فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الشعب العلمية مختلفي التخصص بكلية التربية جامعة بنها

إعـــداد:

أ.د / ماهر إسماعيل صبـــــري
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
رئيس قسم المناهج وطرق التدريس
بكلية التربية جامعة بنها

د / عطيات محمد يس إبراهيم
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
بكلية التربية جامعة بنها

أ/ أميرة محمد ذكي فتح الله
المعيد بقسم المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية جامعة بنها

فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الشعب العلمية مختلفي التخصص بكلية التربية جامعة بنها

أ.د/ ماهر إسماعيل صبري أ.م.د/ عطيات محمد يس إبراهيم
أ/ أميرة محمد ذكي فتح الله

• **المستخلص:**

استهدفت الدراسة الحالية التعرف على فاعلية برنامج مقترح في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الشعب العلمية مختلفي التخصص (الكيمياء – الفيزياء – العلوم البيولوجية) بكلية التربية ببنها،والتعرف على الفروق في مهارات التفكير الناقد بين التخصصات الثلاث، وشملت مجموعة الدراسة (٥٠) طالبا وطالبة من طلاب الشعب العلمية (الكيمياء- الفيزياء – العلوم البيولوجية) درست موضوعات البرنامج المقترح ، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد الصورة "أ" ، الاختبار المعرفي لمهارات التفكير الناقد ، وتم تطبيق الأدوات قبليا وبعديا على مجموعة الدراسة وأوضحت النتائج أنه : يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي في المهارات الرئيسة التي يتضمنها اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد الصورة "أ" وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح التطبيق البعدي ز لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب تخصص (الكيمياء – الفيزياء – العلوم البيولوجية) في المهارات الرئيسة التي يتضمنها اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد الصورة "أ" وكذلك الدرجة الكلية للاختبار في التطبيق البعدي. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي في الأبعاد الرئيسة التي يتضمنها الاختبار المعرفي وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح التطبيق البعدي. لايوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب تخصص (الكيمياء – الفيزياء – العلوم البيولوجية) في الأبعاد الرئيسة التي يتضمنها الاختبار وكذلك الدرجة الكلية للاختبار في التطبيق البعدي.

الكلمات المفتاحية: برنامج – برنامج مقترح – مهارات التفكير الناقد – طلاب الشعب العلمية

The Effectiveness of a Suggested Program for Developing the Critical Thinking Skills Among the Scientific Sections Students (Different Specializations) at the Faculty of Education, Benha University

Dr. Maher Ismail Sabry
Dr. Atiat Mohamed Yasin Ibrahim
Amira Mohamed Zaki Fathallah

Abstract

The present study aimed at investigating the effectiveness of a suggested program for developing the critical thinking skills among the scientific sections students (chemistry, physics, and biology) at the faculty of education, Benha university. The study subjects consisted of 50 male and female students from the three sections. Two tools (California critical thinking test, form A and the cognitive

test of critical thinking skills) were used before and after the experiment. The suggested program was taught to the study subjects. The findings were as follows:There were statistically significant differences, at 0.01 significance level, between the subjects' scores mean, in the pre-application and the post-application in the basic skills included in California critical thinking test, form A and the total score in favour of the post-application.There were no statistically significant differences between the three sections (chemistry, physics and biology) subjects' scores mean, in the basic skills included in California critical thinking test, form A and the total score in the post-application.There were statistically significant differences, at 0.01 significance level, between the subjects' scores mean in the pre-application and the post-application, in the basic skills included in the cognitive test of critical thinking skills and the total score in favour of the post-application.There were no statistically significant differences between the three sections (chemistry, physics and biology) subjects' scores mean, in the basic skills included in the cognitive test of critical thinking skills and the total score in the post-application.

Key words: Program - program proposal - critical thinking skills - scientific Students department

• المقدمة والاحساس بالمشكلة:

تمثل تنمية قدرة الطلاب علي التفكير أهم أهداف التربية عموما، بل أن البعض يري أن تنمية قدرة الطلاب علي التفكير بطريقة تعينهم علي التغلب علي مشاكل الحياة التي تواجههم تمثل الغاية النهائية للتربية (القلا،جمل و ناصر،٢٠٠٦ :٦٠٣) ، ويشير (كييف، ١٩٩٥ :٢٠٥) إلى أن التدريس من أجل تنمية التفكير يمثل اتجاها مهما في الوقت الراهن، إذ أن المعارف المتطورة التي سوف يزود بها الأفراد لا نستطيع القول بأنها قابلة للتطبيق لفترات بعيدة في المستقبل ذلك لطبيعة التطور والنمو الذي يطرأ على الفروع المعرفية يوما بعد الآخر.

ويعد التفكير الناقد من الأهداف التربوية الهامة في هذا العصر الذي يتسم بالتغيرات السريعة والزيادة الهائلة في كم المعارف والمعلومات وظهور مشكلات عديدة تواجه الفرد وتتطلب منه إيجاد حلول لها، في هذا السياق ونتيجة للتغير المستمر من حولنا يجب أن يتماشى فهم المعلم مع هذا التغير، كل هذا يتطلب معلم لديه القدرة على مواكبة كل هذه الصعوبات والتحديات.

