برنامج تدريبي مقترح فى النمذجة والنماذج العلمية وأثره على تنمية عادات العقل لدى الطالبات المعلمات بكلية البنات

إعداد
رشا احمد محمد الطحان
المدرس المساعد بقسم المناهج وطرق التدريس
إشراف

أ.د./ سعد يسى زكي أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم كلية البنات ـ جامعة عين شمس		أ.د / منى عبد الهادى حسين أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم كلية البنات ـ جامعة عين شمس

مقدمة:

يعيش العالم اليوم في عصر ذي ثورات متعددة في العلم ، والمعرفة،والتكنولوجيا ، والالكترونيات ، والاتصالات ، وما ينتج عنها من تأثيرات واضحة على الثقافة والقيم والأخلاقيات ، لذلك تحرص كافة الدول إلى الاهتمام بالتعليم وتطويره ، ولعل من أهم ركائز هذا التطوير هو مهنة التدريس بجميع عناصرها.

ويعد المعلم أحد الركائز الهامة في العملية التعليمية فهو بالإضافة إلى دوره كوسيط حي في نقل الثقافة والمعرفة ،له دور هام في مواجهة قضايا المجتمع ومشكلاته وتوعية تلاميذه بها ، وربط العملية التعليمية بالبيئة والمجتمع ، بالإضافة إلى تحفيز تلاميذه على ممارسة التفكير العلمي ، والتفكير الناقد ، وتشجيعهم على اتخاذ القرار والابتكار.(محمد على نصر ،١٩٩٩، ٦٩٩)

ومع ذلك فالواقع الفعلي لكثير من معلمي العلوم ينبئ عن ضآلة معرفتهم من حيث إلمامهم بالطرق والأدوات المتبعة في التقويم للناتج التعليمي ، وتوظيف التخطيط للتدريس ، واستخدام طرق واستراتيجيات حديثة ومبتكرة في التدريس ، ونظراً لدور المعلم البارز في العملية التربوية ، كان من الضرورة العناية ببرامج إعداده وتدريبه بصورة تكفل للتربية تحقيق رسالتها المنشودة في إعداد جيل مثقف وواعي لمتغيرات العصر وملم بأسباب المعرفة العلمية بصفة عامة. (سوزان محمد ،٢٠٠٦، ١٣٩)

لذا عقدت العديد من المؤتمرات الدولية والمحلية بخصوص إعداده ، وأوصت بضرورة إعداد المعلم بوجه عام ، وتخطيط وبناء برامج إعداد المعلمين على أساس الكفايات أو الأدوار والتركيز على جوانب التعلم الثلاثة (المعرفية ، المهارية ، الوجدانية) ، واتخاذ التعلم الذاتي أسلوباً رئيساً للتعلم ، وتدريب المعلمين على مداخل التعليم والتعلم الحديثة ، والتأكيد على التعلم المستمر وإعداد معلم متخصص ذي نوعية خاصة. (عبد السلام مصطفى عبد السلام ،٢٠٠١، ٤٢٧)

ويواجه المدرسين قبل الخدمة الكثير من التحديات في تعلمهم كيفية تدريس العلوم بفعالية وتتضمن هذه التحديات طرق المعرفة ، وتنمية معرفتهم عن محتوى العلوم ، والممارسة العملية ، طبيعة العلم ، وعلاوة على ذلك معرفتهم بقدرات واحتياجات تلاميذهم ، ويحتاج المدرسين قبل الخدمة الى تعلم كيفية مواجهة المشكلات أثناء ممارسة التدريس مثل مشاركة التلاميذ فى العلوم ، تنظيم التدريس ، تزويد وتنمية معرفة تلاميذهم ، لذلك فلابد من تزويد المدرسين قبل الخدمة بذخيرة من المداخل والاستراتيجيات التدريسية التي تساعدهم على إنشاء مجتمعات تعليمية .((Schwarz, c., 2009, 721

ويعد بناء النماذج والنمذجة من الاتجاهات الهامة فى كل من الأبحاث العلمية والتربوية حيث ثبت فعاليتها كأدوات رئيسية هامة للعلماء ومعلمي ومتعلمي العلوم ،حيث ثبت أن فهم التلاميذ

للنماذج العلمية وعملية النمذجة تمكنهم من تنمية الوعى الفوق المعرفي لنمو المعرفة لديهم ،كذلك تقدم النماذج أدوات للتفكير تنعكس على فهمهم العلمي.
(Coll &Taylor, 2005, 183)

أولاً : النمذجة والنماذج العلمية
* مفهوم النمذجة
تعددت تعريفات النمذجة منها على سبيل المثال لا الحصر ، فقد عرفها "هيوليدى ووليم" Holiday and William بأنها "عملية تصور عقلي للعلاقات التي تربط بين أشياء أو ظواهر أو أحداث باستخدام تمثيلات وأشكال للمحاكاة تيسر شرح وتفسير هذه الأشياء او الظواهر أو الأحداث والتنبؤ بها". (Holiday and William .2001,57)
كما عرفها "هس وتكسلر" Hess and TexLer بأنها "عملية بناء لتراكيب أطلق عليها النماذج العقلية حيث تقدم هذه النماذج المعنى وتنظم الخبرات وتتيح للتلميذ الى ان يذهب إلى ما وراء المعرفة التي تقدم له".((Hess, A., Trexfer,J.,C.,2005,12
وتعرفها الباحثة بأنها " عملية بناء النماذج العلمية وفق خطوات متسلسلة ومحددة "
* مفهوم النماذج العلمية
لقد تعددت تعريفات النماذج العلمية منها : عرفها جوبرت Gobert بأنها " تمثيل للظواهر العلمية عن طريق دمج أجزاء من المعلومات عن البناء والوظيفة والسلوك والتقنية السببية للظاهرة ، كذلك عن طريق عمل خرائط من أنظمة المتشابهات ، أو من خلال الاستقراء أو تتبع الجزيئات للوصول الى حكم كلى". (Gobert , 2000,891)
وعرفها شوارذ وآخرون (Schwarz etal ., 2009 ,633) بأنها :" تمثيلات تبسط وتلخص النظام من خلال التركيز علي الملامح الأساسية للظواهر العملية وسرحها والتنبؤ بها".
وتعرف الباحثة النماذج العلمية علي أنها" تمثيل للظواهر العلمية والمفاهيم التي تتضمنها هذه الظواهر، حيث يقوم المتعلم ببنائها في بنيته المعرفية وفقاً لما لديه من معتقدات وملاحظات يومية يبتكرونها للإجابة عن التساؤلات أو حل للمشكلات وعمل تنبؤات لفهم الظواهر والأحداث ويتم تعديلها وتنقيحها في ضوء المعرفة الجديدة ويعبر عنها في صورة نماذج تعبيرية".
* خصائص النماذج :
للنماذج عدة خصائص منها :
- النموذج عادة يتعلق بهدف يمثله هذا النموذج ،فالنموذج قد يمثل منظومة او موضوع أو ظاهرة أو عملية .
- النماذج تتطلب وجود دافعية لدى المتعلم تجاه النموذج ، وهذا يساعد المتعلم على العمل بمفرده أو فى مجموعات ، وفى هذه الحالة لا يتوقع وجود مفاهيم بديلة ، وتحتاج إلى تكنيك صحيح وتكون وظيفية بالنسبة للمتعلمين .
- النماذج ليست ثابتة ولكنها تزداد تعقيداً كلما ازدادت معارف الفرد وخبراته عن البيئة .
- النموذج أداة للبحث تستخدم للحصول على المعلومات عن هدف معين لا يمكن ملاحظته أو قياسه بشكل مباشر .
- ينمو النموذج من خلال عملية تفاعلية تطورية بين المعلم والتلميذ وذلك من خلال عدة مراحل يتم فيها تعديله وتنقيحه في ضوء النتائج والمعرفة الجديدة وقد تستغرق هذه

المراحل فترات زمنية مثل تطور نموذج الذرة حتى وصل إلى النموذج الحالى.
(VanDriel&Verloop,1999,1142&Harrison,2000,356&Leughton etal;2003,119)

* تصنيفات النماذج :

تعددت تصنيفات النماذج فهناك من يصفها حسب شكلها ، وهناك من يصنفها حسب وظيفتها ، وهناك من يصنفها حسب الصفات التي تشترك فيها مع الشيء الحقيقي ، وفيما يلي عرض لبعض هذه التصنيفات .

- التصنيف الأول : ويضم الأنواع التالية :

أ- النموذج المجسم : Physical model : وهو النموذج الذي يوضح الخصائص العامة للشئ ويعرف هذا النموذج بالمجسمات ويسمى أيضا نموذج مقياس الرسم ، وهذه النماذج يستخدمها المعلم عندما يجد صعوبة في توفير خبرات مباشرة للطلاب بسبب كبر حجمها كالكرة الأرضية او صغرها المتناهي كالجراثيم أو صعوبة الوصول إليها كالبراكين أو الأذن الداخلية وهى تشبه الأشياء الحقيقية إذ تحمل بعض الخصائص الأساسية التي تتميز بها ، كما يجرى عليها بعض التعديل والتغيير والتحكم فى الحجم حتى يسهل الاستعانة بها في توضيح بعض المفاهيم أو إدراك بعض الحقائق والعلاقات مثل نموذج الأذن.

