جامعة، المجلد 18 العدد 1 (2014/1435)، 53-31

أثر استخدام طريقة الأحجية والخارطة المفاهيمية والشخصيات الكرتونية في تحصيل طلبة مساق أساليب تدريس العلوم في جامعة النجاح الوطنية

بلال أبو عيدة* وعبدالكريم أيوب**

تلخيص:

هدف هذا البحث إلى كشف أثر استخدام طريقة الشخصيات الكرتونية وطريقة الأحجية وطريقة الخارطة المفاهيمية في التحصيل الأكاديمي لطلبة مساق أساليب تدريس العلوم في جامعة النجاح الوطنية. وحاولت الدراسة الإجابة عن سؤالين هما: ما أثر استخدام طريقة الشخصيات الكرتونية، وطريقة الأحجية، وطريقة الخارطة المفاهيمية على تحصيل طلبة مساق أساليب تدريس العلوم في جامعة النجاح الوطنية؟ وهل يوجد فروق في تحصيل طلبة مساق أساليب تدريس العلوم تعزى إلى طريقة التدريس؟ تكونت عينة الدراسة من 48 طالبا وطالبة، قسموا على مجموعتين ضابطة وتجريبية تم اختيارهم بطريقة عشوائية. وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم تقسيم المادة إلى ثلاثة أجزاء رئيسية درس كل جزء بواحدة من الطرق الثلاث، وتم تحليل محتوى كل جزء وبناء جدول مواصفات لكل جزء، من ثم بناء اختبار يخدم قياس تحصيل الطلبة في كل جزء من أجزاء المادة الثلاثة. بينت النتائج المتعلقة بالسؤال الأول أن طرق التدريس المتبعة أثرت بشكل إيجابي في تحصيل الطلبة وبفروق دالة إحصائيا بين المجموعة التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية، كما بينت نتائج الدراسة المتعلقة بالسؤال الأول أن هناك اختلاف في قدرة الطرق الثلاث المتبعة في رفع تحصيل الطلبة، وكانت أفضل تلك الطرق هي طريقة الشخصيات الكرتونية. وأوصت الدراسة ضرورة استخدام الطرق البنائية في تدريس مفاهيم مساق أساليب تدريس العلوم مع التركيز على طريقة الشخصيات الكرتونية.

كلمات مفتاحيه: تعليم العلوم، الخارطة المفاهيمية، طريقة الأحجية، طريقة الشخصيات الكرتونية.

---

* جامعة النجاح الوطنية- نابلس.

** جامعة النجاح الوطنية – نابلس.

المقدمة:

واحدة من المهام التي يلتفت إليها صناع القرار في الدول المختلفة تتمثل في تطوير مناهج جديدة تلبي المعايير الحديثة التي يتم التوصل إليها، ولا شك أن ما ترمي إليه هذه المناهج من تحقيق للأهداف التربوية يعد جديرا بالثناء (Rogan, 2003).

ولعل هذا البعد الذي يوليه صناع القرار اهتماما زائدا يعد بعدا منقوصا إذا ما تم التركيز على ماهيّة المناهج الجديدة دون الاهتمام بكيفية تنفيذها وبمن ينفذها (Can, 2011)، الأمر الذي سيقود لا محالة إلى وجودة فجوة بين المأمول والمنفذ. والنتيجة الحتمية لوجود هذه الفجوة يتمثل في تضيع الجهد والمال لعدم المقدرة على ترجمة الأفكار الجديدة المضمنة في المنهاج في أرض الواقع، أي داخل غرفة الصف.

هذا الحال لا يقتصر على دولة ما بل هو سمة عامة للتغيير التربوي حتى في الدول المتطورة كالولايات المتحدة وبريطانيا (Rogan, 2003). ولعل سياق التربية في فلسطين هو واحد من السياقات التي يمكن أن يقع في فخ عدم المقدرة على تطبيق الأفكار التربوية الحديثة التي ترمي إلى تحقيق الأهداف التي رسمتها السلطة الوطنية الفلسطينية منذ تولها زمام مسؤولية التعليم عام 1994. فقد حدثت تطورات في مجالات شتى منها مجال تعليم العلوم، إلا انه ورغم كل هذه الجهود ما زال الإجماع بين التربويين قائما على أن تعليم العلوم في فلسطين يعاني من أزمة حقيقية. ولا يقع هذا الإجماع في دائرة الشعور فقط، بل تدعمه نتائج الاختبارات الوطنية والدولية في مجال العلوم التي تظهر تأخرا مقارنة بدول أخرى.

وعند الحديث عن سياق تعليم العلوم يأتي التركيز على المعلم، فهو واحد من أهم العناصر التي ينبغي الالتفات لها، وهو الركيزة الأساسية في تنفيذ التطورات الرامية لتحسين التعليم (Vogat, 2010). ولا يخلو وصف مجال الاهتمام في إعداد معلم العلوم من معايير تعليم العلوم العالمية، فهي لا تنفك تبين أن حاجة المعلمين إلى امتلاك المهارات

التي تجعل منهم متعلمين إلى جانب كونهم معلمين متأملين في ممارساتهم ومسئولين عن تحقيق الأهداف التربوية.

إن الاهتمام بمعلم العلوم الفلسطيني ليس وليد اللحظة، بل هو جانب أساسي التفتت إليه وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، التي نظمت برامج تسهم في تحقيق تطور مستمر للمعلمين العاملين في مدارسها من جهة، ومن جهة أخرى تسهم في محاولة إكسابهم المهارات الأساسية اللازمة لتنفيذ المنهاج الفلسطيني الحديث. وفي عام 2008 جاء الاهتمام بإعداد المدرسين في وثيقة أطلق عليها الاستراتيجية الوطنية لتأهيل المعلمين، والتي أولت اهتماما كبيرا في مدرسي ما قبل الخدمة الذين ينخرطون في برامج أكاديمية في الجامعات الفلسطينية ليكونوا معلمي المستقبل.