ويؤكد سترنبرج(١٩٩٥: ١٩٣)، سكراج (١٩٩٥: ٧٦)، إبراهيم(٢٠٠٥ : ٣٧٢) (Black,2005:43-44)، عبد الرحمن(٢٠٠٧ :٨٧)، علي اهمية التفكير الناقد لدى معلم العلوم فهناك علاقة بين قدرة المعلمين علي ممارسة التدريس الفعال وامتلاكهم لمهارات التفكير التأملي والناقد وذلك لإعطاء عملية التعليم قوه وجودة تضمن تعليم الطلاب بصورة ملائمة، أي لضمان تحسين نواتج العملية التعليمية التي يقومون بها.

فمن المتعارف عليه بين الباحثين في مجال التربية والتعليم أن للمعلم دورا مهما ومتميزا في تعليم التفكير الناقد ، وتحفيز الطلاب على التفكير المبدع بدلا من الجمود والركود ، وذلك من خلال وضع الطالب في مواقف تعليمية – تعلمية محيرة تثير التفكير وتؤدي إلى زيادة قدرته على التخيل والتفسير والتحليل واتخاذ القرار، وتزداد أهمية ذلك إذا اقتنعنا بوجهة النظر القائلة أن التعلم تفكير، وتتعاظم أهمية تعليم وتعلم التفكير الناقد للمعلمين الذين يؤمل فيهم أن يعلموا أبناءنا كيف يفكرون (أبو جادو ونوفل ،٢٠٠٧: ٢٤٦)، (مرعى و نوفل، ٢٠٠٧ :٢٩٠).

وأكدت العديد من الدراسات على أهمية مهارات التفكير الناقد لدى معلمي العلوم قبل الخدمة وأثنائه من هذه الدراسات: دراسة (زيتون ، ١٩٨٨)، ودراسة (Crow,1989)، ودراسة (Kincanon ,1991)، دراسة (رضوان ٢٠٠٠) ، ودراسة (الأحمد ٢٠٠٢)، ودراسة (أبو جلالة ،٢٠٠٤)، ودراسة (Osman,2006)، ودراسة(عبدالرحمن،٢٠٠٧)، ودراسة ،ودراسة(Esswein,2010) ،ودراسة(Qing,Ni&H,2010) ،ودراسة (المزروع،٢٠١٠) ،ودراسة(العنزي،٢٠١٠) ،ودراسة(Vieira,Vieira&Martins,2011)، ودراسة(الحربي،٢٠١٢) ، ودراسة (بابيه وبابيه ،٢٠١٢)، ودراسة (Everen,Bati&Yilmaz,2012)، ودراسة((Qing,Jing &Yan,2010)، دراسة (Kezer&Turker,2012)، ودراسة (Yang,2012)، ودراسة (محمد ،٢٠١٣)، ودراسة (Kim,et al,2013)، ودراسة (Demirhan&Koklukaya,2013)

مما سبق تتضح أهمية تنمية مهارات التفكير الناقد لدى معلمي العلوم،،وحيث ان المرحلة الجامعية من أهم المراحل التعليمية فهي المرحلة التي يتم فيها إعداد المعلم،كما أنها مرحلة مليئة بالتيارات الفكرية المختلفة والمتناقضة وعلي الطالب الجامعي أن يتسلح بمهارات التفكير الناقد لمواجهة التحديات والصعوبات التي تواجهه في هذه المرحلة ، ويعد تمكن طلاب كلية التربية تخصص العلوم من مهارات التفكير الناقد من أهم المواصفات الواجب توافرها في هذا القطاع كما نصت عليها المعايير القومية لخريج كليات التربية لعام ٢٠١٣ .

ورغم أهمية مهارات التفكير الناقد لدى معلمي العلوم إلا أن العديد من الدراسات أشارت إلى تدني مهارات التفكير الناقد لديهم من هذه الدراسات : دراسة (Selvaratnam,2011)، ،ودراسة (Zhou,et al ,2012) ،ودراسة (Demirhan &Koklukaya,2013)

بناء على ما سبق تظهر الحاجة الي ضرورة إعداد برنامج يهدف إلى تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية (تخصص الكيمياء-الفيزياء-العلوم البيولوجية)

مشكلة الدراسة: تتمثل مشكلة الدراسة فى تدني مستوي طلاب الشعب العلمية (تخصص الكيمياء-الفيزياء-العلوم بيولوجية) بكلية التربية ببنها فى مهارات التفكير الناقد ، لذا حاولت هذه الدراسة الإجابة عن التساؤل التالي :

ما فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الشعب العلمية مختلفي التخصص (الكيمياء – الفيزياء – العلوم البيولوجية) بكلية التربية جامعة بنها؟

ويتفرع من هذا التساؤل التساؤلات الفرعية التالية:

- ما البرنامج المقترح لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الشعب العلمية(الكيمياء-الفيزياء- العلوم بيولوجية) بكلية التربية ؟
- ما فاعلية البرنامج المقترح فى تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الشعب العلمية(الكيمياء- الفيزياء- العلوم بيولوجية) بكلية التربية ؟
- هل يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب تخصص (الكيمياء – الفيزياء – العلوم البيولوجية) في المهارات الرئيسة التي يتضمنها اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد الصورة "أ" وكذلك الدرجة الكلية للاختبار في التطبيق البعدي؟
- ما فاعلية البرنامج المقترح في تحصيل طلاب الشعب العلمية (الكيمياء-الفيزياء-العلوم البيولوجية) بكلية التربية للجانب المعرفى لمهارات التفكير الناقد؟
- هل يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب تخصص (الكيمياء – الفيزياء – العلوم البيولوجية) في الأبعاد الرئيسة التي يتضمنها الاختبار المعرفي وكذلك الدرجة الكلية للاختبار في التطبيق البعدي؟

- **حدود البحث:**

تقتصر الدراسة الحالية على الحدود التالية:

- مجموعة الدراسة: سوف يتم تطبيق البرنامج علي طلاب الشعب العلمية (الكيمياء-الفيزياء-العلوم البيولوجية) ،الفرقة الثالثة بكلية التربية جامعة بنها.
- تنمية مهارات التفكير الناقد التالية: التحليل ، الاستدلال الاستقرائي الاستدلال الاستنباطي ،الاستنتاج، التقييم.

• أهداف البحث :

تهدف هذه الدراسه الى إعداد برنامج لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الشعب العلمية مختلفي التخصص(الكيمياء- الفيزياء- العلوم بيولوجية) بكلية التربية والكشف عن فاعليته في تنمية مهارات التفكير الناقد لديهم، كما يهدف إلى التعرف على الفروق في مهارات التفكير الناقد لدي مجموعة الدراسة حسب تخصصاتهم الدراسية.

• أهمية البحث:

- من الناحية النظرية يتناول أحد المتغيرات الهامة في مجال تدريس العلوم وهى تنمية التفكير الناقد.
- قد يفيد البرنامج المقترح القائمين بالتدريس بالجامعات فى تنمية التفكير الناقد لدى طلاب الشعب العلمية (الكيمياء- الفيزياء- العلوم البيولوجية) بكلية التربية.
- تقدم الدراسة الحالية اختبارا لقياس المكون المعرفى فى مهارات التفكير الناقد قد يفيد هذا الاختبار الباحثين واعضاء هيئة التدريس بالجامعات فى قياس الجانب المعرفي لمهارات التفكير الناقد لدى طلاب الشعب العلمية (الكيمياء- الفيزياء- العلوم البيولوجية) بكلية التربية بأداة موضوعية.

• مصطلحات البحث:

• التفكير الناقد :

يعرف إبراهيم (٢٠٠٥ :٣٦٩-٣٧٠) التفكير الناقد بأنه مهارة التمييز بين الفرضيات والتعميمات ، وبين الحقائق والإدعاءات ، وبين المعلومات المنقحة وغير المنقحة ، وهو بذلك يعني تكوين عادة الامتناع عن إصدار الأحكام إلا إذا إكتملت الأدلة ،وعدم إصدار الأحكام على أساس من الميل الشخصي أو التحيز لوجهة نظر بعينها .

وتتبنى الدراسة الحالية تعريف Facione& Facione, 1990 والذي يعرف التفكير الناقد بأنه الحكم الهادف أو ذا المعنى المنظم ذاتيا والذي ينتج من تفسير وتحليل وتقييم واستنتاج ،وتحليل وجهات النظر ، وتقديم الأدلة والتي على أساسها يتم هذا الحكم. (عجوة ، البنا ،٢٠٠٠: ١٠)

- **الأدبيات والدراسات السابقة:**
- **مفهوم التفكير الناقد:**

حاول الكثير من علماء النفس والتربية تعرف التفكير الناقد ، إلا أن هذه التعريفات قد اختلفت في أساليب عرضها وفي استخدامات مضمونها ،ومن بين تعريفات التفكير الناقد ما ذكره كل من سعادة (٢٠٠٨: ١٠٣)، مختار (٢٠١٤: ٩) بأن التفكير الناقد هو ذلك النوع من التفكير القابل للتقييم بطبيعته والمتضمن للتحليلات الهادفة والدقيقة والمتواصلة لأي ادعاء أو معتقد ومن أي مصدر ، وذلك من أجل الحكم على دقته وصلاحيته وقيمته الحقيقية.

وقد حدد كينج وآخرون (Qing, Et al,2010:1430) معنى للتفكير الناقد على أنه تفكير عقلاني ومنطقي وتأملي وتقويمي فيما يتعلق بما يجب قبوله أو رفضه أو ما يجب الاعتقاد به ، واتخاذ القرارات المناسبة بشأنه.

ويشير كومس (McComas,2014: 27) إلى أن التفكير الناقد هو طريقة الفرد التي تعبر عن مشاركته في الحياة من خلال التقييم المنظم ،وإجراء المجادلات والمناقشات وإعطاء الأدلة التي تؤيد فكرته

وباستقراء التعريفات السابقة يتضح أن التفكير الناقد يتمثل في قيام الفرد بتحليل المعلومات وفحصها في ضوء مجموعة من الأدلة والشواهد ، وادراك العلاقات المنطقية بين القضايا ، واستخلاص النتائج وتقويمها، وهو بذلك يتضمن العديد من مهارات التفكير العليا.