ب- النموذج التخطيطي: Graphic model : وهو أكثر أنواع النماذج شيوعاً ويستخدم فيه الرسوم بأشكالها وأنواعها المختلفة وهو يحاول بوسائل تخطيطية وصف مكونات شيء يراد وصفه وإيضاح العلاقة بين مكوناته ، وتشمل النماذج التخطيطية خرائط المفاهيم والرسوم التوضيحية والبيانية والخرائط مثل خريطة لمفهوم الزهرة .

ج- النموذج الرياضي Mathematical model : وهو أكثر انتشاراً فى العلوم الطبيعية ، ويتمثل في القوانين العلمية مثل قانون أوم في الكهربية وقانون بريل وشارل في الحرارة ، وقوانين الانعكاس والانكسار في الضوء. (أحمد محمد سالم ، ٢٠٠٥ ، ٣٦-٤٣ ؛ محمد السيد على ، ٢٠٠٢ ، ٨٤- ٨٨)

التصنيف الثاني : ويضم الأنواع التالية :

أ- النماذج المادية Physical model : حيث يتم استخدام وسائل مادية أو بصرية أو رسوم لشرح وتمثيل ومحاكاة ظاهرة أوعملية أو شيء كما يحدث عند استخدام المجسمات والرموز في تمثيل القوانين الوراثية لمندل .

ب- النماذج المفاهيميةConceptual model : يقوم هذا النوع من النماذج على إعطاء معنى مألوف أو تشبيه مألوف أو استعارة تقرب الفهم ، كما يحدث عند تشبيه التيار الكهربي أو وصف الالكترونات حول النواة فى طبقات ، وهذا النوع من النمذجة يبسط فهم الظاهرة والعلاقات بين مكوناتها كما يتضح فى وضع نماذج لتوزيع السكان أو الغذاء أو المناخ فى العالم .

ج- النماذج الرياضية Mathematical model: وتقوم على إيجاد علاقة رياضية لوصف وشرح سلوك ظاهرة أو عملية أو تجريد الظواهر الفيزيائية

والبيولوجية برموز أو معادلات أو دوال أو غيرها من الصيغ الرياضية .(Roth , 2001 ,221؛ Cartier , 2001 , 19؛ Bluxton , 2001 , 39)

التصنيف الثالث : ويضم الأنواع التالية :

(أ) نماذج توضيحية او تفسيرية Explanatory models:
قد يمثل هذا النوع من النماذج مفاهيم مثل مفهوم الجاذبية لاسحق نيوتن والذى على اساسه تم تصميم نموذج يمثل حركة الكواكب حول الشمس فى مدارات خاصة تحت تأثير قوة الجذب المركزية للشمس ، وقد تمثل هذه النماذج الشكل الظاهرى للشىء ، وعادة ما تكون بمقياس رسم ثابت من حيث نسب الأجزاء مثل نموذج يوضح تركيب الأميتر ، وقد تمثل هذه النماذج قطاعات عرضية لتوضيح التركيب الداخلى فى مكان القطاع مثل قطاع عرضى فى ساق حديث .

(ب) نماذج تنبؤية Predictive models: حيث يتم تضمين الموضوعات النظرية فى نماذج يمكن من خلالها عمل تنبؤات ، على سبيل المثال تنبأ أدمز Admas وليفرييت Leveriet بوجود الكوكب الثامن "أورانوس" على اساس يتضمن مفهوم الجاذبية وبعد هذا التنبؤ أصبح كوكب اورانوس حقيقة عرفت بالملاحظة ، وكذلك النماذج التى تمثل قوانين الوراثة التى يمكنها التنبؤ بالصفة الوراثية للاجيال الناتجة وتفسير ظهور بعض الصفات الوراثية . (أحمد النجدى وأخرون ،٢٠٠٣، ٣٣١؛ VanDriel&Verloop,1999,1142)

- مداخل النمذجة :

هناك عدة مداخل للنمذجة يمكن عرضها فيما يلى :

١- تعلم بناء النموذج learning how to construct model:
هذا المدخل يعرف بمشروع "MARS" الذي قاما به جلايسير Glazier وراغفنRaghaven حيث قاما بتطوير مهارات بناء النموذج لدى تلاميذ الصف السادس فى الولايات المتحدة والتى تتمثل فى الملاحظة والتنبؤ بسلوك الظواهر وابتكار نماذج تخيلية، وكذلك القدرة على طرح الافكار ومناقشتها وفرض الفروض واختبارها وكذلك تقييم النماذج التى قاموا ببناءها وإستخدامها فى سياقات جديدة. (Raghaven and Glazier,1995,1998)

٢- تعلم إعادة بناء النموذج Learning the reconstruction of model
حيث يتم تدريب التلاميذ على إعادة بناء النموذج العقلى الذى قاموا ببنائه وتعديله والتحقق من تمثيله للهدف المراد نمذجته ، حيث يقدم المعلم للتلاميذ مجموعة من الاسئلة والخطوات المتطلبة للبناء والسير فى التجارب ثم يقوم التلاميذ بعمل تجارب محاكاة ، وكتابة تقويم للنموذج الذى قاموا ببائه وتعديله ودرسة مدى مطابقة هذا النموذج بالنموذج المحكى ، واثبتت باراب وآخرون Barab etal فعالية هذا المدخل في تنمية قدرات التلاميذ على بناء النماذج وتعديلها مثل النماذج الديناميكية للأرض والقمر والمجوعة الشمسية .

٣- تعلم تعديل وتنقيح النموذج Learning how to Revise Model

وهذا المدخل يستخدم أساسا الأنشطة العقلية التي تتطلبها عملية التعديل والتنقيح للنموذج العقلي ، وتوصلت دراسة هافنار وآخرون "Hafner etal" أن عملية تنقيح النماذج التوضيحية أدت إلى حلول جديدة للمشاكل العلمية. (Hafner etal.,1995,111)

٤- تعلم استخدام النموذج Learning to use model

فبعد تعلم التلاميذ طبيعة النموذج وعناصره وما يمثله من مفاهيم وما يفسره من ظواهر يطبقونه فى سياقات جديدة مثل تتبع سلوك الظاهرة والتنبؤ بما قد يطرأ على هذا السلوك ، وكذلك استخدام هذا النموذج فى تفسير وتوضيح ظواهر اخرى مرتبطة بتلك الظاهرة ، وبذلك يكون التركيز فى هذا المدخل على التجريب والعناصرالتجريبية لعملية النمذجة والتى تتيح المرونة فى استخدامه بما يتوافق مع سياقات جديدة . (Justi &Gilbert,2002,1373)

٥- استخدام النماذج كنماذج تدريسية Model of teaching

يكون التركيز فى هذا المدخل على قدرة المعلم على بناء نموذج عقلى يمثل مفهوم أو ظاهرة ما، وكذلك قدرته على التعبير عن هذا النموذج العقلى بنموذج تعبيرى مناسب يوضح ويفسر الظاهرة التى يمثلها هذا النموذج ثم يقوم المعلم بتطويره وتعديله بواسطة عمليات معرفية حتى يصل فى النهاية الى نموذج متكامل العناصر يستخدمه المعلم كنموذج تدريسى لتوضيح المفهوم او الظاهرة موضوع الدراسة للتلاميذ. (Justi &Gilbert ,2002,1275)٠

ونظراً لما تقوم به النماذج العلمية والنمذجة من دور فعال في تحقيق أهداف التربية العلمية لذلك فاهتمت الدراسات ببناء برامج تدريبية للمعلمين عن النماذج العلمية والنمذجة منها :

١) دراسة كولين وكوفورد Cullin & Cawford 2003

والتي استهدفت تنمية وعي معلمي العلوم بالنمذجة من خلال دراسة وحدة تعليمية تركز علي الأنشطة القائمة علي النمذجة الكمبيوترية ، لدى عينة مكونة من أربعة عشر طالباً معلماً في جامعة ميشيجيان ، وأشارت النتائج إلي فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية فهم ووعي هؤلاء المعلمين بالنماذج والنمذجة ، واقترحت هذه الدراسة ضرورة إجراء دراسات أخرى لمعرفة استخدام النمذجة في سياقات أخرى ، كما أوصت هذه الدراسة بضرورة تدريب الطلاب المعلمين علي مهارات النمذجة أثناء دراستهم الجامعية .

٢) دراسة جاستي وفاندرايل Justi , van Driel , 2005

والتي استهدفت إعداد مشروع لتنمية معارف معلمي العلوم بالنماذج والنمذجة من خلال برنامج مقترح لتدريب مجموعة من الطلاب المعلمين في السنة الأولي للدراسات العليا بجامعة ليدن ، وتوصلت إلي فاعلية المشروع في تنمية معارف الطلاب المعلمين بالنماذج و النمذجة و تحسين أدائهم التدريسي .

٣) دراسة لواسينا وآخرون Luciana etal , 2010

والتي استهدفت تنمية معارف الطالب المعلم بالنماذج والنمذجة ، من خلال برنامج تدريبي استغرق ثلاث سنوات اشتمل علي أنشطة قائمة علي دورة إعادة بناء بعض النماذج وتقويمها لدى مجموعة الدراسة والمكونة من "٤٠٠" طالب من مختلف جامعات ايطاليا ، وتوصلت الدراسة إلي فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية معارف الطلاب المعلمين بالنماذج والنمذجة .

من خلال العرض السابق أنه لم تجر دراسة عربية على حد علم الباحثة لتدريب الطالبات المعلمات على بناء واستخدام النماذج العلمية وهذا ما تحاول الدراسة الحالية القيام به .