وإلى جانب إعداد معلم العلوم نجد الالتفات إلى المنهاج الذي يدرسه أثناء عملية إعداده ركيزة ترتكز عليها برامج تعليم العلوم هي المناهج التي ينخرط معلمو المستقبل بدراستها والتي منها أساليب تدريس العلوم باعتبارها المدخل الذي سيؤسس إلى تخريج معلم ناجح قادر على موائمة تعليمه في ضوء مستجدات الميدان (Plourde and Alawiye, 2003).

يصف مونور والسوم (Munro and Elsom, 2000) ما ينبغي أن توفره هذه المناهج لمعلمي العلوم لكي تسهم في تخريج معلم مواكب لتطورات وتغيرات العالم المعاصر، ومن بين ما يقدمه في هذا السياق ضرورة أن توفر هذه المناهج للطلبة آخر ما توصلت إليه المعرفة في ميدان تعليم العلوم، وأن توفر لهم إمكانية فهمها، وأن تمكنهم من حسن استخدام مصادر تلك المعرفة، وأن تخرج معلمين ماهرين في التعامل مع التجديدات والتحسينات التي تطرأ على ميدان تعليم العلوم. ويضيف أيضا، أن الاقتصار ليس فقط على المعرفة وطبيعتها، بل يتعداه ليشمل:

- تحديث أولويات الأهداف التي ينبغي التركيز عليه،
- تغيير مدى وتسلسل المعرفة العلمية،
- تغيير استراتيجيات التدريس المستخدمة في تدريس هذه المناهج،
- تغيير تصميم النشاطات التعلمية - التعليمية بحيث تستغل بشكل أكبر تسخير أدوات تكنولوجيا التعليم الحديثة.

وصف الشاكلة التي ينبغي أن تكون عليها مساقات تعليم العلوم يضعنا أمام التساؤل: هل المساقات الحالية في شكلها الحالي والتي تدرس في الجامعات الفلسطينية تلبي التصورات الجديدة لها؟ ولعل الإجابة على هذا التساؤل يتطلب منا أن نصف واقع تعليمها الحالي، ويأتي هذا الوصف من خبرة الباحثين في تعليمها، إذ في أحسن الأحول تأتي لتركز على مجموعة من المجالات منها طبيعة العلم، التخطيط للتعليم، وطرق التدريس، وتقويم التعلم في العلوم. ويعتمد المدرسون عادة طريقة المحاضرة لتدريس هذه المواضيع، ما يقود إلى انفصام بين عالمي النظرية والتطبيق، إذ يكون التركيز على النظرية والتعمق بها وضعف في التطبيق، الأمر الذي يؤدي لا محالة لتخرج معلمين غير مؤهلين من الناحية العملية على تحقيق التغيرات التي تطلبها التحسينات والتجديدات في ميدان التعليم.

ومن هنا ستمضي هذه الدراسة محاولة تبني أساليب جديدة في تعليم مساق أساليب تدريس العلوم تمكن الطلبة من التعرف على كيفية استخدام هذه الأساليب إلى جانب الكشف عن أثر ذلك في تحصيلهم.

فما هي هذه الأساليب التي سيعتمدها المساق كتحديث لمحاولة جسر الفجوة بين النظرية والتطبيق؟ وفي معرض الإجابة عن هذا التساؤل ينبغي إدراك أنه لم يعد مقبولا في واقعنا المعاصر اعتبار الطلبة صفحات بيضاء، فالتجديدات والتحولات في الفكر التربوي المتعلق بالتعلم والتعليم يبرهن أن الطلبة يأتون إلى صفوف وقد طوروا أفهاما خاصة بهم عما يجري في شتى المجالات في عوالمهم حتى قبل أن يتلقوا أيا من أشكال التعليم الرسمي، والتي بدورها تؤثر في فهمهم للظواهر المختلفة (Grayson, 2000).

فسعى التربويون جاهدين لإيجاد طرق ليخططوا تعليمهم ويبنوه على أفكار الطلبة، ما آل إلى ابتداع مناهج جديدة في التدريس تأخذ بالحسبان ما يحمله الطلبة من أفكار مسبقة. جميع هذه الأساليب تهدف إلى ترجمة مبادئ وافتراضات النظرية البنائية في التدريس، الأمر الذي لا يمكن أن يكون سهلا نظرا لما يطلب من المدرس من تخطيط للتعليم يتم فيه الانطلاق من أفكار الطلبة وتنفيذ نشاطات تعليمية – تعلميه تستهدف أفكار محددة يحملها الطلبة، هذه النشاطات تعطي الفرصة لكل طالب لفحص أفكاره التي كان قد كونها ومناقشتها والتحاور حولها ليطور هو بنفسه أفكارا علمية مقبولة. ويقف أمام هذا التصور عقبة أساسية مكمنها في ما ينشأ من مشاكل في ضبط الصف. وفيما يلي وصف لهذه الأساليب التي تم اعتمادها بشكل رئيسي في هذه الدراسة:

أولا: الشخصيات الكرتونية.

واحدة من الأفكار الحديثة التي تسعى إلى تطبيق افتراضات النظرية البنائية من جهة وتقليل مشاكل ضبط الصف من جهة أخرى هو مفاهيم الشخصيات الكرتونية (concept cartoon). في هذه الطريقة يتم طرح مجموعة من البدائل من بينها بديل صحيح حول مفهوم ظاهرة ما وتقدم للطلبة على شكل رسومات ملصقة على قطع من الكرتون، تأخذ هذه البدائل حوارات بين شخصيات كرتونية، ويدعى الطالب لمشاركة الشخصية الكرتونية النقاش حول الظاهرة العلمية، استخدام هذه الطريقة في التدريس يزيد من دافعية الطلبة للتعلم، وتحدد الهدف واضحا جليا للطلبة من العمل الصفي، كما تقلل من مشاكل ضبط الصف وإدارة العملية التعليمة في بيئة صفية تعتمد أسس النظرية البنائية، وأخيرا تمكننا من الكشف عن ما يحمله الطلبة من أفكار مسبقة (Mathew, Ann, and Robyn, 2009: 26).

