولى التي تنص على:" لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) بين متوسطي درجات كل من المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس مهارات التفكير الإبداعي يُعزى لطريقة التدريس" تم إيجاد المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأداء أفراد مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة على المقياس ككل وعلى كل مهارة من مهاراته، والجدول (٥) يوضح ذلك :

الجدول (٥)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء أفراد مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمهارات التفكير الإبداعي

مهارات التفكير الإبداعي	استراتيجية الخيالية (المجموعة التجريبية) ن=٣٠		الطريقة الاعتيادية التقليدية (المجموعة الضابطة) ن=٣٠	
	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية
الطلاقة الفكرية	٤٦,٧٤	٩,٩٤	٣٣,٣٧	٧,٨٢
المرونة التلقائية	١٤,٠٤	٥,٤٦	٥,٣٣	٢,٣٥
الأصالة	٢,٩٦	١,٤٣	١,٥٩	١,١٩
الدرجة الكلية للتفكير الإبداعي	٦٣,٧٤	١٤,٨٨	٤٠,٣٠	٨,٦٧

يتضح من الجدول (٥) وجود فروق ظاهرية بين المجموعتين التجريبية والضابطة على مهارات التفكير ككل، وعلى كل مهارة من مهاراته ولاختبار دلالة

الفروق، ومن ثم اختبار الفرضية الصفرية الأولى، تم استخدام اختبار"ت" للبيانات المستقلة، ويظهر الجدول (٦) نتائج الاختبار.

الجدول (٦)

نتائج اختبار (ت) للبيانات المستقلة للمقارنة بين متوسط علامات الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط علامات الطلبة في المجموعة الضابطة في القياس البعدي للتفكير الإبداعي

مهارات التفكير الإبداعي	استراتيجية الخيالية (المجموعة التجريبية) ن = ٣٠		الطريقة الاعتيادية التقليدية (المجموعة الضابطة) ن = ٣٠		قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية عند (∝ = ٠,٠٥)
	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية		
الطلاقة الفكرية	٤٦,٧٤	٩,٩٤	٣٣,٣٧	٧,٨٢	٥,٨١*	ذات دلالة
المرونة التلقائية	١٤,٠٤	٥,٤٦	٥,٣٣	٢,٣٥	٨,٠٦*	ذات دلالة
الأصالة	٢,٩٦	١,٤٣	١,٥٩	١,١٩	٤,٠٢*	ذات دلالة
الدرجة الكلية للتفكير الإبداعي	٦٣,٧٤	١٤,٨٨	٤٠,٣٠	٨,٦٧	٧,٤٦*	ذات دلالة

يُظهر الجدول (٦) أن قيمة (ت) المحسوبة في مقياس مهارات التفكير الإبداعي ككل وفي كل مهارة من مهاراته أكبر من قيمة (ت) الجدولية (١,٦٧)، مما يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (∝ = ٠,٠٥) بين متوسط الأداء البعدي لأفراد المجموعة التجريبية، ومتوسط الأداء البعدي لأفراد المجموعة الضابطة على مقياس مهارات التفكير الإبداعي ككل وعلى كل مهارة من مهاراته، وكان الفرق لصالح أداء أفراد المجموعة التجريبية؛ مما يعني أن لطريقة التدريس باستخدام الخيال أثراً فاعلاً في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة كلية العلوم التربوية، وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الأولى، وتقبل البديلة؛ بمعنى أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية عند مستوى

الدلالة (α = ٠,٠٥) يُعزى للتدريس باستخدام الخيال بين متوسطي علامات كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في مقياس مهارات التفكير الإبداعي ككل، وفي كل مهارة من مهاراته لصالح المجموعة التجريبية.

النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية

لاختبار الفرضية الصفرية الثانية التي تنص على أنه: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α = ٠,٠٥) بين متوسطي درجات كل من المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس القدرة على حل المشكلات يُعزى لطريقة التدريس" تم إيجاد المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأداء أفراد مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة البعدي على مقياس القدرة على حل المشكلات والجدول (٧) يوضح ذلك:

جدول (٧)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي للقدرة على حل المشكلات

الاستراتيجية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الخيال (التجريبية)	٣٠	٦٨,١٣	٣,٨٨
الاعتيادية التقليدية (الضابط)	٣٠	٦٤,٢٥	٦,٠٤

يتضح من الجدول (٧) وجود فروق ظاهرية بين المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس القدرة على حل المشكلات، ولاختبار دلالة الفروق، ومن ثم اختبار الفرضية الصفرية الثانية، تم استخدام اختبار"ت" للبيانات المستقلة، ويظهر الجدول (٨) نتائج الاختبار.