ثانياً: عادات العقل

وتعد العلميات والمهارات العقلية المتمثلة فى عادات العقل من اهم مخرجات العملية التعليمية والتى اكدت عليها المعايير الدولية والمعايير القومية ، حيث أوصت بضرورة تنميتها لدى التلاميذ فى مختلف المراحل التعليمية (وزاة التربية والتعليم ،٢٠٠٣، ١١٧١)

مفهوم عادات العقل :

تعددت التعريفات التي تناولت عادات العقل منها :

عرفها كوستا Costa بأنها " أنماط الأداء العقلي الثابت والمستمر في العمل من أجل التوصل إلى سلوك عقلاني وذكى لمواجهة مواقف الحياة المختلفة. (Costa, A., 2001, 16)

كما عرفها أيمن حبيب بأنها " الاتجاهات والدوافع الموجودة لدى الفرد والتى تدفعه لاستخدام المهارات العقلية التى لديه بصفة مستمرة فى كل أنشطة الحياة سواء واجهته مشكلة أو أراد الحصول على معرفة ". (أيمن حبيب ٢٠٠٦، ٢٤٢).

وبذلك تظهر عادات العقل عندما يواجه الفرد مشكلة او أسئلة لا يعرف اجابة مباشرة عنها ، وأيضا حينما يستخدم الفرد ما تعلمه لحل كل أنواع المشكلات التى تواجهه فى بيئته.

المهارات العقلية المكونة لعادات العقل :

كانت عادات العقل محط واهتمام وتركيز علماء النفس المعرفى ، حيث ظهر ذلك خلال الدراسات والأبحاث التى قام بها عدد من الباحثين التربويين.

فقد قام هايرل (Hyerle,1999) بتقسيم العادات العقلية إلى ثلاث أقسام رئيسية يتفرع منها عدد من العادات العقلية الفرعية على النحو التالى:

- خرائط التفكير ويتفرع منها : "مهارة طرح الأسئلة - المهارات العاطفية – مهارات ماوراء المعرفة"
- العصف الذهنى : ويتفرع منها العادات التالية :" الابداع – المرونة – حب الاستطلاع- توسيع الخبرة"
- منظمات الرسوم ويتفرع منها العادات التالية :"المثابرة –التنظيم – الضبط – الدقة"

وقدم كوستا (Costa ,A.,2009,21-39) قائمة بستة عشر عادة وهى كمايلى:

١- المثابرة : وتعنى مزاولة المهام التعليمية الصعبة والاصرار على أدائها وعدم الاستسلام حتى الوصول الى الهدف المراد تحقيقه.

٢- التحكم فى الاندفاع : وتعنى التفكير قبل الاقدام على الفعل ، والقدرة على وضع تصور للمهمة التى سيقوم التلميذ بدراستها ، وتكوين رؤية عن المنتج المطلوب أو خطة العمل أو الهدف قبل البدء فيه.

٣- الاستماع بفهم واحساس : وتعنى أن نعيش مؤقتاً فى حياة الآخرين دون تحيز وحسن الاصغاء لهم واعادة صياغة أفكارهم وتصوراتهم.

٤- التفكير المرن: وتعنى النظر الى الأفكار القديمة برؤية جديدة وخيال مبدع وطرح بدائل كثيرة عند حل المشكلة.

٥- التفكير فى التفكير : وتعنى القدرة على تحديد ماتعرفه ومالا تعرفه وتتمثل فى قدرة الفرد على بناء استراتيجية لاستحضار المعلومات التى يحتاجها والخطوات التى يسير عليها وتحديد الطرق والمسالك المسدودة التى شكلها لحل المشكلة.
٦- السعى للدقة :وتعنى قدرة التلميذ على مراجعة العمل الذى يقوم به أثناء المهمة المكلف بها للتأكد من الوصول الى المقايس الموضوعة والتى يستخدمها كمعاييرأو محكات.
٧- التساؤل وطرح المشكلات : وتعنى القدرة على طرح الاسئلة أو المشكلات والعمل على حلها ، وانتباه العقل ووعيه بما حوله من مثيرات أكثر تحديداً وأكثر تعمقاً تنبهاً بالتناقضات والظواهر الموجودة فى البيئة وأسبابها والتعرف عليها.
٨- تطبيق المعرفة السابقة فى مواقف جديدة : تعنى أن يطبق التلاميذ المعرفة المتعلمة فى مواقف الحياة الفعلية ، وفى مجالات مختلفة وخاصة المواقف التى تقع خارج نطاق البيئة التعلمية.
٩- التفكير والتواصل بدقة ووضوح : وتعنى القدرة على التواصل بلغة واضحة ومحددة وتدعيمها للوصول الى تفكير فعال.
١٠- الابداع– التخيل –التجديد : وتعنى البحث عن الجدة والطلاقة وتقبل النقد بهدف تجويد العمل وايجاد حلول للمشكلة بطريقة ابتكارية.
١١- استخدام كافة الحواس : وتعنى اكتساب المعارف والخبرات من البيئة المحيطة بحواس منبهة وربطها وجمعها فى العقل ، وايجاد حلول للمشكلات باستخدام الحواس والقيام بملاحظات وبيانات وتمحيص ومعالجة المعلومات.
١٢- الاستجابة بدهشة وتساؤل: وتعنى القيام بالتفكير بدافع ذاتى وحب الاستطلاع والاعتماد على الذات والاستقلالية.
١٣ – تقبل المخاطرات المسئولة : وتعنى القدرة على كشف الغموض الذى يحيط بمشكلة، وعادة ما يبدى التلميذ سلوك المخاطرة حينما يشعر بالامان وهو يقدح زناد افكاره ويقدم علاقات جديدة ويشارك فى افكار اصلية.
١٤- روح الفكاهة والدعابة : وتعنى القدرة على الترفيه عن النفس ، والميل الى الهدوء والاستقرار والتلاعب بالألفاظ والسعادة باكتشاف التناقض.
١٥- التفكير المتشارك : وتعنى القدرة على فهم الآخرين والتفاعل معهم والتفهم والتضامن الانفعالي والقيادة وتدعيم الفرد لجهود الجماعة.
١٦- الانفتاح نحو التعلم المستمر: وتعنى تحفيز العقل على لطلب المعرفة ، والتعلم من الحياة وأحداثها واكتساب الخبرة والتجربة منها.
كماقدم(روبرت مارزانو واخرين ١٩٩٩-١٨١-١٨٤) ثلاث مهارات مكونة لعادات العقل وهى:
أ- مهارة تنظيم الذات : ويتميز الفرد الذى يمتلك هذه المهارة بما يلى " درجة عالية من الوعي بعملية التفكير أثناء قيامه بها – الاهتمام بالتخطيط وعمل الخطط –الوعى بالمصادر اللازمه – القدرة على الاستفادة من نتائج التقويم –القدرة على تقويم كفاءة ادائه"
ب - مهارة التفكير الناقد : ويتميز الفرد الذي يمتلك هذة المهارة بما يلى" تحرى الدقة والبحث عنها – تحرى الوضوح والبحث عنه –التفتح العقلي – مقاومة الاندفاعية – الحساسية لمشاعر الآخرين"
جـ - مهارة التفكير الابتكارى : ويتميز الفرد الذى يمتلك هذه المهارة بما يلى :

" المثابرة -استخدام كافة الامكانات الموجودة لدى الفرد - الاندماج الشديد فى المهمة - عمل معايير للتقويم والوثوق بها والحفاظ عليها - خلق وابتكار طرق جديدة والتعامل مع المواقف بنظرة بعيدة عن الحدود المألوفة "

أهمية تنمية عادات العقل:

ترجع اهمية تنمية عادات العقل الى أنها تساعدعلى :

- تنمية المهارات العقلية وتعلم أى خبرة يحتاجها التلاميذ فى المستقبل ومن ثم فهى تؤدى الى فهم أفضل للعالم من حولهم .
- تنظيم عملية التعلم وتوجيهها.
- التعلم بكفاءة مع مواقف الحياة اليومية.
- اختيار الاجراء المناسب للموقف التعليمى الذى يمر به التلميذ .
- التعامل مع المعلومات من مصادرها المختلفة بصورة جيدة سعياً وراء تحقيق مستوى افضل من ادراك وفهم ، وتتمييز لتلك المعلومات والإفادة منها.
- تشجيع المتعلمين على امتلاك الإرادة تجاه استخدام القدرات والمهارات العقلية
- فى جميع الأنشطة التعليمية حتى يصبح التفكير لدى المتعلم عادة لا يمل من ممارستها.
- إكساب المتعلمين القدرة على مزج قدرات التفكير الناقد والابداعى والتنظيم الذاتي للوصول إلى أفضل أداء . (روبرن مارزانو وآخرين ، ١٩٩٩ ، ١٧٩ ؛ أيمن حبيب ، ٢٠٠٦ ، ٤٣١ ؛ Costa , A ,2000)

ومن الدراسات التى تناولت تنمية عادات العقل فى مجال تدريس العلوم :

(١) دراسة (مندور عبد السلام ، ٢٠٠٩) : هدفت إلى تنمية الاستيعاب المفاهيمى وعادات العقل باستخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى .

(٢) دراسة (ليلى عبد الله ، ٢٠٠٨) : هدفت إلى استخدام استراتيجية "البداية- الاستجابة – التقويم) فى تنمية التحصيل وعادات العقل لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى فى مادة العلوم .