وترجع أصول هذا الطريقة إلى عام 1992. إذ في تلك الحقبة استحوذت مفاهيم الطلبة البديلة على اهتمام التربويين، وكرسوا جهودهم لكشف آثارها على مفاهيم الطلبة المعلمين. وقد استخدمت هذا الطريقة ووظفت منذ تلك الفترة بعدة طرق ليحقق أغراضا

تربوية كثيرة منها تطوير قدرة الطلبة على القراءة، وحل المشكلات وتنمية مهارات التفكير، وتعزيز دافعية الطلبة للتعلم (Keoph and Naylor, 1999).

وأضاف كل من كاف و نايلر (Keoph and Naylor,1999) أنه من الناحية التطبيقية فان هذه الطريقة تستخدم في بيئة تعليمية جل تركيزها ينصب على تحفيز الطلبة على التفكير والتأمل في المفاهيم والممارسات التي يقومون بها في حياتهم، ما يقود الى حسن فهمها وتطبيقها في سياقات جديدة، الأمر الذي يمكن لا محالة من المقدرة على توليد مفاهيم صحيحة عن العالم الذي يعيشون فيه .

ويبين كل من جرينوالد ونستلر ورول وايج (Greenwald & Nestler; 2004; Turkman, L. 2007, Rule & Auge, 2005) بأن استخدام هذا الطريقة يزيد من دافعية الطلبة نحو التعلم، إلى جانب كونها طريقة جيدة في تيسير عملية تعلم المفاهيم العلمية وتوضيحها.

ويؤكد كوجان وآخرون (Keogh et al, 2001) على أن استخدام هذا الطريقة أظهر مقدرته على زيادة تحصيل الطلبة الذين درسوا بهذه الطريقة، ويبرزوا أيضا أن هذه الطريقة تنمي من مقدرة الطلبة على التفكير الناقد وتقلل من القلق الناجم عن الضغط الدراسي و وتزيد من اتجاهات الطلبة نحو استخدام الكتاب المقرر، وأنها تزيد من مقدرة الطلبة على حل المشكلات والكشف عن المفاهيم السابقة التي يمتلكوها عن المواضيع العلمية.

وعلى الجانب التطبيقي نجد أن هناك ندرة في الدراسات الامبريقية التي حاولت أن تفحص اثر استخدام طريقة الشخصيات الكرتونية في تعليم مساق أساليب تدريس العلوم في المستوى الجامعي، وعلى الرغم من ذلك نجدها مطبقة في ميادين أخرى، وفي هذا السياق يقدم (Kabapinar, 2005) دراسته التي هدفت إلى معرفة الفوائد التربوية التي تجنى من تطبيق هذه الطريقة كإستراتيجية تعليم عند تدريس المفاهيم العلمية، أجريت الدراسة على عينة من الطلبة وكانت أداة الدراسة مجموعة من الشخصيات الكرتونية

بحيث تحكي كل شخصية مفهوما محددا، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك العديد من الفوائد التربوية التي يقدمها استخدام استراتيجية المفاهيم الكرتونية في التعليم من بينها تطوير قدرة الطلبة على توليد الأفكار العلمية وعلى زيادة التحصيل العلمي لديهم.

وفي دراسة أجراها (Ackmaca, 2009) حاول فيها معرفة اثر استخدام الشخصيات الكرتونية على تحصيل الطلبة استخدم فيها المنهج التجريبي الحقيقي المتكون من مجموعتين تجريبية وضابطة وعينة عشوائية من طلبة الصف الرابع للمفاهيم العلمية، وبالتحديد، تمكنهم من تصنيف الكائنات الحيّة بناء على أسس التصنيف العلمي السليم، وقد بينت نتائج الدراسة أن استخدام الشخصيات الكرتونية تمكن من زيادة تحصيل الطلبة في المجموعة التجريبية وبفارق دال إحصائيا مقارنة بتحصيل الطلبة في المجموعة الضابطة.

بيد أن دراسة (Evrekli et al, 2011) التي هدفت إلى كشف اثر استخدام الشخصيات الكرتونية والخرائط المفاهيمية على تحصيل ودافعية واتجاهات الطلبة نحو تعلم المادة العلمية بالإضافة إلى كشف المفاهيم الخاطئة عندهم من خلال استخدام منهج تجريبي حقيقي بينت أن نتائجها وجود أثر إيجابي لاستخدام الطريقتين على زيادة تحصيل الطلبة وزيادة دافعتيهم نحو التعلم وفي مقدرتها على كشف المفاهيم الخاطئة، في حين لم تكشف أثرا إيجابيا على تنمية الاتجاهات العليمة.

ثانيا: طريقة الخارطة المفاهيمية:

ولا يستثنى عند الحديث عن الأساليب التي تزيد من فاعلية التعليم والتعلم طريقة الخارطة المفاهيمية. فهي تمثل من جهة ما يحمله الشخص من أفكار ومفاهيم حول موضوع ما، ومن جهة أخرى تبين العلاقات بين المفاهيم المختلفة بمكوناتها وخصائصها والنماذج التي توضحها. ونظرا لأهمية هذه الطريقة وإيجابياتها في التعليم فقد ظهر أدب تربوي كثيف يفحص أثرها كطريقة تعليم. وعلى الرغم من أن استخدامها أصلا جاء كأداة تقييم فعالة، إلا أنها أخذت بعد الاعتراف بها كطريقة تعليم وتعلم ناجحة أكثر من كونها

أداة تقييم، وهي بحد ذاتها تخدم الطلبة في أنها توفر لهم أداة فوق معرفية (Meta-cognitive) تمكنهم من بناء تمثيلات للمعارف التي يكتسبونها الأمر الذي يحقق انتقالهم من كونهم سلبيين في الموقف التعليمي إلى كونهم نشطين فاعلين فيه، وتزيد من مستوى التحصيل (Koponen, 2011).

