أثر تدريس العلوم باستخدام نموذج مكارثي (فورمات) في الاحتفاظ بالتعلم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن

عبدالسلام موسى العديلي*
جامعة آل البيت، الأردن

استلم بتاريخ: ٢٠١٦/٣/٢٥ قبل بتاريخ: ٢٠١٦/٦/٣١

ملخص: هدفت الدراسة إلى تعرف أثر تدريس العلوم باستخدام نموذج مكارثي (فورمات) في الاحتفاظ بالتعلم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن. تكون أفراد الدراسة من (٨٦) طالبا من طلبة الصف الثامن الأساسي في إحدى مدارس الزرقاء للفصل الدراسي الثاني ٢٠١٤/٢٠١٥ توزعوا على شعبتين، تم اختيار شعبة منهما عشوائيا وعدد أفرادها (٤١) طالبا، فاعتبرت مجموعة تجريبية، فيما اعتبرت المجموعة الثانية وعدد أفرادها (٤٥) طالبا مجموعة ضابطة. وقد تم اختيار المدرسة قصديا. لتحقيق أهداف الدراسة، أتبع المنهج شبه التجريبي حيث اعد الباحث اختبارا تحصيليا طبق بعد التحقق من صدقه وثباته ثلاث مرات، كاختبار قبلي، واختبار بعدي، وكاختبار احتفاظ بعد مرور أسبوعين على انتهاء التجربة. أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = ٠.٠٥) بين متوسطي أداء طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على الاختبار التحصيلي البعدي وعلى اختبار الاحتفاظ تعزى لطريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية الذين تعلموا وفق طريقة الفورمات. في ضوء نتائج الدراسة أوصت الدراسة بدعوة معلمي العلوم لاستخدام نموذج مكارثي (الفورمات) في تدريس مادة العلوم.

كلمات مفتاحية: نموذج مكارثي، نموذج الفورمات، الاحتفاظ بالتعلم، تدريس العلوم.

The Effect of Teaching Science Using McCarthy's' Model (4 MAT) on the 8th Grade Students' Retention of Learning in Jordan

Abdelsalam M. Adili*
Al Al Bayt University, Jordan

Abstract: This study aimed at finding the effect of using McCarthy's' Model (4 MAT) on 8th grade students' retention of learning in Jordan. The subjects of the study consisted of 86 students from the eighth grade from one Zarqa city school in the second semester of the academic year 2014/2015. The sample was divided into two groups: the experimental group which was taught using 4 MAT model, and the control group which learned in the traditional way. To achieve the objectives of the study, a quasi-experimental approach was followed, and the researcher prepared a valid and reliable achievement test which aimed at measuring students' achievement and retention of learning science. The results revealed statistically significant differences in the students' achievement and retention of learning science due to the method of teaching, and in favor of the experimental group which learned by using the 4-MAT model. In the light of the results, the study recommended the invitation of science teachers to use 4 MAT model in their teaching.

Keywords: McCarthy's'- Model, 4 MAT, retention of learning, science teaching.

*adili_66@hotmail.com

في ظل التطور الذي أصاب شتى صنوف المعرفة وحقولها وتخصصاتها، وباتت النظريات والاكتشافات العلمية في حالة نشاط غير مسبوق بفضل تطور أدوات البحث العلمي، ووسائل التكنولوجيا والاتصالات التي مكنت الباحثين من سبر غور كثير من القضايا التي لم تكن ممكنة في عقود سابقة، أضحت البحوث التربوية أمام تحديات خاصة بمواكبة هذه التطورات العلمية، عن طريق البحث في طرائق واستراتيجيات غير تقليدية تعتمد التعلم النشط (Active Learning) للطلبة منهجا وهدفا. والتعلم النشط ليس طريقة تدريس أو إستراتيجية محددة الخطوات، بل يعد مدخلا تدريسيا ينضوي تحته عدد من الطرق والاستراتيجيات والنماذج التي تفعل من دور المتعلم وتجعله مشاركا نشطا وليس متلقيا سلبيا، وتجعله منهمكا في حل مشكلة، أو فرض فروض، أو تقديم تفسير، بالإضافة إلى مهارات التفكير العليا كالتحليل والتطبيق، والتركيب.

وحتى يتمكن المعلم من تقديم تعليم أفضل لطلبته في مراحل تعليمهم المختلفة، كان لابد له من معرفة خصائصهم، وكيف يفكرون، وبالتالي مراعاة ميولهم واهتماماتهم، ولن يكون ذلك ممكنا من دون معرفة آلية عمل الدماغ، فمعرفة كيف يعمل دماغ الفرد المتعلم تلعب دورا مؤثرا في اختيار أنشطة التعلم الأكثر فاعلية ومناسبة للمتعلم، واستنادا إلى نتائج أبحاث الدماغ ظهرت نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ، التي تؤكد على الفروق الفردية وبالتالي على ضرورة إيجاد بيئة تعلم مناسبة لكل متعلم والسماح له بالمعالجة النشطة لكل أنشطة التعلم (نللي، ٢٠١٠).

ومن الباحثين الذين اهتموا بهذا المجال، بيرنيس مكارثي (Bernice McCarthy) التي توصلت من خلال دراسات وأبحاث أجريت إلى أن كلا من نصفي الدماغ (الأيسر والأيمن) متخصص بأنواع معينة من مهام التعلم. حيث قامت (مكارثي) بتطبيق قائمة أساليب التعلم على مجموعة من الطلبة في الثانوية، وفي ضوئها اكتشفت أن الطلبة يتوزعون حسب أساليب التعلم الأربعة وهي :التخيليون، التحليليون ،المنطقيون، الحركيون أو الديناميكيون. وقد توصلت مكارثي إلى أن التحليليين لديهم ميل أكثر لاستخدام النصف الأيسر للدماغ، على عكس أصناف التعلم الأخرى الذين يستخدمون أيا من النصفين أو كامل الدماغ (MCarthy, 1980).

ولقد وضعت مكارثي أصناف التعلم الأربعة في قائمة بينت فيها صفات وأساليب تعلم الطلبة، ووظيفة جانبي الدماغ (الأيسر والأيمن) وسمته (الفورمات 4 MAT) الذي يحدد أربعة أنماط من التعلم، على شكل دورة تعلم رباعية (Bowers المشار إليه في عبجل، ٢٠١٠). ويعتمد نموذج الفورمات لمكارثي على نظرية ديفيد كولب التي تفيد بأن الأفراد يتعلمون المعلومات الجديدة ويواجهون الأوضاع الجديدة بإحدى طريقتين: المشاعر أو التفكير (العيلة، ٢٠١٢).