(٣) دراسة (أيمن حبيب ، ٢٠٠٦) هدفت الدراسة إلى استخدام استراتيجية "حلل – اسأل - استقصى" فى تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى مادة الكيمياء .

(٤) دراسة فولكمان (Volkmann , 1999) : هدفت الدراسة إلى استخدام أسلوب المناقشة لتنمية عادات العقل لدى طلاب المرحلة الثانوية .

ومما سبق يتضح أنه يمكن تنمية عادات العقل ابتداء من المرحلة الابتدائية حتى المرحلة الجامعية ، فعادات العقل يمكن تنميتها بطريق مباشر أو باستخدام مداخل لتنميتها .

مشكلة البحث:

مما سبق عرضه يتضح لنا ما يلى :

١- الفهم المحدود للمعلم وللتلميذ لدور النماذج العلمية والنمذجة فى تدريس العلوم ، وأثرها فى نواتج التعلم ، وكذلك لمعنى النماذج العلمية والنمذجة .

٢- المعلمون لا ينظرون إلى نحو واع إلى الأنشطة والاستراتيجيات التى قد يستخدمونها لمساعدة المتعلمين على تنمية عادات عقلية منتجة ، ويكون التركيز بدلاً من ذلك على المحتوى وعلى الحاجة لتغطية هذا المحتوى التعليمى وهذا ما أكد عليه (روبرت مازرانو وآخرون ، ١٩٩٩) ، ونتيجة لهذا يأتي العديد من المتعلمين إلى المرحلة الجامعية وليس لديهم القدرة على التفكير واعمال العقل بل يستطيعون فقط حفظ المعلومات ، ولا يستطيعون التصرف في المواقف أو التفكير أو تقييم الأفكار (bertier,carol,2000,380)،ولذا يتحتم

علينا أن نكسبهم الأدوات التي تمكنهم من خلالها أن يسبروا غور الموضوعات ، وان ياخذوا زمام المبادرة فى عملياتهم العقلية وننمى لديهم العمليات والمهارات العقلية .

٣- قامت الباحثة بتطبيق استبيان* على الطالبات المعلمات بالفرقة الرابعة شعبة" كيمياء تربوي" وعددهم (١٠) طالبات معلمات لمعرفة مدى فهمهم لمفهوم النماذج وأنواعها والغرض من استخدامها وتوصلت الباحثة إلى الفهم المحدود للطالبات المعلمات للنماذج على أنها مجسمات ولوحات والغرض من استخدامها هو جذب انتباه التلاميذ وتوضيح المعلومات وتبسيطها.

استناداً إلى ذلك تم تحديد مشكلة البحث في "وجود قصور في البرامج الحالية الخاصة بإعداد الطالب المعلم وعدم تناولها للنماذج العلمية والنمذجة ، على الرغم من الأهمية الكبيرة لها "

وفى محاولة للتصدى لهذه المشكلة يسعى البحث الحالى للإجابة على السؤال الرئيس التالي:

"ما أثر برنامج تدريبي مقترح في النماذج والنمذجة العلمية على تنمية مهارات النمذجة وعادات العقل لدى الطالبات المعلمات بكلية البنات" ؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية :

- ما أسس البرنامج المقترح فى النمذجة والنماذج العلمية ؟
- ما صورة البرنامج المقترح في النمذجة والنماذج العلمية ؟
- ما أثر البرنامج التدريبي المقترح في النمذجة والنماذج العلمية على تنمية عادات العقل لدى الطالبات المعلمات بكلية البنات؟

ومن هنا تسعى الدراسة الحالية إلى إعداد برنامج مقترح لتدريب الطالبة المعلمة على النماذج والنمذجة العلمية لتنمية عادات العقل لديها .

أهميةالبحث

١- تقديم برنامج يرجى منه رفع مستوى فهم الطالبة المعلمة للنماذج والنمذجة العلمية ودورها فى تدريس العلوم.

٢- توجية نظر القائمين على العملية التعليمية بوجة عام وتدريس العلوم بوجه خاص الى الاهتمام بتنمية عادات العقل بدلاً من تذكر وحفظ المعلومات.

٣- توجية أنظار المسئولين عن اعداد المعلم بصفة عامة ، ومعلم العلوم بصفة خاصة الى أهمية الإعداد الأكاديمى والتربوى بحيث يعكس أهم الاتجاهات العالمية المعاصرة فى اعداد المعلمين.

٤- إفادة مقومى المناهج فى بناء مقاييس فى العلوم تقيس المهارات المكونة لعادات العقل.

أهداف البحث

هدف هذا البحث إلى :

١- تقديم برنامج مقترح لتدريب الطالبة معلمة العلوم على النماذج والنمذجة العلمية.

٢-تعرف مدى أثر البرنامج المقترح في النمذجة والنماذج العلمية في تنمية عادات العقل لدى الطالبة معلمة العلوم بكلية البنات.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

---

* ملحق(١) استبيان للطالبات المعلمات بكلية البنات – جامعة عين شمس

- مجموعة من طالبات الفرقة الثانية علمي شعبة (بيولوجي/ جيولوجي تربوى ، كيمياء تربوى ، فيزياء تربوى) بكلية البنات جامعة عين شمس كمجموعة تجريبية.
- بعض المهارات العقلية المكونة لعادات العقل وهى

أ- مهارة تنظيم الذات وتشتمل على المهارات الفرعية التالية " وعى الفرد بتفكيره،الاهتمام بالتخطيط وعمل الخطط ، الوعي بالمصادر الضرورية ، القدرة على تقويم كفاءة أدائه ".

ب- مهارة التفكير الناقد وتشتمل على المهارات الفرعية التالية "مقاومة الاندفاعية ، التفتح العقلي".

ج-مهارة التفكير الابتكارى وتشتمل على المهارات الفرعية التالية "الاندماج الشديد في المهام التي لا يوجد لها حلول جاهزة ،المثابرة واستخدام الإمكانات الموجودة لدى الفرد".

فرض البحث

١- يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطى درجات الطالبات المعلمات بالمجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس المهارات المكونة لعادات العقل لصالح التطبيق البعدى.

منهج البحث

استخدم البحث الحالي المنهجين البحثيين التاليين:

١- المنهج الوصفي : عند إعداد البرنامج المقترح وأدوات الدراسة.

٢- المنهج شبه التجريبي: واستخدمت أحد تصميماته وهو التصميم التجريبي ذو المجموعة الواحدة الذي يعتمد على التطبيق القبلي والبعدى لأدوات الدراسة .

أداة البحث

*مقياس للمهارات المكونة لعادات العقل.

مصطلحات البحث

(١)البرنامج program

المخطط العام الذي يوضع فى وقت سابق على عمليتي التعلم والتدريس في مرحلة من مراحل التعليم ، ويلخص الإجراءات والموضوعات التي تنظمها المدرسة خلال فترة معينة كما يتضمن الخبرات التعليمية التى يجب أن يكتسبها المتعلمين مرتبة ترتيب يتماشى مع سنوات نموهم وحاجاتهم ومطالبهم الخاصة.

(أحمد حسين ،على احمد ،٢٠٠٣، ٣٩)

ويقصد به في هذا البحث خطة تعليمية منظمة من مجموعة من الخبرات المنظمة بهدف تدريب الطالبات المعلمات على استخدام النماذج العلمية وتنمية مهارات النمذجة وعادات العقل لديهم.

(٢) النماذج العلمية scientific models

تمثيل لبعض الظواهر العلمية عن طريق دمج أجزاء من المعلومات عن البناء والوظيفة والسلوك والتقنية السببية للظاهرة وكذلك عن طريق عمل خرائط من أنظمة المتشابهات أو من خلال الاستقراء أي تتبع الجزيئات للوصول إلى حكم كلى. (Gobert ,2000.891)

وتعرف الباحثة النماذج العلمية على أنها نماذج تعبيرية تمثل الظواهر والموضوعات العلمية كانعكاس للنماذج العقلية التى تقوم الطالبات ببنائها فى بنيتهم المعرفية وهذة النماذج يتم

تعديلها وتنقيحها فى ضوء المعرفة الجديدة والاستعانة بها فى تفسير الظاهرة والتنبؤ بنتائج مستقبلية وهذة النماذج قد تكون أشكال تخطيطية أو خرائط مفاهيم أو مجسمات بمقياس رسم أو خرائط أو رسومات بيانية او معادلات.

(٣)النمذجة modeling

عملية بناء لتراكيب أطلق عليها اسم النماذج العقلية حيث تقدم هذه النماذج المعنى وتنظم الخبرات وتتيح للتلميذ أن يذهب إلى ما وراء المعرفة التي تقدم له. (Hess & Trexfer, 2005,12)

وتعرف الباحثة النمذجة بأنها " العملية التي يبنى المتعلم خلالها نماذج لمفهوم أو ظاهرة معينة لوصفها وشرح كيفية حدوثها واستخدامها في مواقف جديدة "

(٤)عادات العقل Habits of mind

الاتجاهات والدوافع الموجودة لدى الفرد والتي تدعمه لاستخدام المهارات العقلية التي لديه بصفة مستمرة فى كل أنشطة الحياة سواء واجهته مشكلة أو أراد الحصول على المعرفة. (أيمن حبيب ٢٠٠٦، ٤٢٤)

وتعرف الباحثة عادات العقل على أنها مجموعة من الأداءات التى تدفع الطالبات المعلمات نحو استخدام المهارات العقلية التي لديهن بصورة مستمرة في جميع الأعمال التي تقمن بها.