- **مهارات التفكير الناقد :**

توجد تصنيفات عديدة لمهارات التفكير الناقد ومنها:تصنيف واطسون وجليسر Watson & Glaser والذي صنف مهارات التفكير الناقد إلى خمس مهارات هي:معرفة الافتراضات، التفسير، تقويم الحجج ، الاستنباط،الاستنتاج (النجدي وسعودي وراشد ،٢٠٠٥: ٢٧٥-٢٧٦)، وتبنى هذا التصنيف دراسة عواد (٢٠٠٨) ، الحربي (٢٠١٠). وقام فاسيون وفاسيون (Fasion & Fasion) بتحديد خمس مهارات للتفكير الناقد هي: مهارة التحليل ، مهارة التقييم ، مهارة الاستنتاج ،مهارة الاستدلال الاستنتاجي ،مهارة الاستدلال الاستقرائي (فى عجوة و البنا،٢٠٠٠: ١٢-١٤)، وقد تبنى هذا التصنيف العديد من الدراسات مثل دراسة عبده (٢٠٠٣)، دراسة المزروع (٢٠١٠)، وقد تبنت الدراسة الحالية هذا التصنيف.

- **الأهمية التربوية لمهارات التفكير الناقد :**

للتفكير الناقد أهمية كبيرة فنحن نعيش في عصر نواجه فيه كم هائل من المعارف والمعلومات والمشكلات المعقدة والتطور التكنولوجي الهائل ، ويرى

(Crow,1989: 115) ، وغانم (٢٠١١: ١٢٢-١٢٣)، Vieira, Vieira& Martins, (2011: 44) أن أهمية تدريس مهارات التفكير الناقد في المدارس والجامعات تتمثل في زيادة قدرة الطلاب على الدفاع عن وجهة نظرهم ودعم شخصيتهم ، وتعودهم الاعتماد على النفس في اكتساب المعارف ونقد الآراء السائدة بجرأة وثقة ، كما يساعد التفكير الناقد الأفراد في مواقف أخلاقية مهمة تواجههم في حياتهم الشخصية والعملية وخاصة في المواقف التي لا يوجد فيها نهي قانوني محدد ،إعلاء قيمة العقل وعلى تحقيق قيمة التسامح الفكري والقبول بالآخر، والفهم العميق للمحتوي التعليمي بما يتضمنه من حقائق ومفاهيم ومبادئ وقوانين ونظريات ، مما يساعدهم في القدرة على الاستدلال المنطقي عند حل المشكلات التي يتعرضون لها

وتؤكد دراسة كل من (Gelder,2005)، (Osman,2006)، Nelson, (2008)، Kezer& (Zhou,etal,2012)،(Bukhalter&Shegebaye,2012)، (Turker, 2012)،(الحربي: ٢٠١٢)، (Demirhan &Koklukaya ,2013)، (Weissbery,2013) أن التدريس في المرحلة الجامعية يجب أن يركز على مهارات التفكير الناقد لدى الطلاب كي يتمكنوا من اختيار أفضل الحلول للمشكلات التي تواجههم في هذه المرحلة ولتعميق المعرفة لديهم ، تحديد المعلومات ذات الصلة بالموضوع وإعطاء تلخيصا للأفكار ، والتوصل إلى الاستنتاجات ، وتفسير النتائج، تقويم الافتراضات

مما سبق يتضح أن مهارات التفكير الناقد تمثل أهمية بالغة للطالب معلم العلوم فهي تساعده على التقييم واتخاذ القرار ، حل المشكلات التي تواجهه ، وتزيد من نجاحه وتحصيله الأكاديمي ، وتحسين أدائه الوظيفي بعد التخرج.

• تنمية مهارات التفكير الناقد:

• أولا :اتجاهات تنمية مهارات التفكير الناقد:

يوجد ثلاث توجهات أومداخل لتنمية مهارات التفكير الناقد هي: (زيتون، ٢٠٠٣ :١٠١)

- التوجه الأول : ينادى مناصروه بتعليم مهارات التفكير الناقد بشكل مستقل عن محتوي المواد الدراسية التي يدرسها الطلاب وطبقا لهذا التوجه فان الطالب يتعلم مهارة التصنيف مثلا بشكل مباشر وصريح من خلال أنشطة وتدريبات معينه تنمى لديه هذه المهارة دون أن يتضمن تعليمه هذه المهارة أي محتوى له صلة مباشرة بما يدرسه من موضوعات دراسية عن التصنيف، ويطلق على هذا الاتجاه "التعليم المباشر للتفكير ومن الدراسات التي اتبعت هذا التوجه لتنمية

مهارات التفكير الناقد : دراسة جيلدر(Gelder ,2005) ، (الصواف :٢٠٠٨) ، (المزروع:٢٠١٠)، (Bensley&Spero,2014) ، وقد تم اتباع هذا التوجه بالدراسة الحالية