وسمي نموذج مكارثي بنظام الفورمات (4 MAT) لأنه يركز على أربعة أنماط متداخلة مع بعضها كالنسيج (كلمة MAT تعنى حصيرة). وقد تم وضع هذا النموذج بحيث يتناسب مع أنماط التعلم الأربعة وهي:

النمط الأول: يهتم المتعلمون من هذه الفئة بالمعاني ذات الصلة بهم كأشخاص (وأطلق عليهم التخيليون).

النمط الثاني: يهتم المتعلمون من هذه الفئة بشكل رئيسي بالحقائق التي تقود إلى فهم المفاهيم (وأطلق عليهم التحليليون).

النمط الثالث: يهتم المتعلمون من هذه الفئة بكيفية عمل الأشياء (وأطلق عليهم المنطقيون)

النمط الرابع: يهتم المتعلمون من هذه الفئة باكتشافاتهم الذاتية (وأطلق عليهم الديناميكيون) (الماضي، ٢٠٠٨؛ الكاشف، ٢٠٠٩؛ العيلة، ٢٠١٢).

ويشير قطامي (٢٠١٣) إلى أن الأنماط الأربعة السابقة متساوية في قيمتها وأهميتها. ولقد طورت مكارثي نموذجها (الفورمات) في ضوء هذه الأنماط الأربعة للتعلم، وفق تسلسل ثابت متتابع لأربع مراحل حسب تفضيلات الطلبة لنمط التعلم. والمراحل الأربع كما وردت في راجي (٢٠٠٧) والماضي (٢٠٠٨) والناشف (٢٠٠٩) والجباوي (٢٠١١) هي:

الملاحظة التأملية: يتم خلال هذه المرحلة توفير الفرص للمتعلمين كي يتسنى لهم الانتقال من الخبرات المادية المحسوسة إلى الملاحظة التأملية. من خلال التأكيد على قيمة الخبرات التي سيكتسبها المتعلم وأهميتها. ويتلخص ما يقوم به المعلم هنا بالنقاط الآتية :

- بيان قيمة خبرات التعلم التي ستتم في الدرس.
- التأكد من أن للدرس أهمية شخصية بالنسبة للمتعلم.
- إيجاد بيئة تعلم تساعد الطلبة في اكتشاف الأفكار دون تقويمهم أو إصدار حكم عليها.

بلورة المفهوم وتشكيله: يتم التدريس في هذه المرحلة بالشكل الاعتيادي لما يقوم به المعلم. ويتم في هذه المرحلة تزويد المتعلمين بالمعارف والمعلومات الضرورية لتكوين المفاهيم بصورة منظمة وواضحة. ويمكن تلخيص ما يقوم به المعلم هنا بالنقاط الآتية :

- تزويد الطلبة بالمعلومات والمعارف الضرورية.
- تقديم المفاهيم بطريقة منظمة.
- تشجيع الطلبة على تحليل البيانات و تكوين المفاهيم.

التجريب النشط: ينتقل المتعلم من مرحلة بلورة المفهوم إلى المرحلة العملية، وهي تمثل الجانب العملي للعلم وبالإمكان التعرف على الطلبة الذين هم من هذا النمط (الديناميكيون) من خلال تمتعهم بالعمل في هذه المرحلة. ويتم ذلك من خلال إعطاء المتعلمين الفرصة للقيام بالأنشطة بأنفسهم مع توجيههم والإشراف عليه. ويتلخص ما يقوم به المعلم هنا بالنقاط الآتية :

- فسح المجال للطلبة بالقيام بالأنشطة بأنفسهم.
- متابعة أعمال الطلبة وتوجيههم.

الخبرات المادية المحسوسة: في هذه المرحلة يدمج الطالب معرفته الجديدة مع خبراته الذاتية وتجاربه فيوسع مفاهيمه السابقة ويطور هذه المفاهيم بصورة جديدة ويستخدم الأفكار في أشكال جديدة مختلفة، من خلال مراجعة ما اكتسبه المتعلم من خبرات جديدة.

ويمكن تلخيص ما يقوم به المعلم في هذه المرحلة بالنقاط الآتية:

- توفير الفرص للطلبة لاكتشاف المعاني و المفاهيم بالعمل.
- تشجيع الطلبة لإبراز قدرتهم في مراجعة ما قد حدث.

ويمكن القول أن نموذج الفورمات يؤكد على تنشيط الذاكرة من خلال المراحل الأربع السابقة، ويؤكد علماء النفس أن التعلم مرتبط بالذاكرة، ودوام الخبرة والاحتفاظ النسبي بها دليل على حدوث التعلم (Miller, 2000). وعليه، فإن التعلم والذاكرة هما مصطلحان متداخلان وفي كثير من الأحيان متطابقان، وان كل منهما يستخدم ليعبر عن الأخر ويقاس بواسطته ويدلل عليه، ولهذا أصبحا مترادفين تقريبا، فحين يضع المعلم اختبارا لقياس تحصيل طلبته في موضوع ما فإن ما يعمله في حقيقة الأمر هو قياس عملية التذكر والاسترجاع عند هؤلاء الطلبة في الوقت نفسه (بركات، ٢٠٠٥). فالاحتفاظ بالتعلم لفترة أطول دليل على حسن تعلم الفرد وعلى حسن بيئة تعلمه. ويمكن استخلاص تعريف الاحتفاظ بالتعلم على أنه بقاء أثر التعلم لفترة أطول من زمن الاختبار الذي يعقد بعد المرور بالخبرة التعليمية مباشرة.