إجراءات البحث

للإجابة على أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه تم إتباع الخطوات الآتية:

١. دراسة نظرية للبحوث والدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث.
٢. تحديد أسس بناء البرنامج.

* حاجات وطبيعة المجتمع الحالي

ونظراً لاحتياجات المجتمع المتغيرة والمتزايدة دائما فإن ذلك يستلزم تطوير مستمر لبرامج إعداد المعلم بكليات التربية ليواكب التطورات العلمية والتربوية التكنولوجية والاجتماعية وتطور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات Information and communication) Technology) التي حدثت في نهاية القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرين التي من أبرز سماتها : (محمد على نصر، ١٤٠، ٢٠٠٣)

- التقدم العلمي السريع حيث تسجل المختبرات اكتشافات علمية لم يسبق لها مثيل ، وأصبحت المكتبات تعج بالكتب والمجلات العلمية الحديثة ، وهذا يقتضي إعداد المعلم والمتعلم لهذا العالم السريع المتغير والمتطور ، ويزيد ذلك من أهمية أدوار المعلم بصفة عامة في تربية أجيال تربية تتناسب مع متغيرات هذا العصر .
- التطور السريع في تقنيات الاتصال ، والذي أدى إلي انتقال المعرفة من مصادرها إلي المتعلمين في وقت قياسي ، وعلي المتعلم أن يكون علي وعى بأهمية استخدام هذه المصادر .
- التغير التربوي السريع فبناء علي التطور العلمي صمم التربويون في السنوات الأخيرة عدداً من طرق التدريس والتقنيات التربوية الحديثة التي ينبغي تجريبها في الصفوف الدراسية .
- التفاعل بيت العلم والتكنولوجيا وتأثيرها علي المجتمع .
- ظهور مفهوم العولمة وانفتاح العالم والتغيرات الاجتماعية والاقتصادية وحدوث تغير في بعض القيم الاجتماعية والإنسانية والعملية .

وفي ضوء ذلك فإن برامج إعداد المعلم بكليات التربية مطالبة أكثر من أي وقت ومضي بأن تعمل علي :

- تزويد الطلاب بالتطورات العلمية والتكنولوجية.
- التوقع للتغير المستمر والسريع في العلم والمعلومات .
- إكساب الطلاب مهارات التعلم الذاتي والمستمر.
- تنمية قدرة الطلاب علي مواجهة المشكلات الناتجة عن هذا التغير .
- تزويد الطلاب بالاتجاهات الحديثة في تعليم وتعلم العلوم .

*طبيعة تدريس العلوم .

يتطلب تدريس العلوم أن يكون لدى المعلمين معلومات ومعارف نظرية وعلمية وتطبيقية وقدرات ومهارات حول التعلم والتعليم والتدريس ؛ فتدريس العلوم ليس مجرد نقل للمعرفة إلي الطلاب ، بل هو عملية تساعدهم في بناء المعرفة ، وفهم العالم من حولهم .

فالمعلم مطالب بأن يكون مربياً ومرشداً وحافزاً وموجهاً بحيث ينمي قدرات التلاميذ ومهاراتهم إلي أقصى حد مستطاع ، ويأخذ بأيديهم ليدربهم علي الأسلوب العلمي في الدراسة والتفكير .

*خصائص الطالبة المعلمة :

تقع الطالبة المعلمة في مرحلة الشباب ، ويمكن استخلاص بعض خصائص مرحلة الشباب ، وهي مرحلة إعداد معلم العلوم فيما يلي (حامد عبد السلام ، ٢٠٠٥ ، ٢٣٥) :

- الاتجاه نحو الاستقلالية الرأي والفكر .
- حب الاستطلاع في مواجهة بعض المشكلات .
- إدارك أهمية وتأثير العلم في الحياة ، وأن العلم قد يكون منفعة للمجتمع وقد يكون نقمة.
- الاهتمام بالمشاركة الإيجابية فيما يواجه المجتمع من مشكلات .
- التمسك بالهوية المصرية بما تشمل من جوانب مختلفة.
- التكيف مع المجتمع الذي يعيش فيه .
- التعود علي ضبط النفس ، والابتعاد عن العزلة والانطواء تحت لواء الجماعة .

*خصائص المعلم الجيد.

*متطلبات الإعداد للحياة المعاصرة .

تتسم الحياة المعاصرة بالتغيرات السريعة والمتلاحقة بالنسبة لجوانب الحياة المختلفة كالجوانب التعليمية والتربوية والاجتماعية وهذه التغيرات أصبحت تلقي بظلالها علي حياتنا المعاصرة ومؤسستنا التربوية ، لذا فعليهما دور مهم في إعداد الطلاب على اختلاف المراحل التعليمية ، نتيجة لوجود علاقات أكيدة بين مناهج التعليم بكليات ومعاهد إعداد المعلم وثقافة المجتمع المعاصر، لذا كانت الحاجة إلي تطوير مناهج التعليم وبرامج إعداد المعلم لمواجهة تحديات الحياة المعاصرة

*النمذجة والنماذج العلمية.

٣. بناء البرنامج المقترح وفقاً للخطوات التالية :

أ- الأهداف العامة للبرنامج

تم تحديد أهداف البرنامج والتي تمثلت في:

- تنمية فهم الطالبات المعلمات للنماذج العلمية والنمذجة .

- تنمية مهارات الطالبات المعلمات علي تصميم الدروس باستخدام النماذج العلمية والنمذجة .
- إكساب معلمي العلوم المعرفة بطرق تدريس العلوم القائمة علي النماذج العلمية والنمذجة .
- تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى الطالبة المعلمة لتتمكن من مسايرة ما هو جديد في مجال تخصصها وتحقيق النمو المهني عن طريق التعلم المستمر .
- تدريب الطالبات المعلمات علي الحوار والمناقشة وعدم التعصب لرأى معين .
- تنمية المهارات العقلية المكونة لعادات العقل لدى الطالبات المعلمات .
- تعميق الإيمان بقدرة الله سبحانه وتعالى .

ب- تنظيم محتوى البرنامج :

تم تنظيم محتوى البرنامج المقترح في صورة أربعة موديولات تعليمية، وكل موديول تناول موضوعاً ذا تسلسل منطقى للمحتوى الذي يعرضه ومتكامل مع الموديولات الأخرى فى سبيل تحقيق أهداف البرنامج.وتم تصميم هذه الموديلات وروعى أن يشمل كل منها على المكونات التالية: عنوان الموديول،مقدمة الموديول،تعليمات الموديول،تحديد الأهداف السلوكية،الاختبار القبلى،المادة التعليمية والأنشطة،الاختبار البعدي ، قراءات إضافية.

ج- تقويم البرنامج

تم تقويم البرنامج كالتالي :

١- تقويم مبدئي :

للبرنامج ككل وقد تمثل في التطبيق القبلي لمقياس المهارات العقلية المكونة لعادات العقل .

تقويم الموديولات وتمثل في :

٢- إجابة الطالبات علي الاختبار القبلي الذي يسبق كل موديول .

٣-تقويم مرحلي تمثل في :

إجابة الطالبات عن الأسئلة والأنشطة المتضمنة بكل موديول .

٤- تقويم نهائي تمثل في :

أ- تقويم البرنامج ككل من خلال التطبيق البعدي للأدوات .

ب- تقويم الموديولات من خلال الإجابة علي الاختبار البعدي لكل موديول

٤. إعداد أداة البحث.

- مقياس عادات العقل.

أ- الهدف من المقياس :

قياس مدى إلمام واستخدام (ممارسة) الطالبات المعلمات عينة الدراسة للمهارات العقلية المكونة لعادات العقل (تنظيم الذات – التفكير الناقد – التفكير الابتكاري)

ب-تحديد أبعاد القياس :

اختارت الباحثة تصنيف (روبرت مارزانو وآخرون) للمهارات العقلية المكونة لعادات العقل ، نظرا لأنها مصنفة إلي ثلاث مهارات أساسية وكل مهارة أساسية يندرج تحتها مهارات فرعية وأيضا لتجنب الاختلاف في وجهات النظر .

ج- صياغة مفردات المقياس :

تم صياغة عبارات المقياس الذي اشتمل علي بعض العبارات الموجبة والبعض الآخر سالبة ، وقد روعى عند إعداد عبارات المقياس ما يلي :

- أن تكون العبارات جدلية .

- أن تكون سهلة.
- أن تكون العبارة ممثلة للمحور الذي تقيسه .
- تجنب العبارات التي تحتوي علي أكثر من فكرة .

وتم وضع خمس استجابات لكل عبارة (دائما ، غالبا ، أحيانا ، نادرا ، أبدا)

د – صدق المقياس :

للتأكد من صدق المقياس تم عرضه علي مجموعة من الأساتذة المختصين في مجال التربية العلمية وطرق التدريس وطلب منهم إبداء الرأى من حيث :

- ملاءمة الصياغة اللفظية لعبارات المقياس .
- مناسبة عبارات المقياس مع البعد الذي تعبر عنه.
- توافق عبارات المقياس مع أبعاده .
- إضافة أو تعديل أو حذف أى عبارة من عبارات المقياس.