جدول (٨)

نتائج اختبار (ت) للفروق بين متوسط علامات الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط علامات الطلبة في المجموعة الضابطة في القياس البعدي للقدرة على حل المشكلات

الاستراتيجية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة الإحصائية
الخيال (التجريبية)	٣٠	٦٨,١٣	٣,٨٨	٥٨	٥,١٨	٠,٠٠٠
الاعتيادية التقليدية (الضابط)	٣٠	٦٤,٢٥	٦,٠٤			

يُظهر الجدول (٨) أن قيمة (ت) المحسوبة في القياس البعدي للقدرة على حل المشكلات أكبر من قيمة (ت) الجدولية (١,٦٧)، مما يشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) بين متوسط الأداء البعدي لأفراد المجموعة التجريبية وأفراد المجموعة الضابطة على مقياس القدرة على حل المشكلات، وكان الفرق لصالح أداء أفراد المجموعة التجريبية)؛ مما يعني أن لطريقة التدريس باستخدام الخيال أثراً فاعلاً في قدرة طلبة كلية العلوم التربوية (تخصص معلم صف) على حل المشكلات، وبذلك ترفض الفرضية الصفرية الثانية، وتقبل البديلة؛ بمعنى أن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α =٠,٠٥) يُعزى للتدريس باستخدام الخيال بين متوسطي علامات كل من المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس القدرة على حل المشكلات و لصالح المجموعة التجريبية.

مناقشة النتائج وتفسيرها

زودت نتائج هذه الدراسة الأدب التربوي بدليل آخر على فاعلية الخيال في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والقدرة على حل المشكلات وبخاصة في العلوم. وبهذا فهي متفقة في نتائجها مع الدراسات التي أجريت في الموضوع

نفسه (Hodes, 1990؛ خليفة ١٩٩٤؛ Steven & Smith,1997; Antonietti,19994; Leahy & Sweller, 2004;، العمر ١٩٩٦).

وقد يعود السبب في النتائج المتعلقة بتنمية مهارات التفكير الإبداعي كلها التي توصلت إليها هذه الدراسة إلى أن استخدام الخيال عمل على منع حدوث خطأ أو تقليله، في التفكير لأنه يعرض الموقف كاملاً، وبالتالي يخبرُ الطالب الخبرة كليةً، مما يمنع النظرة الجزئية للموقف، وهذا يساعد في فهم الموقف التعلمي من جوانب شتى. كما أن في استخدام الخيال تحررًا من سلطة النصوص العلمية التي يتعلم من خلالها الطلاب المفاهيم العلمية، وهذه مسألة هامة إذ لا ينبغي في تدريس العلوم الاقتصار على الكتب المدرسية (في المدارس) أو المراجع المقررة (في الجامعات والكليات)، لأن هذا يحد من توظيف الخيال،وعليه فيجب أن ترفد تلك الكتب والمراجع بمواد علمية تحفز خيال الطلاب على نحو مستمر.

كما أن استخدام الخيال عمل على جذب انتباه الطلبة نحو المحتوى المتعلّم، وساعد في حُسن التبصّر به، والتدقيق لاكتشاف مكوناته، والإحساس بعناصره، مما أدى إلى إثارة دافعية الطلبة، وإثارة اهتمامهم وزيادة قدرتهم على توليد أفكار جديدة، وابتكار حلول إبداعية خارجة عن المألوف.

لقد تعددت خصائص وصفات الطالب المفكر، لكن يقع على رأس هذه الخصائص مقدرة الطالب المفكر على تأمل الموقف التعلمي وتصوره، وهذا ضمنه استخدام الخيال الذي عمل على استبصار الموقف كاملاً، مما سمح للطلبة بالتصور، وسهل لهم تكوين الصور الذهنية السليمة التي تُعد غاية العملية التربوية.