ولدى مراجعة الدراسات السابقة المتعلقة باستخدام نموذج الفورمات لمكارثي، فقد وجد الباحث عددا من الدراسات التي بحثت تحديدا في نموذج مكارثي (الفورمات). ومن هذه الدراسات ما أكدت على فاعلية التدريس باستخدام نموذج الفورمات في تنمية التحصيل الأكاديمي في صفوف مختلفة من مراحل مدرسية مختلفة في مادة الفيزياء في العراق (الجباوي، ٢٠١١) وفي مواد الرياضيات (Tatar and Dikici, 2009; Uyangör, 2012; ÖVEZ, 2012) في تركيا، وكذلك في مادة التاريخ في العراق (عبجل، ٢٠١١)، في حين أكدت بعض الدراسات على تفوق استخدام نموذج الفورمات على الطريقة التقليدية في التحصيل الأكاديمي على المستوى الجامعي في الولايات المتحدة الأمريكية (Nicoll-Senft, 2012)، وكذلك في مستوى معاهد المعلمين والمعلمات في

العراق (الماضي، ٢٠٠٨) وفي تنمية الاتجاهات (Uyangör, 2012). وهناك من الدراسات التي بحثت في أثر تدريس العلوم باستخدام نموذج مكارثي مقارنة بنماذج وطرق أخرى في متغيرات عدة، منها دراسة راجي (٢٠٠٧) التي بحثت في أثر تدريس العلوم باستخدام نموذج مكارثي مقارنة بنموذج دانيال في تحصيل طلبة الصف الثاني الابتدائي في العراق. حيث أظهرت الدراسة تفوق نموذج مكارثي على نموذج دانيال. في حين أظهرت نتائج دراسة التيان (٢٠١٤) تفوق طريقة التدريس التبادلي على نموذج الفورمات في تنمية التفكير التأملي في مادة العلوم لطلبة الصف الثامن. والعامل المشترك بين الدراسات سالفة الذكر أن جميعها أجريت خارج البيئة المحلية الأردنية، وغياب الدراسات التي بحثت في أثر نموذج مكارثي في الاحتفاظ بالتعلم، مما يجعل القيام بالدراسة الحالية أمرا مبررا.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

إن المتتبع لنتائج الطلبة المشاركين في الأردن في الامتحانات الدولية المتعلقة بالعلوم مثل TIMSS وPISA يلاحظ تراجعا في العام٢٠١١ ثمانية مراتب عالميا ومرتبتين عربيا (من المرتبة الأولى إلى الثالثة)، مقارنة بالعام ٢٠٠٧، مما يجعل البحث في استراتيجيات وطرائق تدريس حديثة تعتمد التعلم النشط هدفا ومنهجا ضروريا من جهة، والتركيز على طرق واستراتيجيات ونماذج تدريسية تكون فعالة في احتفاظ الطلبة بتعلمهم فترة أطول من جهة أخرى. وفي ظل ندرة الدراسات المحلية التي بحثت في فعالية استخدام نموذج الفورمات في التحصيل الآني والاحتفاظ بالتعلم في مادة العلوم لطلبة الصف الثامن" وهو أحد الصفين المستهدفين في الاختبارات الدولية" تولدت مشكلة هذه الدراسة في البحث عن فعالية نموذج مكارثي "الفورمات" في تدريس العلوم، وبالتحديد حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما أثر تدريس العلوم باستخدام نموذج الفورمات في الاحتفاظ بالتعلم في مادة العلوم لطلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن؟ ويتفرع عن هذا السؤال الرئيس السؤالان الفرعيان الآتيان:

١. **هل يختلف بدلالة إحصائية (α= 0.05) متوسط التحصيل لطلبة الصف الثامن الأساسي في الاختبار البعدي في مادة العلوم باختلاف طريقة التدريس (الفورمات/ الاعتيادية)؟**
٢. **هل يختلف بدلالة إحصائية (α= 0.05) متوسط التحصيل لطلبة الصف الثامن الأساسي في اختبار الاحتفاظ بالتعلم في مادة العلوم باختلاف طريقة التدريس (الفورمات/ الاعتيادية)؟**

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف إلى اثر تدريس العلوم باستخدام نموذج مكارثي (الفورمات) في تنمية التحصيل العلمي لدى عينة من طلبة الصف الثامن الأساسي ، وكذلك في الاحتفاظ بالتعلم لديهم من خلال إعادة تطبيق الاختبار البعدي على الطلبة بعد أسبوعين من تطبيقه.

أهمية الدراسة

تبرز أهمية الدراسة من خلال:

١. ندرة الدراسات السابقة التي تناولت هذا الموضوع – في حدود معرفة الباحث واطلاعه -، في البيئة المحلية.
٢. محاولة هذه الدراسة تقصي الدور الذي يمكن أن يسهم به نماذج التعلم المستندة على أبحاث الدماغ في تحقيق تعلم أفضل للمفاهيم العلمية لدى الطلبة، إضافة لما يمكن أن يسهم به من تحسين الاحتفاظ بالتعلم لديهم.
٣. قد توفر هذه الدراسة الفرصة لمعلمي العلوم والطلبة للإطلاع على نموذج الفورمات، وكيفية توظيفه في تدريس العلوم.
٤. كما يمكن أن تقدم هذه الدراسة دعما نظريا مضافا حول أهمية هذا النموذج في تحسين فهم الطلبة انسجاما مع مبادئ النظرية المعرفية التي تجعل من المتعلم هو محورا للعملية التعليمية.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

نموذج مكارثي (الفورمات): أحد نماذج التعلم المستندة إلى أبحاث الدماغ، بحيث يأخذ بالحسبان أنماط الطلبة في التعلم الأربعة المختلفة (التخيليون، والتحليليون، والمنطقيون، والديناميكيون)، وتتلخص خطوات هذا النموذج في كل حصة دراسية بالمراحل والإجراءات الآتية:

١. الملاحظة التأملية: يتم خلال هذه المرحلة توفير الفرص للمتعلمين كي يفكر في قيمة الخبرات التي سيكتسبها وأهميتها وفائدتها.

٢. بلورة المفهوم وتشكيله: يتم التدريس في هذه المرحلة بالشكل الاعتيادي لما يقوم به المعلم. ويتم في هذه المرحلة تزويد المتعلمين بالمعارف والمعلومات الضرورية لتكوين المفاهيم بصورة منظمة وواضحة.

٣. التجريب النشط: ينتقل المتعلم من مرحلة بلورة المفهوم إلى المرحلة العملية. ويتم ذلك من خلال إعطاء المتعلمين الفرصة للقيام بالأنشطة بأنفسهم مع توجيههم والإشراف عليهم.

٤. الخبرات المادية المحسوسة: في هذه المرحلة يدمج الطالب المعرفة الجديدة مع ما يمتلكه سابقا من خبراته الذاتية وتجاربه فيوسع مفاهيمه السابقة ويطور هذه المفاهيم بصورة جديدة ويستخدم الأفكار في أشكال جديدة مختلفة.