ودلائل الأبحاث التطبيقية التي تبين آثار هذه الطريقة في التعلم والتعليم كثيرة، في دراسة أجراها (Brinkerhot & Booth, 2013) فحصا فيها أثر استخدام الخارطة المفاهيمية في تحصيل عينة من طلبة كلية فرشمان في جامعة بيرمنجهام بلغ عدد أفرادها مئة طالب وطالبة قدما في من خلال منهج تجريبي حقيقي أسلوب تعلم المفاهيم البيولوجية باستخدام الخارطة المفاهيمية في المجموعة التجريبية مقابل استخدام طريقة تدريس اعتيادية في المجموعة الضابطة، ودللت نتائج الدراسة أن لهذه الطريقة أثر في زيادة تحصيل المجموعة التجريبية وبفارق دال إحصائيا عن متوسط تحصيل الطلبة في المجموعة الضابطة.

وفي دراسة قدمها (Chion, 2008) فحص فيها إمكانية أن يحدث استخدام الخارطة المفاهيمية أثرا إيجابيا في زيادة تحصيل الطلبة من جهة وزيادة اهتمامهم بدراسة المادة العلمية من جهة أخرى، وقد أجريت الدراسة على عينة من طلبة جامعة تايوان بلغ عددهم 124 طالب وطالبة ودللت نتائج الدراسة عن وجود أثر إيجابي من حيث زيادة الاهتمام في الدراسة وبالتالي زيادة التحصيل.

وفي دراسة أجراها (Obiageli, 2013) فحص فيها قدرة الخارطة المفاهيمية كطريقة تدريس على زيادة مقدرة الطلبة على استرجاع المادة العلمية عند دراسة مفاهيم الكيمياء العضوية، وقدرتها على زيادة تحصيلهم، وقد بلغ عدد أفراد العينية 435 طالب وطالبة موزعين على مجوعتين تجريبية وضابطة، ودللت نتائج الدارسة أن استخدام الخارطة المفاهيمية يرفع من متوسط استرجاع الطلبة للمادة العلمية في المجموعة التجريبية وبالتالي زيادة تحصيلهم الأكاديمي وبفارق دال إحصائيا عن أداء المجموعة الضابطة.

ثالثا: طريقة الأحجية:

بين مادن (Maden, 2011) أنه إلى جانب الأساليب السابقة تأتي طريقة ثالثة أكد الأدب التربوي على أهميتها كطريقة تعليم فعالة تبني على أفكار الطلبة وهي طريقة الأحجية. فهي إلى جانب كونها طريقة تعليم تعاونية تعلي من شأن الحوار والتفاعل بين الطلبة وتبادل الخبرات، تعد طريقة داعمة لبيئة تعلم قائمة على تعدد الثقافات، وتزيد من تحصيل الطلبة (Sapon-Shevin, 1994). في هذه الطريقة ينقسم الطلبة إلى مجموعات عمل تعاونية ليساعدوا أنفسهم في دراسة وفهم موضوع أكاديمي ما بعد تجزئة هذا الموضوع إلى عدة أجزاء. تتخصص كل مجموعة في جزء محدد وتدرسه بمساعدة وإرشاد ودعم المدرس، وبهذا يصبح الطلبة خبراء في الموضوع الذي درسوه، ثم يتم إعادة توزيع الطلبة في مجموعات عمل جديدة بحيث تضم كل مجموعة طالب خبير في موضوع من المواضيع المجزأة ليجري تفاعل بينهم ليقود ذلك في النهاية وتحت إشراف المدرس إلى امتلاك كافة الخبرات والأهداف المقصودة (Prince, 2004). ينشأ عن هذه الطريقة زيادة ثقة الطلبة بأنفسهم من جهة ومن جهة أخرى تنمى مهاراتهم في حل المشكلات والارتقاء بمستوى التفكير (Siegel, 2005).

ومن الناحية التطبيقية ببين (Doymus et al, 2010) في دراسة فحصت أثر استخدام طريقة الأحجية في فهم الطلبة للمفاهيم الكهروكيميائية التي تدرس لطلبة تخصص أساليب تدريس علوم في مستواهم الجامعي الأول. اختيرت عينة الدراسة بالطريقة العشوائية وقسمت إلى مجوعتين ضابطة وتجريبية ودللت نتائج الدراسة أن الطلبة في المجموعة التجريبية أظهروا فارقا دالا إحصائيا في فهم مفاهيم الكهروكيميائية مقابل فهم الطلبة في المجوعة الضابطة لنفس المفاهيم.

هذه التأكيدات التربوية التي تم عرضها أعلاه والتي تبرز أهميتها في تنمية التحصيل العلمي لدى الطلبة تسلط الضوء وتلفت الانتباه إلى فحص أثرها في إعادة صياغة مساق أساليب تدريس العلوم وتطويره وكشف أثر استخدامها في تدريسه على تحصيل الطلبة من

جهة، وكشف أيها يتفوق على الأخرى من جهة أخرى في إكساب الطلبة المفاهيم العلمية المطروحة في المساق.

أسئلة الدراسة

تتمثل أسئلة الدراسة في سؤالين رئيسيين هما:

1. ما تأثير طريقة الأحجية والشخصيات الكرتونية والخارطة المفاهيمية على تحصيل الطلبة في مساق أساليب تدريس العلوم؟
2. هل يوجد فروق في تحصيل طلبة مساق أساليب تدريس العلوم تعزى إلى طريقة التدريس؟

إجراءات الدراسة:

منهجية الدراسة: استخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي (quasi-experiment) نظرا لمناسبته لطبيعة الدارسة وطريقة جمع البيانات فيها. وذلك لأنه يتمكن الباحثان من الانتقاء العشوائي الذي يكون من خلاله احتمال كل طالب ان يكون في العينة التجريبية أو الضابطة ثابت، واستعيض عنه بالتعيين العشوائي ويتمثل بتوزيع الطلبة الذين توافق برنامجهم خلال الفصل الدراسي مع موعدي المحاضرتين ليتسنى توزيعهم عشوائيا على العينتين الضابطة والتجريبية .

متغيرات الدراسة:

المتغير التابع : تحصيل الطلبة في مساق أساليب تدريس العلوم.