أما ما يتعلق بالقدرة على حل المشكلات، فيمكن إرجاع هذه النتيجة وتفسيرها إلى أن استخدام الخيال ساعد في تنمية العمليات الذهنية لدى الطلبة، مما ساعد في زيادة مقدرتهم على البحث في المخزون المعرفي من صور ذهنية وتعليمات؛ لبناء التمثيلات بشكل متكامل، وبناء علاقات تربط المعرفة

السابقة بالمعرفة الجديدة، ومن ثم الحصول على تعلم ذي معنى كفل لهم القدرة على تحديد المشكلة واختيار خطة الحل وتنفيذها وتقويمها. وقد يعود ذلك أيضًا إلى أن الأفراد أصبح لديهم القدرة على توليد الأفكار وممارسة أساليب ذكية وبارعة في حل المشكلات، من خلال تدريبهم على استخدام الخيال، كما أن عملية التدريس باستخدام الخيال قد وفرت أجواء إيجابية ومريحة من الناحية النفسية للطلاب، مما أدى إلى توفير حرية التفكير لديهم والقدرة على التعبير عن الأفكار والخيالات مهما كانت غريبة، مما كان له الأثر في تعزيز وتطوير الثقة بالنفس لدى هؤلاء الطلبة.

توصيات الدراسة :

١ – لّما كانت نتائج هذه الدراسة قد بينت أنّ التدريس باستخدام الخيال له أثر في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة كلية العلوم التربوية. لذا يُوصي مُعلمو مساق العلوم الطبيعية للمرحلة الجامعية تدريس طلبتهم المفاهيم العلمية المتضمنة في مادة العلوم الطبيعية باستخدام الخيال وليس بالطريقة التقليدية المتبعة حالياً في الجامعات. وكذلك الاهتمام بإبراز مهارات التفكير والعمل على تنميتها من خلال قيامهم بعملية التدريس والتقويم.

٢ – الاهتمام (من جانب المعنيين بشئون التربية والتعليم الجامعي عامة، والمناهج وطرائق التدريس خاصة) باستخدام الخيال وتطبيقه في تدريس مساقات العلوم الطبيعية. وكذلك تشجيع المختصين بالتربية العملية وتدريس العلوم، والذين يشاركون في تأليف الكتب المدرسية والجامعية المقررة في العلوم الاستفادة من استخدام الخيال وتطبيقاته عند إعداد خطط المساقات.

٣ – تدعيم برامج تدريب المعلمين وتضمينها ما يتيح للمعلم التعرف إلى استخدام الخيال وتطبيقاته وتدريبه على كيفية تصميم الوحدات وبنائها وتدريسها وفقاً لهذه الاستراتيجية.

The Effect of Teaching Natural Sciences Using Imagination on Developing the Creative Thinking Skills and the Ability of Problem Solving Among the Educational Sciences Faculty Students in Jordan

Dr. Majed W. Harb
Educational Sciences
Dept. Al-Zaytoonah
University of Jordan
H.K.J

Dr. Bassam A. Ibrahim
Educational Sciences Faculty (ESF),
UNRWA-UNISCO - Jordan
H.K.J

Abstract

This study aimed at investigating the effect of teaching natural science courses using imagination on developing the creative thinking skills and the ability of problem solving among the Educational Sciences Faculty students in Jordan. The subjects of the study consisted of (60) students chosen from the Educational Sciences Faculty, then divided into two groups: the experimental group with (n = 30) students, taught a Natural Science subject using imagination method, and the control group with (n = 30) taught the same subject using a traditional method.

Results revealed significant differences between the two groups in both creative thinking skills and the ability of problem solving attributed to the teaching method in favor of the experimental group. Based on these findings, appropriate recommendations were suggested.

المراجع

١ - بوليا، جورج (١٩٧٩). **البحث عن الحل**. ترجمة سعيدان، أحمد. بيروت : دار الحياة للنشر والتوزيع.

٢ - جاليين، بفرلي (١٩٩٣). **بصيرة العقل. التعلم من خلال الخيال، الخيالات الموجهة للناس من جميع الأعمار**. ترجمة خليل يوسف خليل وشفيق فلاح علاونة. عمان:معهد التربية. الأونروا/ اليونسكو.