الطريقة الاعتيادية: هي الإجراءات والخطوات التي يتبعها المعلم في التدريس حسب ما اعتاد عليه دون تدخل من الباحث، مع التأكيد على عدم إتباع الخطوات والإجراءات المتبعة في المجموعة التجريبية التي تراعي الفروق الفردية في أنماط التعلم كما في نموذج مكارثي.

التحصيل: ما يكتسبه الطالب من معارف ومهارات واتجاهات في مادة العلوم للصف الثامن الأساسي بعد تعلمه مباشرة للمادة المقررة، ويقاس إجرائيا بالدرجة التي حصل عليها الطالب في الاختبار البعدي المعد لهذه الغاية.

الاختبار التحصيلي: مجموعة من الأسئلة من نوع الاختيار من متعدد وعددها (٢٠) سؤالا غطت وحدة، لكل سؤال أربعة بدائل، بديل واحد صحيح، وثلاثة بدائل خاطئة. ورصدت درجة واحدة لكل بديل صحيح وصفر لكل بديل خطأ، وبهذا تصبح الدرجة القصوى للاختبار عشرين والدنيا صفرا.

الاختبار البعدي: هو الاختبار التحصيلي الذي طبق على الطلبة بعد الانتهاء مباشرة من دراسة الوحدة المقررة.

الاحتفاظ بالتعلم: ما يتبقى من المعارف والمهارات لدى الطلبة لفترة طويلة نسبيا، وفي هذه الدراسة تم اعتماد فترة أسبوعين للكشف عن احتفاظ الطلبة بتعلمهم. ويقاس إجرائيا بالدرجة التي حصل عليها الطالب في اختبار الاحتفاظ المعد لهذه الغاية.

اختبار الاحتفاظ: هو الاختبار التحصيلي الذي طبق على الطلبة بعد مرور أسبوعين من انتهاء التدريس.

حدود الدراسة ومحدداتها

عند تعميم النتائج يجب أخذ ما يلي بعين الاعتبار:

- اقتصر تطبيق هذه الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٥/٢٠١٤م على عينة من طلبة الصف الثامن الأساسي من محافظة الزرقاء في الأردن.
- تم تحديد قياس تحصيل الطلبة واحتفاظهم بالتعلم في وحدة "تفاعلات بعض العناصر مع الأكسجين" لدى أفراد الدراسة بالاختبار المستخدم في هذه الدراسة.

منهجية الدراسة

تم استخدام المنهج شبه التجريبي في هذه الدراسة تمشيا مع مشكلتها وأهدافها وطبيعتها.

أفراد الدراسة

تم تطبيق الدراسة على عينة من طلبة الصف الثامن الأساسي في أحدى مدارس محافظة الزرقاء التابعة لمديرية التربية والتعليم الأولى، وعددهم (٨٦) طالبا من الطلبة المسجلين للفصل الدراسي الثاني ٢٠١٥/٢٠١٤

توزعوا على شعبتين. تم اختيار شعبة منهما دونما قصد وعدد أفرادها (٤١) طالبا، فاعتبرت مجموعة تجريبية، فيما اعتبرت المجموعة الثانية وعدد أفرادها (٤٥) طالبا مجموعة ضابطة. وقد تم اختيار المدرسة قصديا حيث أن مدرس العلوم المتعاون في تطبيق الدراسة يحمل درجة البكالوريوس في الكيمياء، بالإضافة إلى درجة الماجستير في المناهج والتدريس، وهذا يوفر فرصة لاطمئنان الباحث على سلامة تنفيذ الدراسة.

المادة التعليمية وأداة الدراسة

أولا: المادة التعليمية

تم إعداد المادة التعليمية المتعلقة بوحدة تفاعلات بعض العناصر مع الأكسجين، حيث أعيد صياغتها لتتناسب مع نموذج الفورمات. وقد تألفت الوحدة التعليمية من مقدمة بينت للمعلم فكرة واضحة عن النموذج، ثم بينت النتاجات الخاصة بالوحدة التعليمية، والإجراءات اللازمة لتنفيذها، والخطوات الواجب إتباعها من المعلم والطالب لضمان تطبيقها على الشكل المطلوب، حيث روعي في الإجراءات الخطوات أو المراحل الأربع لنموذج الفورمات وهي: الملاحظة التأملية، وبلورة المفهوم وتشكيله، والتجريب النشط، والخبرات المادية المحسوسة. وقد تم عرض المادة التعليمية على مدرسين لمادة العلوم للصف الثامن أحدهما يحمل درجة الدكتوراه في المناهج والتدريس (بكالوريوس كيمياء) والآخر ماجستير في المناهج والتدريس (بكالوريوس كيمياء) ومعلمة كيمياء تحمل درجة البكالوريوس في الكيمياء. وأخذت ملاحظاتهم بعناية. وتاليا نموذج للإجراءات المتبعة لدرس من الوحدة المستهدفة حسب نموذج الفورمات.

الدرس الأول :الأكاسيد الفلزية

الزمن :حصتان دراسيتان

النتاجات الخاصة

يتوقع من الطالب عند نهاية الدرس أن يكون قادرا على أن:

- يستقصي أثر عنصر الأكسجين عند تفاعله مع الفلزات.
- يعطي تعريفا مناسبا للأكاسيد الفلزية.
- يختبر بعض الأكاسيد الفلزية المألوفة ومجالات استخداماتها.
- يعدد أمثلة على الأكاسيد الفلزية المألوفة.

استراتيجيات التقويم وأدواته

إستراتيجية التقويم الذاتي، أداة التقويم: (سجل سير التعلم)، إستراتيجية الملاحظة، أداة التقويم: (قائمة الشطب).

المرحلة الأولى : الملاحظة التأملية (يتأمل)

في هذه المرحلة، يعطى الطالب فرصة لتفحص بعض الفلزات الموجودة أصلا على طاولة المختبر دون لمسها، ثم الطلب منه تأمل مظهرها، وتذكيره بأنه مر معك في كتاب العلوم للصف السادس، أن العناصر الكيميائية في جدول الدوري تصنف إلى فلزات ولا فلزات، وأن الفلزات تمتاز بقدرتها على التوصيل الكهربائي، وقابليتها للسحب والطرق. والآن تأمل جدول الأتي الذي يمثل مكونات الغلاف الجوي للأرض وأجب عن الأسئلة الآتية:

ما نسبة غاز الأكسجين في الهواء الجوي؟

كم تساوي هذه النسبة من حجم الهواء الكلي؟

الغاز	حجم الغاز %
النتروجين	٧٨
الأكسجين	٢٠
غازات أخرى	١,٩٧
ثاني أكسيد الكربون	٠,٠٣٠

والآن تمعن في الصيغ الكيميائية للأكاسيد الآتية ثم أجب عما يأتي (Al_2O_3 ،K_2O، MgO)

ما العنصر الكيميائي المشترك في هذه الصيغ الكيميائية؟

ما أرقام المجموعات التي ينتمي إليها كل من العناصر المتحدة مع الأكسجين؟

لعلك لاحظت أن المشترك فيها جميعا هو احتوائها على عنصر الأكسجين.