وقد أشار المحكمون بـ :

- نقل بعض العبارات من بعد لآخر .
- حذف بعض العبارات نظرا لأنها متداخلة .
- تعديل بعض العبارات مثل :

- إذ تعذر علي فهمي لكلمات معينة ، أحرص علي الرجوع للمعاجم اللغوية لأستفيد منها .

تم تعديلها إلي :

- ألجأ للمعاجم اللغوية إذا تعذر علي فهم معنى كلمات معينة .
- أصغي باهتمام لنصائح من يكبرني سنا ، لأنهم أكثر خبرة مني

تم تعديلها إلي :

- أصغي باهتمام لنصائح المدرسين وذوي الخبرة ، لأنهم أكثر خبرة مني

وفي ضوء آراء السادة المحكمين تم إجراء التعديلات اللازمة .

ز- التجربة الاستطلاعية للمقياس :

بعد إجراء التعديلات علي المقياس في ضوء آراء السادة المحكمين تم تطبيق المقياس علي الطالبات المعلمات شعبة (بيولوجي ، جيولوجي ، فيزياء ، كيمياء) تربوي بالفرقة الأولى في الفصل الأول للعام الدراسي ٢٠١٢ / ٢٠١٣ وعددهن (٤٨) طالبة بكلية البنات وذلك بهدف :

- التأكد من وضوح مفردات المقياس وتعليماته
- إيجاد ثبات المقياس
- حساب زمن المقياس

- للتأكد من وضوح مفردات المقياس وتعليماته :

لوحظ أن معظم الطالبات المعلمات لم يكن لديهن استفسارات فيما يتعلق بمفردات المقياس وتعليماته مما يدل علي وضوح وملائمة عبارات المقياس .

- إيجاد ثبات المقياس : تم حساب ثبات المقياس باستخدام معادلة ألفا كرونباخ حيث تستخدم لإيجاد ثبات المقاييس المتدرجة من النوع الخماسي أو الثلاثي (أمين على سليمان ، ٢٠١٠، ٥٨٠)ووجد أن قيمة معامل الثبات (٠,٨١)مما يدل عل أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات ويمكن الوثوق به كأداة للقياس في هذا البحث.

- حساب زمن المقياس : تم تقدير الزمن اللازم للاستجابة لعبارات المقياس من خلال حساب متوسط الزمن الذي استغرقته طالبات التجربة الاستطلاعية في الإجابة علي المقياس ، وكان متوسط الزمن اللازم (٥٠) دقيقة .

ج- الصورة النهائية للمقياس :

تم إعداد المقياس في صورته النهائية * بحيث اشتمل علي (٨٨)عبارة موزعة علي محاور المقياس الثلاثة وأمام كل عبارة مقياس متدرج للاستجابة (دائما – غالبا – أحيانا – نادرا – أبدا) وتم وضع تعليمات المقياس كما تم إعداد ورقة إجابة منفصلة ** تشتمل علي بيانات الطالبة (الاسم – التاريخ)وتم ترقيم العبارات من (١ : ٨٨) أمام كل عبارة بدائلها الخمسة للاستجابة لها وتضع الطالبة علامة (صح) أما الاستجابة التي تختارها وتم استخدام المفتاح المثقب في تصحيح عبارات المقياس .

طريقة تقدير الدرجات :

يمكن توضيح طريقة التصحيح في حالة كل من العبارات السالبة والموجبة من خلال جدول(١)

طريقة تقدير درجات مقياس عادات العقل

نوع العبارة	نوع الاستجابة				
	دائما	غالبا	أحيانا	نادرا	أبدا
موجبة	٥	٤	٣	٢	١
سالبة	١	٢	٣	٤	٥

وبذلك بلغت النهاية العظمى للمقياس (٤٤٠) درجة، والدرجة الصغرى للمقياس (٨٨) درجة ويوضح الجدول التالي مواصفات مقياس عادات العقل .

جدول (٢) مواصفات مقياس عادات العقل

المهارات الرئيسية	المهارات الفرعية	أرقام العبارات الموجبة	أرقام العبارات السالبة	المجموع
تنظيم الذات	وعي الفرد بتفكيره	١ ،٢ ،٣ ،٤، ٥ ٦ ،٧ ،٨ ،٩ ،١٠ ١١ ١٢ ،١٩	١٣،١٤ ١٥ ١٦،١٧،١٨	١ ٩
	الاهتمام بالتخطيط وعمل الخطط	٢٠ ،٢١ ،٢٢، ٢٣، ٢٤ ،٢٥، ٢٦ ، ٢٧	٢٨ ، ٢٩	١ ٠
	الوعي بالمصادر الضرورية	٣٠،٣١ ، ٣٢ ، ٣٣ ٣٤، ٣٥ ، ٣٨	٣٦، ٣٧، ٣٩ ، ٤٠	١ ١
	القدرة علي تقويم كفاءة أدائه	٤١ ، ٤٢ ، ٤٣ ٤٤ ، ٤٥ ، ٤٦ ٤٩،٥٠	٤٧،٤٨	١ ٠
التفكير الناقد	مقاومة الاندفاعية	٥١ ، ٥٢ ، ٥٣ ٥٤ ، ٥٥ ، ٥٨ ، ٦١ ، ٦٢	٥٦ ، ٥٧ ، ٥٩ ، ٦٠ ، ٣٦،٦٤	١ ٤

* - ملحق (٢) : الصورة النهائية لمقياس عادات العقل
** - ملحق (٣) : ورقة إجابة مقياس عادات العقل

	التفتح العقلي	٦٥ ، ٦٦ ، ٦٧ ، ٧٠ ، ٧١ ، ٧٣	٦٨ ، ٦٩ ، ٧٢	٩
التفكير الابتكاري	الاندماج الشديد في المهمة التي لا يوجد لها حلول جاهزة، والمثابرة واستخدام الإمكانات الموجودة لدى الفرد.	٧٤ ، ٧٥ ، ٧٦،٧٨ ،٨١، ٧٩ ، ٨٢ ، ٨٤ ، ٨٦	٧٧ ، ٨٠ ، ٨٣ ، ٨٥ ، ٨٧ ، ٨٨	١ ٥
كلي		٥٩	٢٩	٨ ٨

٥.التصميم التجريبي وإجراءات التجربة :

(١) منهج البحث :

استخدم البحث الحالي المنهج الوصفي والمنهج شبه التجريبي واتبعت أحد تصميماته وهو التصميم التجريبي ذو المجموعة الواحدة القائم علي تصميم المعالجات القبلية والبعدية لمجموعة الدراسة ، وقد استخدم هذا التصميم لأن البرنامج يتناول معلومات جديدة بالنسبة للطالبات .

(٢) متغيرات البحث :

اشتمل التصميم التجريبي علي المتغيرات التالية :

المتغير المستقل :

المتغير المستقل في هذه الدراسة هو : البرنامج المقترح في النمذجة والنماذج العلمية بما يتضمنه من موديولات تعليمية .

المتغير التابع :وهي المتغيرات التي تتأثر بالمتغير المستقل وتتمثل فى : تنمية بعض المهارات العقلية المكونة لعادات العقل .

(٣) اختيار مجموعة البحث:

شملت مجموعة البحث طالبات الفرقة الثانية بالشعبة العلمية التربوية (كيمياء – فيزياء – بيولوجي) بكلية البنات جامعة عين شمس للعام الدراسي ٢٠١٣/٢٠١٤ وقد بلغ العدد الكلي للطالبات (٢٤) طالبة

(٤) التطبيق القبلي لأدوات الدراسة :

تم تطبيق(مقياس المهارات العقلية المكون لعادات العقل) قبلياً علي مجموعة الدراسة في بداية الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٣/٢٠١٤ وذلك في يوم الثلاثاء ٢٠١٣/٢/٢٦ وبعد الانتهاء من تطبيق أدوات الدراسة تم رصد النتائج من أجل المقارنة بينها وبين الدرجات التي تم الحصول عليها في التطبيق البعدي باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة .

(٥) الإجراءات العملية لتنفيذ الدراسة التجريبية :

١- بدأ تطبيق البرنامج في يوم الثلاثاء ٢٠١٣/٣/١٩ حيث اجتمعت الباحثة بالطالبات المعلمات وكان الهدف من هذا الاجتماع :

- توضيح أهداف البرنامج وأهميته للطالبات المعلمات .
- تسليم الطالبات الموديول الأول
- شرح أهمية (الموديولات التعليمية) كإحدى طرق التعليم الذاتي وتوضيح الخطة التي سوف تتبع عند دراسة الموديول .

- وقد اشتملت بعض التعليمات التي تمثلت في :

- قراءة مقدمة الموديول بدقة فهي توضح أهمية الموديول ومكوناته
- قراءة أهداف الموديول حيث تكون ملمة بما يجب تحقيقه من دراسة الموديول
- الإجابة عن أسئلة الاختبار القبلي للموديول لتحديد مدى إلمامك وفهممك لمحتوى الموديول وإذا كانت الدرجة التي تحصلين عليها ٨٠%) فأكثر انتقلي لدراسة الموديول التالي وإن كان أقل فعليك دراسة محتوى الموديول
- أجيبي عن الأسئلة والأنشطة الواردة بالموديول وكذلك يجب الإطلاع علي المواقع علي شبكة الانترنت والكتب التي تم تحديدها أو التي تستطيعين الوصول إليها للاستزادة من محتوى الموديول والوصول إلي درجة عالية لفهم الموديول .
- لا تنتقلي من فقرة قبل أن تتأكدي من فهمك لها
- بعد الانتهاء من دراسة الموديول ، أجيبي عن أسئلة الاختبار البعدي فإذا حصلت علي (٨٠% فأكثر) انتقلي لدراسة الموديول التالي وإذا لم توفقي في الإجابة عن أسئلة الاختبار فيجب عليك متابعة الأجزاء التي لم توفقي فيها .