٣ - جروان، فتحي (١٩٩٩). **تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات**. ط١. العين: دار الكتاب الجامعي.

٤ - جروان، فتحي (٢٠٠٢). **الإبداع: مفهومه، ومعاييره، ونظرياته، وخصائصه، ومراحله، وقياسه، وتدريبه**. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

٥ - خليفة، عبد اللطيف (١٩٩٤). **علاقة الخيال بحب الاستطلاع والإبداع لدى عينة من تلاميذ المرحلة الإعدادية. المجلة العربية للتربية**، ١٤(١)، ٢١-٣١.

٦ - خير الله، سيد (١٩٨١). **بحوث نفسية وتربوية**. القاهرة :عالم الكتب للطباعة والنشر.

٧ - دروزة، أفنان (٢٠٠٤). **أساسيات في علم النفس التربوي، استراتيجيات الإدراك ومنشطاتها كأساس لتصميم التعليم**. عمان : دار الشروق للنشر والتوزيع.

٨ - الزغول، رافع والزغول، عماد (٢٠٠٣). **علم النفس المعرفي**. عمان : دار الشروق للنشر والتوزيع.

٩ - السرور، ناديا (٢٠٠٢). **مقدمة في الإبداع**. عمان : دار وائل للطباعة والنشر.

١٠- سلامة، عادل (٢٠٠٢). **طرائق تدريس العلوم ودورها في تنمية التفكير**. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

١١- عبد الخالق، أحمد (٢٠٠٠). **قياس الشخصية**. القاهرة: دار المعرفة الجامعية.

١٢- العمر، بدر (١٩٩٦). علاقة الإبداع بالخيال والذكاء. **بحث مقدم إلى ندوة دور المدرسة والمجتمع في تنمية الابتكار**. كلية التربية، جامعة قطر، مارس ١٩٩٦.

١٣- ناصر، عبد الله (٢٠٠٥). **أثر تدريس الفيزياء باستخدام التوضيحات البصرية في تنمية مهارات التفكير والقدرة على حل المشكلات واكتساب المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا. رسالة دكتوراه غير منشورة**، جامعة عمان العربية. عمان: الأردن.

14 - Antonietti, Alessandro. (1999). Can Students Predict When Imagery Allow Them to Discover the Problem Solution?. **European Journal of Cognitive Psychology**, **11**(3), 407-428.

15 - Costa, A.& Kallick.B. (2000). **Habits of Mind, Development Series, Discovering and Exploring**. Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria, Virginia. USA.

16 - Egan, K. (1992). **Imagination in Teaching and Learning**. The University of Chicago, Press, USA.

17 - Girod, M., Rau, C. and Schepige, D. (2003). Appreciating the Beauty of Science Ideas. **Science Education**, 87, 574 - 587

18 - Green, M. (1993). Imagination, Community, and the School. **The Review of Education**, 15, 223 - 231.

19 - Hods, Carol L. (1990). The Effect of Mental Imagery on Constructional Task.(on Line). Available**: http://www.Eric Digest, ED 337136**.

20 - Iannone, R. (2001). **Imagination**: The Missing Link in Curriculum and Teaching. Education, 122(2): 302-307.

21 - Kosslyn, S. M. (2000). Shared Mechanisms in Visual Imagery and Visual Perception. Retrieved March 12,2006 from: http://www.Calasta-tela.edu/Faculty/nKosslyn.

22 - Pallrand, G.J. & Seeber, F. (1984). Spatial Ability and Achievement in Introductory Physics. **Journal of Research in Science Teaching, 21**(5), 507-516.

23 - Leahy. W. & Sweller, J. (2004).Cognitive Load and The Imagination Effect. **Cognitive Psychology. 18** (1), 857-875**.**

24 - Marian, P. & Peter, J. (1999). Mental Imagery in Program Design and Visual Programming. **Journal of Human- Computer Studies,12** (1), 7-30.

25 - Steven, M. & Smith (1997). The Machinery of Creative Thinking from Innovative Leader. **Journal of Police Science and Administration, 8**(6), 279-290**.**

26 - Torrance, E. P. (1990). **Manual for Scoring & Interpreting Results: Torrance Tests of Creative Thinking.** Bensenville, Illinois: Scholastic Testing Services. Inc**.**