تأمل أكسيد المغنيسيوم MgO ، ثم أجب عما يأتي: مم يتركب؟ عن ماذا نتج؟ وكيف؟ ومع أي من مكونات الهواء تفاعل، وما المجموعة التي ينتمي أليها كل من العنصرين؟

والآن تأمل عملية تسخين شريط المغنيسيوم في الهواء

$$Mg + O_2 \quad = \quad MgO$$

ثم تأمل في إجاباتك السابقة وحاول تعديلها بما يتوافق مع ما هو واضح في المعادلة الكيميائية.

ولكن قبل ذلك تأمل فيما يأتي (تأمل قبل تنفيذ التجربة).

ماذا تلاحظ عند تعرض الحديد للهواء الجوي لفترة من الزمن؟

تمتاز الفلزات بقدرتها على التفاعل مع الأكسجين وينتج أكسيد الفلز، فهل هي الصفة الوحيدة التي تمتاز بها الفلزات؟ أم هناك صفات أخرى تميزها؟

كيف سيتم الكشف عن هذه الصفات؟ وما الأدوات والمواد التي نحتاجها للقيام بذلك؟

تأمل أثناء تنفيذ التجربة

للتعرف على تفاعل الفلزات مع الأكسجين، نفذ بشكل مجموعات تعاونية النشاط (٧ -١) صفحة ٥٥ في الكتاب المدرسي ؟

تأمل احتراق فلز المغنيسيوم؟ ولاحظ الغاز المتصاعد، ما مصدره؟ وكذلك لاحظ التغيير في لون الفلز، تأمل سبب هذا التغيير؟ ماذا تسمي هذا النوع من التغير الذي يطرأ على المادة؟ ما التغيير الذي يحصل لورقة عباد الشمس عند غمسها في محلول المادة الناتجة؟

تحمل زجاجات الأكاسيد الفلزية الموجودة في مختبر مدرستك ملصقات تحذير، تأمل الصورة التحذيرية المبينة في الشكل أدناه، ثم عبر بكلماتك الخاصة عن تأثير بعض الأكاسيد إذا وقعت على جلد الإنسان؟

ابحث عن صور وأشكال وملصقات تحذير شبيه بالموجودة، وتأملها بشكل جيد، ثم حاول الخروج باستنتاجات مناسبة:

والآن بعد تنفيذك التجربة تأمل ما يأتي:

ما الغاز الذي ساعد على اشتعال شريط المغنيسيوم؟

هل يتم إعادة المادة التي تكونت إلى حالتها السابقة؟

تأمل في ملاحظاتك ونتائجك من التجربة ثم استنتج صفات أخرى للأكاسيد الفلزية؟

تأمل في إجراءات التجربة ثم حدد الصعوبات التي واجهتك عند التنفيذ.

ما الذي تتمنى أن تفعله في حال أعدت التجربة مرة أخرى؟

وفي حالة عدم الحصول على النتائج المطلوبة عليك إعادة خطوات التجربة مراعيا في ذلك جميع الخطوات الموضحة وتسجيل المشاهدات أولا بأول، ولا تنسى أن تتأمل في كل خطوة تقوم بها وفي نتائجها.

المرحلة الثانية : بلورة المفهوم وتشكيله

جرى تنفيذ هذا الجزء على شكل ورقة عمل توزع على الطلاب في مجموعات تعاونية، ثم يتم عرض أعمال كل مجموعة وتدوينها على السبورة وإدارة النقاش حولها للوصول إلى ما هو مطلوب، والورقة التالية تبين الأسئلة المتضمنة في ورقة العمل(محور النقاش).

ما المقصود بالأكاسيد الفلزية، وما أهم صفاتها؟

ما اسم الحمض الموجود في عصارة المعدة، وما فائدته للجسم، وهل يعتبر من الأكاسيد الفلزية؟ ولماذا؟

(الهدف من هذا السؤال التعرف إلى عدم احتواء الحمض الموجود في عصارة المعدة على مكونات الأكسيد الفلزي وهو الفلز + الاكسجين)

ما الأيون المشترك في الصيغ الكيميائية للأكاسيد الأتية (Al_2O_3 ،K_2O ،MgO)؟

هل تقتصر الأكاسيد الفلزية على المواد الكيميائية التي شاهدتها في المختبر أم أن هناك أاكاسيد فلزية في الطبيعة ؟ أعط أمثلة

عدد ثلاثة من الأكاسيد المألوفة لديك مع ذكر أماكن تواجدها؟

المرحلة الثالثة :التجريب الفعال (يطبق)

- مثل بمعادلة كيميائية عمليات تفاعل كل من العناصر الآتية مع الاكسجين: Ca , Na, Li

أحدى المواد التالية تحتوي في تركيبها على الأكسجين ولكنها ليست من الأكاسيد الفلزية، ميز هذه المادة، ومن ثم وضح سبب عدم تصنيفها من الأكاسيد الفلزية:

BeO، Na_2O ،OCl_2

- ما السلوك الكيميائي للعناصر الفلزية عند اتحاد أكاسيدها مع الماء؟
- كيف يمكن مساعدة صديق لك يشتكي من تعرض قطع حديدية عنده للصدأ؟

فسر سبب عدم اعتبار محلول ثاني أكسيد الكربون (CO_2) المائي من الأكاسيد الفلزية؟

- أعط تعليلا مناسبا: تحاشي اعتماد حاسة التذوق كوسيلة للكشف عن الأكاسيد الفلزية؟
- أبحث في شبكة الانترنت عن صفات أخرى للحموض، ثم دونها في دفترك؟

المرحلة الرابعة :التجربة الحسية (يحس)

عرض مجموعة من المواد (فلزية وغير فلزية) ويفضل مواد لم يتعامل معها في الدرس، ثم الطلب منه تصنيفها إلى فلزات ولا فلزات اعتمادا على خبراته التي كونها خلال الدرس.