المتغير المستقل: طريقة التدريس والمتمثلة بطرق الأحجية والشخصيات الكرتونية والخارطة المفاهيمية.

عينة الدراسة

تم اختيار الطلاب الذين سجلوا المساق وتوافق برنامجهم مع موعدي المساق في الشعبتين كي يتسنى توزيعهم عشوائيا ، حيث تم ذلك باستخدام الجداول العشوائية البسيطة. بلغ عدد أفراد العينة 48 طالبا وطالبة قسموا إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية بواقع 24 طالبا لكل مجموعة، وللتأكد من تكافؤ المجموعتين فقد تم تطبيق اختبار قبلي.

أدوات الدراسة

لأغراض جمع البيانات صممت ثلاثة اختبارات، كل اختبار عُني بقياس تعلم الطلبة في جزء محدد من المادة الذي درس بأحد الطرق الثلاث، وقد اتبع في تصميم الاختبارات تحليل محتوى كل جزء من أجزاء المادة الثلاث التي تناولت على التوالي، طبيعة العلم وأهداف العلم، الأهداف التربوية وطرق تعليم العلوم المختلفة، التخطيط للتعليم والتقويم في تعلم العلوم. ومن خلال تحليل المحتوى تم بناء جدول مواصفات لكل جزء من أجزاء المادة.

تمّ التأكّد من صدق الاختبارات من خلال عرضها على خمسة محكمين ممن درسوا المساق من الجامعات الفلسطينية وطلب منهم التأكد من قدرة الفقرات على قياس المحتوى ومطابقة الفقرات للنسب في جداول المواصفات.

وحسب ثبات هذه الاختبارات الثلاث من خلال استخدام معادلة سبيرمان - براون وكانت قيم الثبات للاختبار الأول والثاني والثالث على التوالي (0.78 ، 0.81 ، 0.83)، وهذه القيم تعتبر كافية لأغراض الدراسة كما أورد فلد (Field, 2011).

إجراءات الدراسة:

قام احد الباحثين بتدريس المجموعة التجريبية ومدرس آخر لتدريس المجموعة الضابطة حيث تم استخدام الطريقة الأولى وهي طريقة الأحجية في تدريس المجموعة التجريبية وتم قياس نتائجها بالاختبار الأول للمساق ثم استخدمت الطريقة الثانية وهي: طريقة الخارطة المفاهيمية وتم قياس نتائجها بالاختبار الثاني، واستخدمت الطريقة الثالثة

وهي: طريقة الشخصيات الكرتونية وقيست نتائجها في الاختبار النهائي، حيث تم بناء جميع الاختبارات بحيث تتوزع عليها العلامات من 0 إلى 100 لضمان تكافؤ المساقات على مسطرة التدريج بين الاختبارات الثلاث، ويوضح التصميم التالي تلك الإجراءات المستخدمة للإجابة عن السؤال الأول:

G_1 R O_1 X_1 O_2
G_2 R O_3 _ O_4
G_1 R _ X_2 O_5
G_2 R _ _ O_6
G_1 R _ X_3 O_7
G_2 R _ _ O_8

حيث G_1 المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة G_2 و X_1 X_2 X_3 مستويات التجريب وهي الأحجية الخارطة المفاهيمية والشخصيات الكرتونية، وتم استخدام اختبار(ت) لتحليل النتائج ، أما فيما يتعلق بالسؤال الثاني فتم استخدام القياسات المتكررة حسب التصميم التالي:

G_1 R X_1 O_1 X_2 O_2 X_3 O_3

واستخدم اختبار ANOVA للقياسات المتكررة لمناسبته لغرض وتصميم الدراسة وكذلك تحقق افتراضاته في البيانات.

أمثلة لكيفية استخدام طرق التدريس المطبقة في الدراسة:

أولا: استخدام الخارطة المفاهيمية.

واحد من النشاطات التي قدمت في هذا المجال هو نشاط تصنيف الأهداف التربوية، حيث قدمت للطلبة مجموعة من الأهداف السلوكية ضمن مستويات مختلفة كل منها مكتوب على لوحة منفصلة، كما قدم لهم مسمى تصنيفات بلوم الستة كل منها على لوحة مشابهة وطلب منهم تصميم خارطة مفاهيمية من بين اللوحات المعطاة لهم. وكان من

المفترض أن يرتب الطلبة هذه القطع المنفصلة بحيث يتم الانطلاق بالمفهوم الكبير وصولا للمفاهيم الخاصة مع تبيان العلاقة بينها.

ثانيا: طريقة الأحجية:

طلب من الطلبة أن يقوموا هم بالاطلاع على مادة مكتوبة حول أهداف وغايات تدريس العلوم، قسمت المادة إلى ثلاث موضوعات منفصلة، وقسم الطلبة إلى ثلاث مجموعات ضمت كل مجموعة عددا متساويا من الطلبة. وطلب منهم أن يدرسوا الموضوع المخصص لكل منهم. اقتصر دور المدرس على توجيههم وإرشادهم لفهم الموضوع، إذ كان يقضي مع كل مجموعة فترة من الزمن بحسب حاجة كل مجموعة. وبعد الانتهاء من دراسة المواضيع أعيد تقسم الطلبة إلى مجموعات أخرى تضم كل مجموعة طالبا من المجموعات المتخصصة، وطلب من كل واحد منهم أن يدرس وينقل ما فهمه عن موضوعه في المجموعات الأولى إلى باقي أعضاء المجموعة الثانية. وقام المدرس في نهاية الموضوع بإجمال الموضوع وتعميم الفهم على جميع الطلبة.

ثالثا: طريقة الشخصيات الكرتونية:

لأغراض تطبيق الشخصيات الكرتونية في تعليم مفاهيم المساق تم تصميم مجموعة من النشاطات هدف بعضها ليخدم في إعطاء مقدمة فاعلة للحصة الصفية، في حين هدفت نشاطات أخرى للكشف عن المفاهيم الخاطئة للطلبة المتعلقة بالتعلم والتعليم. كما هدفت بعض نشاطات الشخصيات الكرتونية إلى تذكير الطلبة بأهم المفاهيم التي تمت مناقشتها في المساق.