- التوجه الثاني: ينادى أنصاره بتعليم مهارة واحدة من مهارات التفكير الناقد للطلاب بشكل مباشر وصريح في إطار محتوى دروس المواد الدراسية التي يدرسونها في منهجهم الدراسي، ويطلق على هذا التوجه "الدمج في تعليم التفكير" ومن أنصار هذا الاتجاه ومؤسسيه روبرت اينس Robert Ennis ، ومن الدراسات التي اتبعت هذا التوجه لتنمية مهارات التفكير الناقد دراسة يانج (Yang,2012)
- التوجه الثالث : ينادى أصحابه بتعليم مهارات التفكير الناقد ضمنيا في أثناء تدريس المواد الدراسية وذلك من خلال القيام بممارسات تدريسية معينة مثل تهيئة البيئة الصفية واستخدام أساليب وطرائق واستراتيجيات تدريسية وتقويمية معينة تنمى هذه المهارات لدى الطلاب، وطبقا لهذا المنظور فإنه يمكن تعليم أو تنمية عدد من مهارات التفكير معا في الدرس الواحد ويسمى هدا التوجه "التعليم من أجل التفكير"

• ثانيا: استراتيجيات تنمية مهارات التفكير الناقد:

أكدت نتائج بعض البحوث التجريبية فاعلية التعلم النشط في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى المتعلمين ، حيث توصل جورج وستارتون (George&Starton,1999)، دراسة بابية وبابية (٢٠١٢)، وكيم (Kim,Et al 2013,) ومحمد (٢٠١٣) إلى فاعلية استراتيجيات التعلم النشط في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب المرحلة الجامعية

وفيما يلي بعض استراتيجيات التعلم النشط ودورها في تنمية مهارات التفكير الناقد: (النجدى وسعودي وراشد،٢٠٠٥ :٢٨٠)،(إبراهيم ،٢٠٠٥ : ٣٨٠)،(سعادة، ٢٠٠٨: ١٠٦)

- استراتيجية خرائط المفاهيم:وهي عبارة عن رسوم تخطيطية ثنائية الأبعاد تؤكد على العلاقات بين المفاهيم في المواقف الدراسية ضمانا لاستمرار وبقاء المفاهيم في البنية المعرفية للمتعلم، ووفقا للعديد من الدراسات والبحوث التي اجريت حول إستراتيجي خرائط المفاهيم والخرائط الذهنية مثل دراسة جان وجريج (Gunn&Gregg,2008) ودراسة فتح الله (٢٠٠٩)، ودراسة الصاوي (٢٠١٣) ،ودراسة فرحات (٢٠١٤) اتضح فاعليتهما في تنمية مهارات التفكير الناقد
- استراتيجية أورايلي لتدريس مهارة تحديد الدليل وتقويمه: لقد طرح هذه الاستراتيجية المربي كيفن أورايلي (Orielly,1985) الذي

رأى بأن الخطوة الأولى التي تجعل الطالب مفكرا ناقدا هي أن يكون متشككا ،لكن يوجد ما هو أكثر من التشكك لكي يصبح الطلاب ماهرين في التفكير الناقد ، إذ يجب تعليمهم خطوات المهارات ؛ بحيث يتم إرشادهم عند بداية استخدامهم لها لأول مرة ، وتكرار تدريبهم عليها بهدف اتقانها.

- استراتيجية باير لتدريس التفكير الناقد :من مبادئ هذه الاستراتيجية أن تعليم المهارة وتعلمها يتطلب ضرورة تقديم الأمثلة الكافية للطلاب حول مهارة معينة قبل مطالبتهم بتطبيقها، لذا يفضل التمهيد أو التقديم لمكونات المهارة بطريقة منتظمة قدر الامكان بحيث يتم تقديم الخصائص المميزة لها واجراءاتها بوضوح تام على أن يناقش الطلاب هذه الاجراءات وطريقة استخدامها ، وعلى الطلاب أن يقوموا بتحليل النتائج التي توصلوا إليها، وتحديد الطريقة التي تم التوصل بها لتلك النتائج.

وقد أكد كرو (Crow, 1989:116) على أن استراتيجية الاستقصاء تعد من أهم الاستراتيجيات في تنمية التفكير لاسيما التفكير الناقد ، ووفقا للعديد من الدراسات والبحوث التي اجريت حول إستراتيجية الاستقصاء مثل : دراسة قنديل (١٩٨٣) ، ودراسة زيتون (١٩٨٨)، ودراسة عبده (٢٠٠٣) ،ودراسة كينج وجينج ويان (Qing,Jing&Yan,2010) ،ودراسة بابية وبابية (٢٠١٢) ، ودراسة الصاوي (٢٠١٣) اتضح فاعلية هذه الإستراتيجية في تنمية مهارات التفكير الناقد

كما أشارت دراسة كويتادامو (Quitadamo,2002)، و دراسة عواد (٢٠٠٨) بابية وبابية (٢٠١٢) ، محمد (٢٠١٣) إلى فاعلية استراتيجية التعلم التعاوني في تنمية مهارات التفكير الناقد ، ويري كل من إبراهيم (٢٠١٠: ١٥٣)، وفييرا وفييرا ومارتينز (Vieira, Vieira& Martins,2011:51) أن أفضل طريقة للارتقاء بالتفكير الناقد تتمثل في إدخال التلاميذ في المناقشات الفصلية التي تمنحهم الفرصة لإثارة الموضوعات الجوهرية والحيوية ، والتي تعمل على تنمية أفكارهم .