محاولة تفسير تكوين المطر الحمضي، وهل أكاسيد الجو أكاسيد فلزية أم لا.

هل يمكن الآن تفسير سبب ضرورة دهان الأبواب والشبابيك الحديدية في المنزل؟

ثانيا: أداة الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام اختبار تحصيلي لقياس تحصيل أفراد الدراسة واحتفاظهم بالتعلم في وحدة في مادة العلوم للصف الثامن الأساسي، وقد اتبعت الإجراءات الآتية في بناء الاختبار:

- تحليل وحدة تفاعلات بعض العناصر مع الأكسجين.
- بناء جدول مواصفات للاختبار التحصيلي.
- صياغة فقرات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد بصورته الأولية، حيث تكون من (٢٠) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، غطت فقراته المستويات المعرفية (التذكر والفهم والتحليل والتقويم).
- التحقق من دلالات صدق الاختبار بعرضه على لجنة من الزملاء المحكمين من أصحاب الاختصاص في مناهج العلوم وطرق تدريسها وعددهم اثنان، وزميل مختص بالقياس والتقويم، وزميل مختص بمناهج اللغة العربية وطرق تدريسها، ومعلمين ومعلمة علوم من تخصص الكيمياء. تم الأخذ بملاحظاتهم الطفيفة مع البقاء على هيكل الاختبار وعدد فقراته كما هي في صورته الأولية. أما التحقق من ثبات الاختبار فقد تم عن طريق تطبيقه على عينة من طلبة الصف الثامن وعددهم (٤٩) من خارج أفراد الدراسة، وبعد حساب معامل الثبات بمعادلة (KR-20) حيث بلغ ٠,٨١ وتعد هذه القيمة مقبولة لغايات الدراسة.

- إخراج الاختبار بصورته النهائية. وعليه فإن الدرجة القصوى للامتحان (٢٠) والدرجة الصغرى (صفر).
- وقد تم التركيز في بنود الاختبار على الأسئلة المشابهة للأسئلة في الاختبار الدولي الذي يتعرض له طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة العلوم، وقد تم الاستعانة بذلك من حواشي الكتاب المدرسي والملاحظات الواردة فيه، ومن بين فقرات الاختبار:
- لحماية الحديد من الصدأ، يفضل إتباع إحدى الطرق الآتية:

أ - الدهان ب - رشه بالماء ج - تعريضه للهواء الرطب د - عدم استخدامه قطعيا

- الفلز الذي يفضل استخدامه في صناعة الأبواب والشبابيك هو:

أ -الرصاص ب - الألمنيوم ج -الحديد د - النحاس

إجراءات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة، اتبعت الخطوات والإجراءات التالية:

- تحديد أفراد الدراسة، ومن ثم تحديد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة عشوائيا.
- تم مقابلة المعلم المتعاون، والاتفاق معه على كيفية تنفيذ الدروس باستخدام نموذج الفورمات في المجموعة التجريبية. ومن ثم إعطائه المادة التعليمية المعدة من قبل الباحث. بعد أن تم تدريبه على تنفيذ التدريس باستخدام نموذج مكارثي.
- طبق الاختبار التحصيلي قبل بدء التجربة كاختبار قبلي على أفراد المجموعتين، لقياس التحصيل القبلي واعتباره متغيرا مصاحبا.
- درست المجموعة التجريبية وحدة تفاعلات بعض العناصر مع الأكسجين، في حين درست المجموعة الضابطة الموضوع نفسه من خلال الطريقة التقليدية.
- بعد انتهاء التجربة التي استغرقت ست حصص دراسية، تم تطبيق الاختبار التحصيلي مرة أخرى على كافة أفراد الدراسة مباشرة كاختبار بعدي.
- تم إعادة تطبيق الاختبار التحصيلي بعد مرور أسبوعين على تطبيقه كاختبار بعدي.
- تم تصحيح الاختبار في المرتين كما تم توضيحه سابقا.
- تم إدخال البيانات للحاسوب من خلال برنامج SPSS وتم إجراء التحليلات الإحصائية.

متغيرات الدراسة

تعتبر الدراسة من الدراسات شبة التجريبية، وقد حدد في تصميمها المتغيرات المستقلة والتابعة

ويمكن التعبير عن تصميم الدراسة بالرموز على النحو التالي:

G_1:O_1 X O_1 O_2 G_2: O_1 ----- O_1 O_2

المجموعة التجريبية: G_1

المجموعة الضابطة: G_2

المعالجة التجريبية: X

الاختبار التحصيلي: O1

اختبار الاحتفاظ: O2

ويظهر عدد من المتغيرات في هذه الدراسة يمكن توضيحها كما يلي:

المتغيرات المستقلة

طريقة التدريس، ولها مستويان:

التدريس باستخدام نموذج الفورمات والطريقة الاعتيادية

المتغير التابع

التحصيل، والاحتفاظ بالتعلم وقد قيسا من خلال الاختبار التحصيلي المعد لهذه الغاية.

المعالجة الإحصائية

تم استخدام المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة في المجموعتين على الاختبار التحصيلي واختبار الاحتفاظ، ومن ثم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) لاختبار الفروق بين تلك المتوسطات للوقوف على أثر التدريس باستخدام نموذج الفورمات في تحصيل الطلبة في مادة العلوم.

نتائج الدراسة ومناقشتها

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى أثر تدريس العلوم باستخدام نموذج مكارثي (فورمات) في الاحتفاظ بالتعلم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي. وبعد تطبيق الدراسة وجمع بياناتها، استخدمت التحليلات الإحصائية الوصفية والاستدلالية المطلوبة. وتجنبا لأثر عامل التحصيل القبلي كمتغير دخيل قد يؤثر على صحة النتائج في الدراسة، فقد تم استخدام تحليل التباين المصاحب للكشف عن الفروق بين المجموعتين في التحصيل والاحتفاظ بالتعلم. وتاليا عرض نتائج الدراسة ومناقشتها حسب تسلسل سؤاليها.

أولا: النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول ومناقشتها

والذي نص على" هل يختلف بدلالة إحصائية (α= 0.05) متوسط التحصيل لطلبة الصف الثامن الأساسي في الاختبار البعدي في مادة العلوم باختلاف طريقة التدريس (الفورمات/ الاعتيادية)؟"

للإجابة عن هذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد الدراسة على الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي، كما هو موضح في جدول ١.