ومن هذه النشاطات نشاط تحديد المفاهيم الخاطئة عن دور المعلم في بيئة تعليمية قائمة ومتمركزة على الطالب. إذ قدم للطلبة شكلا يظهر فيه مجموعة من الشخصيات الكرتونية التي تمثل كل منها مدرسا يحكي تعليقا متباينا حول دوره كمدرس داخل غرفة الصف، وطلب من الطلبة التفكير في أي التعليقات أنسب إلى بيئة التعلم المتمركزة حول الطالب.

كما قدم في ذات السياق نشاطا يبرز كيف يمكن للمعلم أن يستخدم الشخصيات الكرتونية لكشف المفاهيم الخاطئة عند الطلبة، تمثل في رسمة تحكي ميزانين نابضين معلق أحدهما بالآخر، وفي نهاية الثاني علق ثقل مقداره 500 غرام. وللإجابة على السؤال ماذا ستكون قراءة الميزانين، أظهرت ثلاث شخصيات كرتونية إجابات متباينة أحدها: أن كلا الميزانين سيسجلان قراءة مقدارها 5 نيوتن، في حين كانت إجابة الشخصية الكرتونية الثانية أن كلا الميزانين سيجلان قراءة مقدارها 2.5 نيوتن، في حين كانت إجابة الشخصية الكرتونية الثالثة أن الميزان العلوي سيقرأ 5 نيوتن في حين سيقرأ الميزان السفلي (صفر) نيوتن.

نتائج الدراسة ومناقشتها

للإجابة عن السؤال الأول استخدم اختبار (ت) للتأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية وكذلك لتقصي أثر كل طريقة من طرق التدريس المستخدمة ، وقبل عرض نتائج اختبار (ت) لعينتين مستقلتين لا بد من التحقق من اهم افتراضات هذا الاختبار وهي التوزيع الطبيعي وتجانس التباين والجدول (1) يوضح دراسة افتراضات اختبار (ت) لعينتين مستقلتين:

الجدول(1): التوزيع الطبيعي وتجانس التباين للمجموعتين في كل اختبار

الاختبار	المجموعة	اختبار شابيرو للتوزيع الطبيعي			اختبار ليفينز لتجانس التباين	
		الإحصائي	درجات الحرية	مستوى الدلالة	ف	مستوى الدلالة
الاختبار القبلي	الضابطة	0.95	24	0.32	1.99	0.16
	التجريبية	0.96	24	0,12		
الاختبار الأول	الضابطة	0.96	24	0.14	0.36	0.55
	التجريبية	0.94	24	0.17		
الاختبار الثاني	الضابطة	0.97	24	0.16	0.17	0.68
	التجريبية	0.96	24	0.19		
الاختبار النهائي	الضابطة	0.97	24	0.22	0.44	0.51
	التجريبية	0.98	24	0.23		

يتضح من الجدول السابق أن مستوى الدلالة في اختبار شبيرو للتوزيع الطبيعي لم يقل عن 0.05 في جميع الاختبارات بمعنى أنه لم يتم رفض أي فرضية صفرية تدعي عدم وجود فرق في توزيع أي عينة والتوزيع الطبيعي، ويتبين أيضا أن مستوى الدلالة في اختبار ليفنز لتجانس التباين لم يقل عن 0.05 في جميع الاختبارات بمعنى أنه لم يتم رفض أي فرضية صفرية تدعي عدم وجود فرق في تباين العينتين في كل اختبار، مما يعني تحقق افتراضات التوزيع الطبيعي وتجانس التباين للازمة لتطبيق اختبار (ت) والجدول (2) يوضح نتائج الاختبار:

الجدول (2): نتائج اختبار (ت) لعينتين مستقلتين بين المجموعتين الضابطة والتجريبية

الاختبار	المجموعة	حجم العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	ت	مستوى الدلالة
الاختبار القبلي	الضابطة	31	29.29	10.3	46	0.52	0.6
	التجريبية	24	30.58	7.31			
الاختبار الأول	الضابطة	31	74.84	10.6	46	2.2	*0.03
	التجريبية	24	81.08	9.64			
الاختبار الثاني	الضابطة	31	72.84	10.04	46	2.22	*0.03
	التجريبية	24	76.88	10.9			
الاختبار النهائي	الضابطة	31	76.32	10.27	46	2.43	*0.02
	التجريبية	24	81.33	9.84			

*دال إحصائيا عند مستوى الدلالة α=0.05

يتضح من الجدول أن الانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة للمجموعتين الضابطة والتجريبية في كل اختبار كانت متقاربة وأكد ذلك نتائج الجدول (1)، ويتضح أيضا أن الفروق بين المتوسطات الحسابية بين المجموعات التجريبية والضابطة في كل اختبار تراوحت بين 1.29 في الاختبار القبلي و6.56 في الاختبار النهائي وللتأكد من أن هذه الفروق لم تكن صدفة فقد استخدم اختبار (ت) لكل اختبار وكانت النتائج بان قيمة (ت) في

الاختبار القبلي كانت 0.52 بدرجات حرية 53 لم تكن دالة إحصائيا على مستوى الدلالة α=0.05 بمعنى أننا لا نرفض الفرضية الصفرية التي تدعي عدم وجود فرق دال إحصائيا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي وهذا يعني تكافؤ المجموعتين، ويتبين أيضا من الجدول بان قيم (ت) في الاختبار الأول والثاني والنهائي كانت 2.2 و2.22 و2.43 وبدرجات حرية 53 دالة إحصائيا على مستوى الدلالة α=0.05 بمعنى وجود فروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية، ويتبين من الفروق في المتوسطات بان الفروق كانت لصالح المجموعات التجريبية على حساب المجموعات الضابطة مما يقودنا إلى الاعتقاد بان طرق التدريس الجديدة أدت إلى رفع التحصيل لدى الطلبة.