وأشارت نتائج دراسة (Everen , Bati & Yilmaz,2012) إلى فاعلية التدريس بخرائط الشكل "V" في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى المعلمين قبل الخدمة. ، في حين أشارت دراسة كينكانون (Kincanon ,1991) ،ودراسة بوشكين (Pushkin,2004) إلى فاعلية استراتيجية حل المشكلات في تنمية مهارات التفكير الناقد.

- **برامج تنمية التفكير الناقد:**
- **برامج الأسلوب المباشر للتفكير الناقد:**

طرح كل من إبراهيم (٢٠١٠: ١٦٢)، وزيتون (٢٠٠٣: ١٢٢-١٢٣)، (حبيب ،٢٠٠٢: ١٣٢-١٣٣) بعض البرامج التي استخدمت الأسلوب المباشر في تنمية التفكير الناقد ومنها:

- **برنامج كورت CORT:** ويغطي هذا البرنامج مظاهر التفكير المختلفة مثل التفكير الابتكاري والناقد ،وقد أشارت نتائج الدراسة التي قام بها ***الباز (٢٠١٤)*** إلى فاعلية هذا البرنامج في تنمية مهارات التفكير (معالجة المعلومات –التحليل – المقارنة – الاستنتاج – التمييز بين الآراء والحقائق – قوة الدليل أو البرهان – التناقضات والاستنتاجات غير السليمة).
- **برنامج يدور حول استراتيجيات لتدريس التفكير الناقد عبر المنهج الدراسي :**حيث يتم دمج تدريس مهارات التفكير في المناهج الدراسية ، أيضا تدريب المدرسين على برامج المرحلة الثانوية التي تساعدهم على تدريس مهارات التفكير الناقد داخل برامجهم التعليمية ، ليقوم هؤلاء التلاميذ بعد ذلك بتدريب التلاميذ على الشئ نفسه

وهناك العديد من الدراسات والبحوث التي عنيت بتنمية مهارات التفكير الناقد من خلال البرامج سواء القائمة على التعليم المباشر أو أسلوب الدمج أو الأسلوب الضمني وأكدت فاعليتها في تنمية مهارات التفكير الناقد من هذه الدراسات :

دراسة رضوان (٢٠٠٠)، الأحمد (٢٠٠٢)، عبد الرحمن (٢٠٠٧)، الصواف (٢٠٠٨)، (Esswein,2010)، عتيم (٢٠٠٩)، العنزي (٢٠١٠)، المزروع (٢٠١٠)،Yang,2012 ، محمد (٢٠١٣)، حجازي (٢٠١٤)، فرحات (٢٠١٤)

ومن العرض السابق لبعض نماذج وبرامج تنمية مهارات التفكير الناقد ، يتضح أنها تتفق جميعها في رؤية واحدة وهي إعطاء الفرصة للتلاميذ للإبداء بآرائهم والمناقشة، وإجراء الأنشطة إما بطريقة فردية أو من خلال مجموعات ، والقيام بدور إيجابي في عملية التعليم والتعلم ، وهذا ما أكد عليه البرنامج المقترح لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية.

- **معوقات تنمية مهارات التفكير الناقد:**

هناك مجموعة من الصعوبات التي يمكن أن تواجه المعلم عند تطبيق أوتعليم مهارات التفكير الناقد في العملية التعليمية تتمثل في: (أبوجادو ونوفل، ٢٠٠٧: ٢٥٤)

- قلة توافر برامج معدة خصيصا لتعليم التفكير الناقد بمهاراته الخاصة على شكل دروس مشروحة بدقة وموضحة بأمثلة وتمارين لتكسب ممارسها المهارة التي يتدرب عليها.
- قلة توافر اختبارات ومقاييس تتمتع بدلالات سيكومترية موثوقة لقياس مهارات التفكير الناقد للمجتمعات المتباينة ، إذ أن معظم اختبارات ومقاييس مهارات التفكير الناقد مستوردة وغير مناسبة لكثير من البيئات .
- غياب التأهيل العلمي والتربوي لمعلم مهارات التفكير الناقد ، وبالتالي فإن قدرته على تعليم وتعلم مهارات التفكير الناقد ستكون موضع شك .
- غياب الدافعية لدى المعلم والمتعلم التي تدفعهما للالتزام بالأعمال التي ينبغي عليهما تنفيذها لتعليم التفكير

• قياس مهارات التفكير الناقد:

• إختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد: *[عجوة و البنا،٢٠٠٠: ١٢]*

صمم اختبار كاليفورنيا خصيصا لقياس مهارات التفكير الناقد في مستوى ما بعد الثانوي واستخدمت هذا الاختبار العديد من الدراسات مثل: دراسة(عبده:٢٠٠٣)، دراسة (المزروع:٢٠١٠)، دراسة كينج (Qing et al,2010) ،دراسة (الحربي:٢٠١٢) ،دراسة كيزر وتاركر (Kezer&Turker,2012) دراسة يانج (Yang,2012)، دراسة ديميرهان وكوكلكايا (Demirhan&Koklukaya,2013) ،دراسة (محمد :٢٠١٣).