- تم إعطاء مدة زمنية للطالبات مقدارها أسبوع لدراسة محتوى الموديول وتنفيذ الأنشطة
- يتم مناقشة محتوى الموديول مع الطالبات المعلمات
- بعض الأساليب التي تم استخدامها لمناقشة الطالبات في محتوي الموديول :

- المناقشة والحوار .
- العصف الذهني .
- التعلم التعاونى.

- وفي نهاية مناقشة محتوى الموديول تم توزيع الموديول الثاني علي الطالبات .
- بعد دراسة كل موديول يتم تجميع الأنشطة التي قامت الطالبات بالإجابة عنها وتنفيذها لتصحيحها وكذلك تجميع الأعمال التي قاموا بها .
- تكليف الطالبات المعلمات بإعداد دليل المعلم في وحدة من كتاب العلوم المقرر على المرحلة الإعدادية فى ضوء مدخل النماذج القائمة على الاستقصاء العلمى ، ثم اختيار إحدى الطالبات عشوائياً من كل مجموعة لشرح الدرس ومناقشتها فيه.
- استغرقت خطة تنفيذ البرنامج خمسة أسابيع بواقع محاضرة ساعتين في الأسبوع وانتهى في يوم الثلاثاء ٢٠١٣/٤/١٦ وبعد ذلك أعطي الطالبات فرصة لمراجعة ما تم دراسته في البرنامج .

(٧) التطبيق البعدي لأدوات البحث :

تم تطبيق (مقياس المهارات العقلية المكونة لعادات العقل) يوم الأربعاء الموافق ١٤ / ٥ /٢٠١٣ ، وتم رصد الدرجات لمقارنتها بالدرجات التي تم الحصول عليها من التطبيق القبلي بالأساليب الإحصائية المناسبة.

سادساً : المعالجة الإحصائية لنتائج البحث :

بعد الحصول علي درجات أداة نتيجة التطبيق القبلي والبعدي استخدمت الباحثة كلاً من:

أ -الإحصاء الوصفي

شمل حساب المتوسطات والانحراف المعياري لدرجات طالبات مجموعة البحث من خلال التطبيقين القبلي والبعدي .

ب-الإحصاء الاستدلالي :

ويتمثل في حساب قيمة ودلالة (ت) باستخدام برنامج (spss) لمقارنة متوسطات درجات الطالبات المعلمات في التطبيق القبلي والبعدي لأدوات البحث .

جـ - حجم التأثير :

قامت الباحثة بحساب حجم التأثير لمعرفة حجم العلاقة بين المتغيرين التابع والمستقل .

أولاً : نتائج تطبيق مقياس عادات العقل :

نص فرض البحث علي أنه (توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات الطالبات المعلمات في مقياس عادات العقل الكلي وأبعاده الفرعية قبل دراسة البرنامج وبعده لصالح التطبيق البعدي).

ولاختبار صحة الفرض المشار إليه تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطالبات المعلمات في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس عادات الفعل ككل وأبعاده الفرعية ، وقيمة (ت) لدلالة الفروق بين المتوسطات وقد جاءت النتائج كما يوضحها جدول (٣)

جدول (٣)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ، وقيم ت ودلالتها ، لنتائج التطبيق القبلي والبعدي لمقياس عادات العقل للطالبات المعلمات (ن = ٢٤)

مستوى المعرفة	الدرجة العظمى	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		قيمة (ت)
		م١	ع١	م٢	ع٢	
وعى الفرد بتفكيره	٢٥٠	١٧٩,٨	١٠,٣٣	٢٠٣,٦	٧,١٤	١٠,٥٤*
التفكير الناقد	١١٥	٧٠,٨٣	١١,٣٣	٩٥,١٦	٥,٢	٩,٠٩
التفكير الابتكاري	٧٥	٤٣,٧٩	٤,٥٧	٦٣,٣٧	٤,٩١	١٢,٥٧
الاختبار ككل	٤٤٠	٢٩٤,٤٢	١٤,٧٥	٣٦٢,١٣	١٣,٩٤	١٥,٢٧

يتضح من جدول (٣)وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسط درجات الطالبات المعلمات في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس عادات العقل ككل وأبعاده الفرعية لصالح التطبيق البعدي ، وبذلك يقبل الفرض الثاني من فروض الدراسة .

حساب حجم تأثير البرنامج المقترح :

لحساب حجم تأثير لبرنامج المقترح في تنمية عادات العقل ، تم حساب قيمة (η^2) ، وقيمة (d) الخاصة بحجم التأثير لمقارنتها بالجدول المرجعى لتحديد مستوى حجم التأثير كما في جدول (٤)

جدول(٤) يوضح قيمة (η^2)وقيمة (d) المقابلة ومقدار حجم التأثير لمقياس عادات العقل

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة η^2	قيمة حجم التأثير (d)	مقدار حجم التأثير
البرنامج المقترح	وعى الفرد بتفكيره	٠,٨٢	٤,٢	كبير
	التفكير الناقد	٠,٧٨	٣,٧	

* - دالة عند مستوى الدلالة ٠,٠١

التفكير الابتكاري	٠,٨٧	٥,١	
المقياس ككل	٠,٩١	٦,٣	

وبمقارنة قيمة (d) بالجدول المرجعي المقترح لتحديد مستوى حجم التأثير ، نجد أن قيمة (d) المحسوبة للمقياس ككل ولأبعاده الفرعية أكبر من (٠,٨) مما يدل علي أن حجم تأثير البرنامج المقترح في تنمية عادات العقل لدى الطالبات المعلمات كبير ، ومعنى ذلك أن (٩١%) من التباين الكلي في تنمية عادات العقل يرجع إلي تأثير البرنامج المقترح .

سابعاً : مناقشة النتائج وتفسيرها :

(١) النتائج الخاصة بتطبيق مقياس عادات العقل :

أشارت النتائج الخاصة بتطبيق عادات العقل علي الطالبات المعلمات إلي أن :

- هناك فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات الطالبات المعلمات في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس عادات العقل ككل وأبعاده الفرعية عند مستوى ٠,٠١ لصالح التطبيق البعدي
- البرنامج المقترح ذو تأثير كبير في تنمية عادات العقل لدى الطالبات المعلمات

ويمكن إرجاع النتائج السابقة إلي :

- تنظيم محتوى البرنامج في صورة موديولات بما تتضمنه من (أهداف في مقدمة كل موديول مادة تعليمية ، أنشطة متنوعة ، اختبار لتقويم الطالبات) ساعد علي تنمية عادات العقل لدى الطالبات ، وكذلك دراسة الطالبات لكل موضوع من موضوعات البرنامج والبحث عن الموضوع من خلال شبكة الانترنت أو من خلال المكتبات ساعد أيضاً علي تنمية العقل لديهن .
- قيام الطالبات بإجراء الأنشطة المتضمنة بكل موديول ليتيح لهن الفرصة القيام بممارسة عادات العقل
- المناقشة التفاعلية بين الباحثة والطالبات أو بين الطالبات بعضهن البعض يؤدي إلي تنمية عادات العقل لدى الطالبات مما ينعكس علي المهارات العقلية المكونة لعادات العقل .

وتتفق تلك النتائج مع الدراسات التي اهتمت بتنمية عادات العقل لدى المتعلمين ومنها :

- دراسة (أيمن حبيب ، ٢٠٠٦) : التي أشارت نتائجها إلي أثر استخدام استراتيجية (حلل – اسأل – استقصى) علي تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف الأول الثانوي من خلال مادة الكيمياء .
- دراسة (ابتهال محمد ، ٢٠٠٨) : التي توصلت إلي فعالية خرائط التفكير في تنمية عادات العقل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم .
- دراسة (ليلي عبد الله ، ٢٠٠٨) : التي توصلت إلي فاعلية استراتيجية (البداية – الاستجابة – التقويم) في تنمية عادات العقل لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في مادة العلوم .
- دراسة (منير موسي ، ٢٠١١) : التي توصلت إلي أثر استخدام التعلم المبني علي الاستقصاء في تنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف السابع الأساسي .

توصيات الدراسة :

في ضوء ما توصلت إليه نتائج الدراسة توصى الباحثة بما يلي :

- ضرورة تدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة علي استخدام النمذجة في التدريس .

- إعادة النظر في أهداف المقررات التربوية في برامج إعداد المعلم بحيث تنسجم مع الأهداف العالمية للتربية العلمية .
- الاهتمام بمداخل تدريسية متنوعة في إعداد وتدريب وتقويم المعلمين قبل الخدمة .
- ضرورة اقتراح نماذج واستراتيجيات تدريسية تعمل علي تنمية عادات العقل لدى المعلمين قبل الخدمة .
- ضرورة الاهتمام بالجانب العملي التطبيقي للمعلمين المتعلق بالنماذج والنمذجة العلمية سواء أثناء مرحلة الإعداد أو مرحلة التدريب .
- استخدام أساليب تقويم مناسبة تتناسب مع النماذج والنمذجة العلمية .