تتفق هذه الدراسة مع دراسة كل من كوف ونايلور (Keoph and Naylor, 1999) و دراسة كل من جرينوالد و نستلر و كوف ورول وايج (Greenwald & Nestler; 2004; Keogh et al., 1998; Rule & Auge, 2005) و دراسة سبون (Sapon-Shevin, 1994) ودراسة كوبنن (Koponen, 2011) والتي أجمعت جميعها على الأثر الإيجابي لهذه الأساليب في تحصيل الطلبة.

ولعل السبب في ذلك أن هذه الطرق جميعها تتواءم وتنسجم مع مبادئ النظرية البنائية في التدريس والتي تتمحور حول الطالب فتجعل منه عنصرا فعالا في المواقف الصفية، وتزيد من دافعيته للعمل من اجل بناء المعرفة بشكل نشط، حيث تكون المحاضرة فيها سائدة على طرق التدريس النشطة التي تخرج الطالب مما اعتاد عليه أصلا في دراسة المساقات الأخرى ، فيشعر الطالب بتغير جذري في الموقف الصفي من بيئة سلبية إلى بيئة تعليمية إيجابية داعمة له. وهذا عمليا ما أكدته ملاحظات مدرس المساق التي استقاها من الطلبة أنفسهم أثناء تدريس المساق والتي عبر بعضهم من خلالها عن رضاهم وخروجهم عما الفوه في دراستهم الجامعية.

ولعل الأثر الإيجابي لهذه الطرق في التحصيل مرده إلى ان هذه الطرق تنمي التفكير والتأمل عند الطلبة في المعلومات والمعارف التي تقدم لهم، فيزداد وعيهم لها ويتعمق فهمهم

لمفاهيمها، فبيئة التعلم التي تفرضها هذه الأساليب فيها حوار عميق بين الطلبة أنفسهم وبين المدرس، الأمر الذي يقود بشكل فعال إلى ما لا يمكن أن تقود إليه الطرق التقليدية.

وللإجابة عن السؤال الثاني تم استخدام اختبار ANOVA للقياسات المتكررة ، ولهذا الاختبار افتراضات تم التأكد من بعضها مثل التوزيع الطبيعي من خلال الجدول (1) أما الافتراض الآخر والاهم هو اختبار الكروية (Sphericity) والذي انتهاكه يلغي نتائج القياسات المتكررة وتحتاج الفروق عندها إلى التصحيح بعدة طرق ويوضح الجدول(3) نتائج اختبار ماكلي لقياس الكروية.

الجدول (3) نتائج اختبار ماكلي

الأثر داخل المجموعات	الإحصائي	كاي تربيع	درجات الحرية	مستوى الدلالة
طرق التدريس	.995	.261	2	.878

*دال إحصائيا عند مستوى الدلالة α=0.05

يتضح من الجدول السابق بان مستوى الدلالة 0.878 اكبر من α=0.05 مما يعني عدم رفض الفرضية الصفرية التي تدعي بان مصفوفة أخطاء التغاير للمتغيرات المستقلة المتعامدة لا تختلف عن مصفوفة الوحدة (والذي يكافيء مفهوم الكروية) مما يؤكد بان البيانات تحقق افتراض الكروية (Field,2011)، ولمعرفة إذا ما كان احد أساليب التدريس يختلف عن الآخر في قدرته على رفع تحصيل الطلبة تم حساب اختبار القياسات المتكررة، والجدول (4) يوضح ذلك.

الجدول (4) نتائج اختبار ANOVA للقياسات المتكررة

المصدر	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
المجموعات	586.81	2	293.41	38.46	*.000
الأخطاء	823.85	108	7.63		

يتضح من الجدول السابق بان قيمة (ف) تساوي 38.46 في اختبار ANOVA للقياسات المتكررة وهذه القيمة دالة إحصائيا على مستوى الدلالة α=0.05 مما يعني اختلاف في قدرة الطرق الثلاثة (الأحجية والخارطة المفاهيمية والشخصيات الكرتونية) في التدريس على رفع تحصيل الطلبة رغم أنها جميعا حسنت التحصيل بناء على نتائج السؤال الأول، ولمعرفة أي هذه الطرق كان أفضل في رفع تحصيل الطلبة تم دراسة اختبار بعدي يسمى Pair wise Comparison والجدول 5 يوضح ذلك

الجدول (5) نتائج الاختبار البعدي للفروق بين المتوسطات

الطريقة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأحجية	الخارطة المفاهيمية	الشخصيات الكرتونية
الأحجية	77.56	1.45		-4.036*	-0.07
الخارطة المفاهيمية	73.60	1.34			-3.964*
الشخصيات الكرتونية	77.64	1.40			

*دال إحصائيا عند مستوى الدلالة α=0.05

يتضح من الجدول السابق بان الفروق كانت دالة إحصائيا على مستوى الدلالة α=0.05 بين الطريقة الأحجية والطريقة الثانية الخارطة المفاهيمية لصالح الأولى وبين الطريقة الثانية والثالثة الشخصيات الكرتونية لصالح الثالثة التي كانت أفضلها على الإطلاق .

ولعل السبب في ذلك يرد إلى كون طريقة الأحجية تلقي بمسؤولية كبيرة على الطلبة في فهم المادة العلمية، وتعطي كل واحد منهم إحساسا بأهميته في الموقف التعليمي وإحساسا بضرورة تقبل باقي أفراد المجموعة والاستماع لهم، ما يجعلها أكثر فاعلية في إيصال المفاهيم التي يناقشها المساق أفضل من طريقة الخارطة المفاهيمية التي تعتمد بشكل أساسي على فردية الطالب، اذ فيها وعند بنائها من خلال الحوار بين الطلبة يسطر عادة رأي واحد منهم على الآخرين. ولعل السبب في كون طريقة الشخصيات الكرتونية أفضل

الطرق على الإطلاق هو أن ما تقدمه للطلبة من بدائل متنوعة وعبارات وجمل واحدة منها صحيحة فيما البدائل والعبارات الأخرى براقة لكنها خاطئة تزيد من مستوى النقاش بين الطلبة وتعمق الحوار بينهم، فتوصلهم إلى فهم دقيق للمفاهيم المقدمة لهم. هذا ويلحظ ندرة شديدة في الدراسات التي تقارن بين هذه الطرق الثلاث من حيث أجودها في تنمية التحصيل العلمي لدى الطلبة.

التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحثان بضرورة استخدام الطرق البنائية في التدريس والتي منها طريقة الأحجية والشخصيات الكرتونية والخارطة المفاهيمية في التدريس، كما يوصي الباحث بالتركيز على استخدام طريقة الشخصيات الكرتونية في التدريس لما لها من اثر فعال في زيادة تحصيل الطلبة. كما يوصي الباحثان بضرورة عقد دراسات أخرى تقارن بين هذه الطرق من حيث تأثيرها في متغيرات تربوية أخرى.

المراجع

Ackamca, G. (2009). Effects of computer aided concept cartoons on learning outcomes. *Socian and behavioral sciences*. 1(1). 296-301.

Brinkerhot, J., Booth, G. (2013). The effects of concept mapping on student achievement in an introductory Non-Majors Biology class. *European International Journal of Science and Technology.* 8(2). 42-73.

Chio, C. (2008). The effects of concept mapping on students' achievements and interests. *Innovations of education and teaching international*. 4(45). 375-387.

Obiageli, E. (2013). *Influence of concept maps on achievement retention of senior secondary school students in Organic Chemistry*. 19(4). 35-43.

Can, B. (2011). The perceptions of pre-service science teachers concerning constructivist perspectives to teaching. *Journal of Baltic Science Education,* 10(4). 218-228.

Doymus. K., Karacop. A. & Simsek. U. (2010). *Effects of jigsaw and animation techniques on students understanding of concepts and subjects in electrochemistry*. Education Tech Research.

Evrekli, E., Inel, D., Gimau, B. (2011). A research on the effects of using concept cartoons and mind maps in science education. *Electronic journal of science and mathematics.* 5(2). 58-85.

Field, A.(2011). Discovering statistics using spss. Thired edition :SAGE Publications Ltd.

Grayson J. (2000). A tale of two projects. *Journal of International Cooperation in Education*, 3(2), 49–62.

Greenwald, S. J., & Nestler, A. (2004). Engaging students with significant mathematical content from the Simpsons. *PRIMUS, 14* (1), 29-39.

Kabapinar, F. (2005). Effectiveness of Teaching via concept cartoons from the point of view of constructivist approach. *Educational Sciences: theory and practice.* 5(1). 135-146

Keogh, B., Naylor, S., De Boo, M., & Feasey, R. (2001). Research in science education- past, present and future, formative assesment using concept cartoons. In B. Helgard (Ed.), *Initial Teacher Training in the UK* (pp. 137-142). Hingham, USA: Kluwer Academic Publishers.

Keoph, B., Naylor, S. (1999). Concept cartoons, teaching and learning in science. *International journal of science education*. 21(4), 431-446.

Koponen, I. (2011). Pre- Service physics teachers' concept maps representing relational structure of physics concepts. Journal of Baltic Science Education. 10(3). 183-194.

Maden, S. (2011). Effects of jigsaw technique on achievement in writing expression skills. *Educational Sciences: theory into practice. I11(2). 911-917.*

Mathew, S., Ann, G., Robyn, B. (2009). Using concept caroon to gain insight into children's calculation strategies. *Australian Primary Mathematics Classroom.* (14). 4. 24-29.

Munro, M., Elsom, D. (2000). *Choosing Science and 16: The Influences of Science Teachers and Careers Advisers on Students' Decisions about Science Subjects and Science and Technology Careers* (Cambridge: Career Research and Advisory Centre (CRAC)).

Plourde, L., Alawiye, O. (2003). Constructivism and elementary preservice scince teacher preparation: knowledge to application. *College Student Journal*. 37(3), 343-355

Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, *93* (3), 223–231.

Rogan, M. (2003). Towards a theory of curriculum implementation with particular reference to science education in developing countries. *International journal of science education* 25(10). 1171-1204.

Rule, A., Auge, J. (2005). Using humorous cartoons to teach mineral and rock concepts in sixth grade science class. *Joumal of Geosdence Education, 53* (5), 548-558.

Sapon-Shevin, M. (1994). Cooperative learning and middle schools: What would it take to really do it right? *Theory into Practice 33 (*3*),* 183-190 .

Siegel, C. (2005). Implementing a research-based model of cooperative learning. *The Journal of Educational Research*, *98* (6), 339-350.

Turkman, L. (2007). The influences of elementary science teaching method courses on a Turkish teacher college elementary education major students' attitudes towards science and science teaching. *Journal of Baltic Science Education,* 6(1). 66-77.

Vogat, J. (2010). Teacher factors associated with innovative curriculum goals and pedagogical practices: differences between extensive and non-extensive ICT-using science teachers. *Journal of Computer Assisted Learning.* 26. 453–464

The Impact of Jigsaw, Concept Map, and Concept Cartoon Teaching Strategies on Enhancing Student' Academic Achievements in Science Education Course at Najah National University

Abstract

This study aimed at investigating the impact of three teaching strategies, particularly concept cartoons, Jigsaw, and concept map. The study identified two main questions: what is the impact of using concept cartoon, Jigsaw, and concept map on students' academic achievement? And is there any significant difference between students' academic achievement related to the use of a particular teaching method? The study sample consisted of 48 students randomly selected. The subject matter (science) was divided into three main parts, each part was taught in one of the three teaching strategies. The study tools were three main achievement tests, each test was designed after a thorough analysis to the content it measures and after designing a table of specification for that content.

The results revealed a positive impact on students' achievement in favour of the experimental group. The study also revealed that concept cartoon strategy had the greatest effect among the three teaching strategies used. Finally, the study recommended the use of constructivist teaching strategies, and to use the concept cartoon in teaching science education course.