ويعرض النجدى والسعودي وراشد (٢٠٠٥: ٢٨٨) بعض اختبارات قياس مهارات التفكير الناقد مثل اختبار التفكير الناقد لعزيزة السيد ،اختبار التفكير الناقد لمحمد خيري ، اختبار التفكير الناقد لإبراهيم وجيه وقد استخدمته دراسة زيتون (١٩٨٨) ،اختبار التفكير الناقد لواطسون وجليسر واستخدمته دراسة كل من عبد الرحمن (٢٠٠٧) ،عواد (٢٠٠٨) لقياس مهارات التفكير الناقد

ومن الملاحظ أن أكثر الدراسات استخدمت اختبار كاليفورنيا لقياس مهارات التفكير الناقد ، وقد تم استخدام هذا الاختبار في الدراسة الحالية لقياس مهارات التفكير الناقد لمناسبته لقياس المهارات التي تم تحديدها في البرنامج المقترح ولمجموعة الدراسة .

• فروض البحث:

- لايوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي في المهارات الرئيسة التي يتضمنها اختبار كاليفورنيا

لمهارات التفكير الناقد الصورة "أ" وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح التطبيق البعدي

- لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب تخصص (الكيمياء – الفيزياء – العلوم البيولوجية) في المهارات الرئيسة التي يتضمنها اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد الصورة "أ" وكذلك الدرجة الكلية للاختبار في التطبيق البعدي.
- لايوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي في الأبعاد الرئيسة التي يتضمنها الاختبار المعرفي وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح التطبيق البعدي.
- لايوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب تخصص (الكيمياء – الفيزياء – العلوم البيولوجية) في الأبعاد الرئيسة التي يتضمنها الاختبار المعرفي وكذلك الدرجة الكلية للاختبار في التطبيق البعدي.

• إجراءات البحث:

• أولا: منهج البحث:

تعتمد الدراسة الحالية على التصميم التجريبي القائم على المجموعة التجريبية الواحدة ، ، ويمكن توضيح التصميم التجريبي للدراسة في الشكل التالي:

- **عينة البحث:**

تم إجراء الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠١٥- ٢٠١٦) على عينة قوامها (٥٠) طالب وطالبة من طلاب الشعب العلمية بكلية التربية ببنها ؛موزعة كالتالي حسب التخصص:(٢٠) طالب وطالبة تخصص الكيمياء، (١٠) طلاب تخصص الفيزياء،(٢٠) طالب وطالبة تخصص العلوم البيولوجية

- **أدوات البحث:**

- **إختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد الصورة [أ] :**
- **وصف الاختبار:**

أعد هذا الاختبار فاسيون وفاسيون Facione & Facione قاما بتعريبه عجوة والبنا (٢٠٠٠) ، وقد صمم اختبار كاليفورنيا خصيصا لقياس مهارات التفكير الناقد في مستوى مابعد الثانوي ،وقد روعي في وضع هذه الفقرات ألا ترتبط بمقررات دراسية معينة ، والاختبار يستغرق زمن كلي (٤٥) دقيقة لاتمام الاجابة على فقراته جميعا .

- **صدق الاختبار:**

تحقق كل من عجوة والبنا (١٩٩٩) من صدق الاختبار باستخدام طريقة الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار بعد تطبيقه على عينة مكونة من (٢١٨) طالبا وطالبة بالفرقة الثالثة بكلية التربية بدمنهور، وقد تراوحت قيم معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة ودرجة البعد الذي تنتمي إليه في المدى مابين ٠.٥٧ إلى ٠.٨٢ وهي جميعا دالة عند مستوى ٠.٠١، كما تراوحت قيم معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار في المدى مابين ٠.٥٩إلى ٠.٨٢ وهي جميعا دالة عند مستوى ٠.٠١ ، وأشارا الباحثان إلى أن اختبار كاليفورنيا يتمتع بدرجة مقبولة من الاتساق الداخلي مما يمكن الوثوق والإطمئنان إلى نتائجه في قياس مهارات التفكير الناقد بدرجة عالية من الصدق.

وفي الدراسة الحالية :تم التحقق من صدق الاختبار باستخدام طريقة الاتساق الداخلي لفقراته ؛وذلك بحساب معامل الارتباط بين درجة الفقرة وكل من درجة البعد الذي تنتمي إليه والدرجة الكلية للاختبار بعد تطبيقه على عينة مكونة من(٤٤) طالبا وطالبة من طلاب الفرقه الرابعة تخصص (الكيمياء – الفيزياء – العلوم البيولوجية) بكلية التربية جامعة بنها ؛ كما يظهر في الجدول التالي:

جدول(١): قيم معاملات الارتباط بين درجة كل بعد والدرجة الكلية بعد حذف درجة البعد فى اختبار كاليفورنيا لمهارات لتفكير الناقد

البعد	معامل الارتباط
التحليل	٠.٩٢٧
التقييم	٠.٩٠٣
الاستنتاج	٠.٩١٤
الاستدلال الاستنباطى	٠.٩٠٠
الاستدلال الاستقرائى	٠.٩٣٥

يتضح من الجدول السابق أن قيم معاملات الارتباط جميعها دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) مما يشير إلى أن هذا الاختبار على درجة مقبولة من الاتساق الداخلى مما يمكن الوثوق في نتائجه في قياس مهارات التفكير الناقد بدرجة عالية من الصدق.