يلاحظ من جدول ١ الاختلاف الظاهري بين المتوسطات الحسابية لمجموعتي الدراسة على الاختبارين القبلي والبعدي، إذ أن المتوسط الحسابي لدرجات الطلبة الذين درسوا باستخدام نموذج الفورمات على اختبار التحصيل البعدي في مادة العلوم قد بلغ (١٣,٦٨)، وهو أعلى من المتوسط الحسابي لدرجات الطلبة الذين درسوا باستخدام الطريقة الاعتيادية والذي بلغ (١٢,٤٠). ولمعرفة فيما إذا كانت الفروق بين هذه المتوسطات ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) تم إجراء تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لدرجات أفراد الدراسة على الاختبار البعدي وفقا لمتغير طريقة التدريس، واعتبار التحصيل القبلي متغيراً مصاحباً. ويظهر جدول ٢ نتائج هذا التحليل.

جدول ١

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد الدراسة على الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي وفقا لطريقة التدريس

	الاختبار القبلي			الاختبار البعدي		
المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	٤١	٥,٢٤	١.٢٦	٤١	١٣,٦٨	٢,٤١
الضابطة	٤٥	٥,١٣	١.٦٧	٤٥	١٢,٤٠	٢,٤٢

* النهاية العظمى لعلامات الاختبار (٢٠)

جدول ٢

نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لدرجات أفراد الدراسة على الاختبار البعدي وفقا لطريقة التدريس

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الإحصائي ف	مستوى الدلالة
المتغير القبلي	٠,٤١٢	١	٠,٤١٢	٠,٠٧٠	٠.٧٩٣
طريقة التدريس	٣٤,٩٨	١	٣٤,٩٨	*٥,٩١	٠,٠١٧
الخطأ	٤٩١,٢٧	٨٣	٥,٩٢		
المجموع	١٥٠٨٧	٨٥			

*دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α= 0.05)

يلاحظ من جدول ٢ أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية لدرجات أفراد الدراسة على الاختبار البعدي تعزى لمتغير طريقة التدريس، بعد الأخذ بعين الاعتبار علاماتهم على الاختبار نفسه والذي تم تطبيقه قبل البدء بالمعالجة التجريبية كمتغير مصاحب، حيث بلغت قيمة الإحصائي (ف) لمتغير طريقة التدريس (٥,٩١) وهذه القيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠١٧)، ولمعرفة لصالح أي من الطريقتين تعزى هذه الفروق، تم حساب

المتوسطات الحسابية المعدلة لدرجات أفراد الدراسة على الاختبار البعدي، حيث يبين جدول ٣ هذه المتوسطات.

جدول ٣

المتوسطات الحسابية المعدلة لدرجات أفراد الدراسة على الاختبار البعدي

المجموعة	عدد افراد المجموعة	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
التجريبية	٤١	١٣,٦٨	٠,٣٨
الضابطة	٤٥	١٢,٤٠	٠,٣٦

ويتضح من جدول ٣ أن الفرق لصالح المجموعة التجريبية، إذا كان المتوسط الحسابي المعدل لعلامات المجموعة التجريبية (١٣,٦٨) والمجموعة الضابطة (١٢,٤٠) مما يعني أن لنموذج الفورمات أثر فاعل في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة العلوم. وقد تعزى هذه النتيجة إلى أن نموذج الفورمات يركز على أنماط التعلم المختلفة، وكما هو معلوم فأنماط التعلم توجد أنماطا للمتعلمين تم التعرف إليها سابقاً، مما يعني أن نموذج الفورمات بمراحله الأربع وفر أنشطة متعددة بدأت بالسهل من خلال إعطاء فرصة للمتعلمين كي يتسنى لهم الانتقال من الخبرات المادية المحسوسة إلى الملاحظة التأملية. بالإضافة إلى التأكيد على قيمة الخبرات التي سيكتسبها المتعلم وأهميتها لتناسب مختلف الطلبة وتراعي خصائصهم وميولهم وطريقة تعلمهم، ناهيك عن دمج التعلم النظري بالتعلم التطبيقي أو العملي من خلال القيام ببعض الأنشطة، وبالتالي أسهم كل ذلك في زيادة تحصيلهم.

ثانيا: النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني ومناقشتها

والذي نص على" هل يختلف بدلالة إحصائية (α= 0.05) متوسط التحصيل لطلبة الصف الثامن الأساسي في اختبار الاحتفاظ بالتعلم في مادة العلوم باختلاف طريقة التدريس (الفورمات/ الاعتيادية)؟"

للإجابة عن هذا السؤال، تم تطبيق اختبار الاحتفاظ، وتم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد الدراسة على اختبار الاحتفاظ والاختبار القبلي، كما هو موضح في جدول ٤.

يلاحظ من جدول ٤ الاختلاف الظاهري بين المتوسطات الحسابية لمجموعتي الدراسة على الاختبارين القبلي والاحتفاظ، إذ أن المتوسط الحسابي لدرجات الطلبة الذين درسوا باستخدام نموذج الفورمات على اختبار الاحتفاظ في مادة العلوم قد بلغ (١١,٧٣)، وهو أعلى من المتوسط الحسابي لدرجات الطلبة الذين درسوا باستخدام الطريقة الاعتيادية والذي بلغ (٩,٢٠). ولمعرفة فيما إذا كانت الفروق بين هذه المتوسطات ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α= 0.05) تم إجراء تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لدرجات أفراد الدراسة على اختبار الاحتفاظ وفقا لمتغير طريقة التدريس، واعتبار التحصيل القبلي متغيرا مصاحبا. ويظهر جدول ٥ نتائج هذا التحليل.