مقترحات الدراسة :

في ضوء نتائج الدراسة الحالية والتوصيات السابقة ، تقترح الباحثة إجراء الدراسات المستقبلية التالية :

- فاعلية برنامج مقترح لتنمية وعي معلمي العلوم بالنماذج العلمية والنمذجة وأثره في تحصيل تلاميذهم .
- دراسة فاعلية النماذج العلمية والنمذجة في تنمية مهارات التفكير المنظومي والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية .
- دراسة فاعلية النماذج العلمية والنمذجة في تنمية اتخاذ القرار ودافعية الانجاز لدى طلاب المرحلة الإعدادية .

المـــراجع

أولاً : المراجع العربية :

١- ابتهال محمد عمران (٢٠٠٨): فعالية خرائط التفكير فى تنمية بعض عادات العقل والتحصيل لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى فى مادة العلوم ، رسالة ماجستير ، كلية البنات، جامعة عين شمس.

٢- أحمد النجدى وآخرون (٢٠٠٣) : تدريس العلوم فى العالم المعاصر ، طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة فى تدريس العلوم ، القاهرة ، دار الفكر العربى .

٣- أحمد حسين اللقانى ، على أحمد الجمل (٢٠٠٣) : معجم المصطلحات التربوية المعرفة فى المناهج وطرق التدريس ، القاهرة ، عالم الكتب .

٤- أحمد محمد سالم (٢٠٠٥) : المواد والأجهزة التعليمية فى منظومة تكنولوجيا التعليم ، الرياض ، دار الزهراء .

٥- أيمن حبيب سعيد (٢٠٠٦) : أثر استخدام إستراتيجية (حلل – اسأل - استقصى) على تنمية عادات العقل لدى طلاب الصف الأول الثانوى من خلال مادة الكيمياء ، المؤتمر العلمى العاشر للتربية العلمية "تحديات العصر ورؤى المستقبل " من ٧/٣٠ الى ٢٠٠٦/٨/١ ، فندق المرجان ،فايد ، الإسماعيلية ، المجلد الثانى ، ٣٩١ – ٤٦٤ .

٦- حامد عبد السلام زهران(٢٠٠٥) : علم نفس النمو ، ط ٦ ، القاهرة ، عالم الكتب

٧- عبد السلام مصطفى عبد السلام (٢٠٠١) : الاتجاهات الحديثة فى تدريس العلوم ، القاهرة ، دار الفكر العربي .

٨- روبرت مارزانو وآخرين (١٩٩٩) : أبعاد التعلم ، بناء مختلف للفصل المدرسي ، تعريب جابر عبدالحميد وآخرون ، القاهرة ، دار قباء للطباعة والنشر .

٩- ـــــــــ : أبعاد التعلم ، تقويم الأداء باستخدام نموذج أبعاد التعلم، ترجمة صفاءالأعسر وآخرين ، القاهرة ، دار قباء للطباعة والنشر .

١٠ـ ليلى عبد الله حسام (٢٠٠٨) : فاعلية إستراتيجية "البداية – الاستجابة – التقويم " فى تنمية لتحصيل وعادات العقل لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى فى مادة العلوم ، المؤتمر العلمي الثاني عشر ، التربية العلمية والواقع المجتمعى ، التأثير والتأثر ، يوليو ، ١ـ٤١ .
١١ـ ليلى عبد الله حسام ، حياة على محمد (٢٠٠٦) : فاعلية مدخل بناء النماذج العقلية فى استيعاب المفاهيم وعمليات العلم والاتجاه نحو دراسة أجهزة جسم الإنسان لتلاميذ الصف السادس الابتدائي ، مجلة التربية العلمية ، المجلد التاسع ، ع٢ ، يونيه ، (٨٩ ـ ١٣٧).
١٢ـ محمد السيد على (٢٠٠٢) : تكنلوجيا التعليم والوسائل التعليمية ، القاهرة ، دار الفكر العربى .
١٣ـ محمد على نصر (١٩٩٩) : "اعداد المعلم وتدريبه بين العولمة والهوية القومية " ورقة عمل مقدمةالى المؤتمر القومى السنوى الحادى عشر (العولمة ومناهج التعلم) ، الجمعية المصرية المناهج وطرق التدريس ، دار الضيافة – جامعة عين شمس ، ديسمبر .
١٤ـــــ(٢٠٠٣):تطوير برامج إعداد المعلم وتدريبه فى ضوء احتياجات الإعداد للحياة المعاصرة" المؤتمر العلمي الخامس عشر ، مناهج التعليم والإعداد للحياة المعاصرة، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس-دار الضيافة، جامعة عين شمس،٢١-٢٢ يوليو، المجلد الأول، ص ص١١٧-١٣٦.
١٥ـ مندور عبد السلام (٢٠٠٩) : فاعلية نموذج أبعاد التعلم لمارزانو فى تنمية الاستيعاب المفاهيمى فى العلوم وعادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي ، مجلة التربية العلمية ، م٢ ،ع٢ ، يونيه ، ٢٠٠٩ ، (٨٣ – ١٢٥) .
١٦ـ منير موسى صادق (٢٠١١): التفاعل بين التعلم المبنى على الاستقصاء ومستوى الذكاء فى التحصيل وبعض عادات العقل والاتجاه نحو العلوم لتلاميذ الصف السابع ، مجلة التربية العلمية ، م١٤ ، ع٤ ، أكتوبر ، ٢٠١١ ، (١٨٥ـ ٢٤٢) .
١٧ـ وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٣) : المعايير القومية للتعليم فى مصر ، المجلد الأول ، مطابع الأهرام التجارية .
١٨ـ وفاء صابر رفاعى (٢٠٠٩) : أثر استخدام النماذج العلمية فى تدريس العلوم لتنمية المفاهيم وبعض أبعاد التعلم العميق وفهم طبيعة العلم لدى تلاميذ الصف الثانى الاعدادى، ، رسالة دكتوراة ، كلية البنات ، جامعة عين شمس.

ثانياً : المراجع الأجنبية

19- Barab etal ., (2000) : Building understanding through model Building , Journal of Research of Science Teaching , 37 (7) , 719 – 756 .
20- Bereiter , Carl (2000) : Education mind in the Knowledge Age , www.Erlbum.com
21- Bluxton (2001) : Modeling science teaching on science practice , painting amore Accuate picture through an Ethnographic lab study , Journal of Research science Teaching,38 (4) , 787 – 407 .
22- cartier , J. ,etal ., (2001) : The nature and the structure of scientific models , Wisconsin center for Education Research , University of Wisconsin - Madison .
23- Costa , A ., & kallick .B. , (2000) : Discovering and Exploring Habits of mind ,super vision and curriculum Development .
24- Eliam , B. (2004) : Drops of water and of soap . solutation : student , constructing , Mental Models of the Nature of Matter , journal of Research in science teaching , 41 (10) , 970-993 .

25- Gobert (2000) : A typology of causal Models for plate Tectonics International power and Barriers to understanding , International Journal of science education , 122 (91),937-977
26- Hanfer .R.S .etal ., (1995) : Revising Explanatory Models to Accommodate Anomalous Genetic phenomena : problem solving in the "context of Discovery " , Science Education , 79 (2),111-146 .
27- Harrison ,A.G etal (2000) : learning about atoms Molecules and chemical Acase study of Multiple Model in Grabs 11 chemistry , science Education , 84 (31) , 352-381 .
28- Holiday and William (2001) : Modeling in science , science scope , 25 (2).
29- Hyerle, D. (1999) : Visual tools and technology , New York , Designs for thinking.
30- Justi ,R.S.,& Gilbert ,J.K. , (2002) : science Teachers Knowledge about and attitudes towards the use of model on learning science,International Journal of science Education , 24 ()12,1273-1292
31- leughton , P.J.etal (2003) : children and adults Knowledge and model of Research about the ozone layers and its Depletion , International Journal of science Education , 25 (1) , 117-139 .
32-Luciana,D.etal(2010):Improving prospective teacher knowledge about scientific models and modeling : design and evaluation of a teacher education intervention ,International Journal Of Science Education ,v32,n7,pp871-905.
32- Raghavan , K,etal (1998) : why does it go up ? the Impact of the MARS curriculum as Revealed through changes in student Explanation of a Helium Ballon , Joumal of Research of science Teaching , 35 ,547 – 567.
33- Reaghaven , K &Glaser ,R (1995): Model – Based Analysis and Reasoning in science the MARS curriculum , science Education , 79 (1) , 37- 61 .
34- Roth & Michael , (2001) : Modeling as situated process , learning and Instruction , 1 (3) , 211-235.
35- Schwarz,c. (2009) : Developing preservice elementary Teachers' knowledge and practices through Modeling – centered scientific Inquery , Science Education, 93 , 720 – 744.
36- Schwarz, c., etal (2009) : Developing Learning progression for scientific modeling : Making scientific Accessible and Meaningful for learners . Journal of Research of Science Teaching, 46 (6) , 432-654
. .
37- Van Driel & verloop (1999) : Teacher's knowledge of Models and Modeling in science, International Journal of science education, 21 (11) , 1141-1153.

**39- Volkmann , etal., (1999) : Habits of mind Integrating the social and personal characteristics of Doing science into science classroom , social science and mathematics
, 99 (3) , 141-147.**

الكلمات الافتتاحية

البرنامج ، النمذجة ، النماذج العلمية ، عادات العقل