جدول ٤

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد الدراسة على اختباري القبلي و الاحتفاظ وفقا لطريقة التدريس

	الاختبار القبلي			اختبار الاحتفاظ		
المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التجريبية	٤١	٥,٢٤	١.٢٦	٣٥	١١,٧٣	٢,٣١
الضابطة	٤٥	٥,١٣	١.٦٧	٣٥	٩,٢٠	٢,٠٨

جدول ٥

نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لدرجات أفراد الدراسة على اختبار الاحتفاظ وفقا لطريقة التدريس

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة الإحصائي ف	مستوى الدلالة
المتغير القبلي	٠,١٦١	١	٠,١٦١	٠.٠٣٣	٠,٨٥٦
طريقة التدريس	١٣٦,٩٦	١	١٣٦,٩٦	*٢٨,٠٦	٠,٠٠
الخطأ	٤٠٥,٠٩	٨٣	٤,٨٨		
المجموع	٩٨٥٧,٠	٨٥			

*دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α= 0.00)

يلاحظ من جدول ٥ أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.01) بين المتوسطات الحسابية لدرجات أفراد الدراسة على اختبار الاحتفاظ تعزى لمتغير طريقة التدريس، بعد الأخذ بعين الاعتبار علاماتهم على الاختبار نفسه والذي تم تطبيقه قبل البدء بالمعالجة التجريبية كمتغير مصاحب، حيث بلغت قيمة

الإحصائي (ف) لمتغير طريقة التدريس (٢٨,٠٦) وهذه القيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٠)، ولمعرفة لصالح أي من الطريقتين تعزى هذه الفروق، تم حساب المتوسطات الحسابية المعدلة لدرجات أفراد الدراسة على اختبار الاحتفاظ، حيث يبين جدول ٦ هذه المتوسطات.

جدول ٦

المتوسطات الحسابية المعدلة لدرجات أفراد الدراسة على اختبار الاحتفاظ

المجموعة	عدد افراد المجموعة	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
التجريبية	٤١	١١,٧٣	٠,٣٤٥
الضابطة	٤٥	٩,٢٠٢	٠,٣٢٩

ويتضح من جدول ٦ أن الفرق لصالح المجموعة التجريبية، إذا كان المتوسط الحسابي المعدل لدرجات المجموعة التجريبية (١١,٧٣) والمجموعة الضابطة (٩,٢٠٢) مما يعني أن لنموذج الفورمات أثر فاعل في الاحتفاظ بالتعلم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة العلوم. وقد تعزى هذه النتيجة إلى أن نموذج الفورمات أسهم في زيادة دافعية الطلبة نحو التعلم وجعل الدرس أو مادة التعلم أكثر تشويقا لهم، مما ساعد في انتقال أثر التعلم. ويمكن القول أن نموذج الفورمات يؤكد على تنشيط الذاكرة من خلال مراحله الأربع، ويؤكد علماء النفس أن التعلم مرتبط بالذاكرة، ودوام الخبرة والاحتفاظ النسبي بها دليل على حدوث التعلم (Miller, 2000). وعليه، فإن التعلم والذاكرة هما مصطلحان متداخلان وفي كثير من الأحيان متطابقان، فالاحتفاظ بالتعلم لفترة أطول دليل على حسن تعلم الفرد وعلى حسن بيئة تعلمه. وكما هو معلوم فإن المتعلم يتعلم بنسبة اكبر عندما توفر له فرصة التعلم بالعمل من خلال إشراكه بالنشطة العملية وهذا ما تميز به نموذج مكارثي او الفورمات.

التوصيات والمقترحات

في ضوء نتائج هذه الدراسة، توصي الدراسة بما يلي:

١. الإفادة من نتائج هذه الدراسة بدعوة معلمي ومعلمات العلوم لاستخدام نموذج مكارثي (الفورمات) أثناء تدريسهم للعلوم.

٢. دعوة الباحثين لدراسة أثر التدريس باستخدام نموذج الفورمات في تدريس العلوم للصفوف الأساسية الدنيا وكذلك الثانوية، وفي مواد أخرى.

المراجع
References

بركات، زياد (٢٠٠٥). تأثير التنشيط الذاتي للذاكرة على التحصيل الأكاديمي لدى الطالب الجامعي: دراسة تجريبية باستخدام طريقتي مساعدات التذكر وقادحات الذاكرة. **مجلة شبكة العلوم النفسية العربية، العدد الخامس، ٣٥ -٤٤.**

التيان، ايمان (٢٠١٤). **أثر استخدام استراتيجيتي الفورمات والتدريس التبادلي على تنمية مهارات التفكير التأملي في العلوم للصف الثامن الأساسي في غزة** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر -غزة.

الجباوي، بان (٢٠١١). **أثر أنموذج مكارثي في التحصيل الدراسي لدى طالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفيزياء**. متوفر: www.uobabylon.edu.iq/publications/humanities.../humanities_ed7_4.doc

راجي، زينب (٢٠٠٧). **اثر أنموذجي دانيال ومكارثي في اكتساب المفاهيم العلمية والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي**. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد.

عبجل، منى **(٢٠١٠).** أثر استعمال أنموذج مكارثي في اكتساب المفاهيم التاريخية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. **مجلة ديالي، العدد٤٣**

العيله، هبه (٢٠١٢). **أثر برنامج مقترح قائم على أنماط التعلم لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات**

الصف الرابع الأساسي بمحافظات غزة. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأزهر -غزة.

القطامي، يوسف (٢٠١٣). **استراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الكاشف، سلمى (٢٠٠٩). **المفاهيم العلمية وطرائق التدريس**. عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع

الماضي، عباس (٢٠٠٨). أثر استخدام أنموذج مكارثي في تحصيل طلاب الصف الثاني معهد اعداد المعلمين في العلوم. **مجلة جامعة بابل، العلوم الإنسانية، ١٥**(٤)، ١٣٩٣ -١٤٠٦.

نللي، كاثي (٢٠١٠). **دماغ التلميذ دليل للآباء والمعلمين**. (ترجمة) محمد الريماوي، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

McCarthy, B. (1980): *The 4MAT System, EXCEL*, Inc Barrington, IL.

Miller, G. (2000). Learning Strategies For Distance Educating Students. *Journal of Agricultural Education, 41* (1), 60 – 68.

Nicoll-Senft, J. (2012). Assessing the Impact of 4MAT for College. *Institute for Learning Styles Journal, Volume 1*, 8-20.

Övez, F. (2012). The Effect of the 4MAT Model on Student's Algebra Achievements and Level of Reaching Attainments. *International Journal of Contemporary Mathematical Sciences, 7(45),* 2197 – 2205.

Tatar, E. and Dikici, R. (2009). The Effect of the 4MAT Method (Learning Styles And Brain Hemispheres) of Instruction on Achievement In Mathematics. International. *Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 40(8),* 1027-1036.

Uyangör, S. (2012). The Effectiveness of the 4MAT Teaching Model Upon Student Achievement and Attitude Levels. *International Journal of Research Studies in Education, 1(2*), 43-53.