- **ثبات الاختبار:**

تحقق كل من العجوة والبنا (١٩٩٩) من ثبات اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد في البيئة المصرية على طلاب الجامعة حيث حسبت معاملات الثبات بطريقتي : ألفا كرونباك وإعادة التطبيق ، وذلك لعينة تطبيق مكونة من (٢١٨) طالبا وطالبة بالفرقة الثالثة القسم العلمي بكلية التربية بدمنهور ، وقد تراوحت قيم معاملات الثبات بالنسبة لطريقتي إعادة التطبيق وألفا كرونباك تبعا لدرجات أبعاد الاختبار وكذا بالنسبة للدرجة الكلية في المدى ما بين ٠.٥٣ إلى ٠.٧٤ وهي جميعا قيم تعطي مؤشرا مقبولا لثبات نتائج الاختبار، مما يعطي الثقة في الاعتماد عليه في قياس مهارات التفكير الناقد في البيئة المصرية.

وللتأكد من ثبات الاختبار تم حساب ثبات الاختبار على عينة الدراسة الاستطلاعية التى بلغ عددها (٤٤) طالبا وطالبة من طلاب الفرقه الرابعة بكلية التربية جامعة بنها باستخدام الطرق التالية :

- تقدير معامل الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ للاختبار ككل حيث بلغت قيمة معامل ألفا (٠.٨٤٩) وهى قيمة مرتفعة وتدل على ثبات الاختبار.
- تقدير قيمة معامل ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط بين نصفى الاختبار (٠.٦٩٢) وهى قيمة مرتفعة تدل على ثبات عالى للاختبار
- وباستخدام معادلة التصحيح لسبيرمان بلغت قيمة معامل ثبات الاختبار (٠.٨١٨) وهى قيمة مرتفعة تدل على ثبات الاختبار.

- كما بلغت قيمة معامل الثبات باستخدام معادلة جتمان (٠.٨١٠) وهى قيمة مرتفعة تدل على ثبات عالى للاختبار.
- كما تم حساب قيم معاملات لأبعاد اختبار كاليفورنيا للتفكير الناقد ، كما يتضح من الجدول(٢)

جدول (٢): قيم معاملات ثبات الفا لأبعاد اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد

البعد	معامل ثبات α
التحليل	٠.٥٥٣
الاستنتاج	٠.٧١٧
التقييم	٠.٧٧٢
الاستدلال الاستقرائى	٠.٦٩٠
الاستدلال الاستنباطى	٠.٧٢٧

يتضح من الجدول السابق أن: قيم معاملات الثبات جميعها دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) ، وبذلك تم التأكد من ثبات الاختبار وصلاحيته للتطبيق

- **الاختبار المعرفي لمهارات التفكير الناقد**
- **وصف الاختبار:**

تم اعداد الاختبار في صورة اختبار موضوعي من نوع الاختيار من متعدد ويشتمل على (٤٢) مفردة ، وتتكون كل مفردة من : مقدمة السؤال، وهي عبارة عن مشكلة أو عبارة ناقصة ، وأربع بدائل وعلى الطالب اختيار بديل واحد من هذه البدائل

- **صدق الاختبار:**

صدق الاتساق الداخلى : تم حساب قيم معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة ودرجة البعد الذى تنتمى إليه بعد حذف درجة المفردة من درجة البعد ، كما تم تقدير معاملات الارتباط بين درجة كل بعد والدرجة الكلية للمقياس بعد حذف درجة البعد من الدرجة الكلية

جدول (٣) : قيم معاملات الارتباط بين درجة البعد والدرجة الكلية بعد حذف درجة البعد فى الاختبار المعرفي

البعد	معامل الارتباط
التفكير الناقد وتدريس العلوم	٠.٧١٣
التحليل	٠.٦٨٩
التقييم	٠.٧٢١
الاستنتاج	٠.٧٣٦
الاستدلال الاستنباطى	٠.٧١٦
الاستدلال الاستقرائى	٠.٦٦٥

يتضح من الجدول السابق أن قيم معاملات الارتباط دالة إحصائية مما يدل على صدق الاختبار

وقد تراوحت قيم معاملات الارتباط بين كل مفردة والبعد الذي تنتمي إليه ما بين (٠.٦٧ إلى ٠.٣٢) وجميعها دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١) مما يؤكد الاتساق الداخلى للاختبار المعرفي لمهارات التفكير الناقد.

- **ثبات الاختبار:**

تم حساب ثبات الاختبار على عينة الدراسة الاستطلاعية التى بلغ عددها (٤٤) طالباً وطالبة باستخدام الطرق التالية :

- تقدير معامل الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ للاختبار ككل حيث بلغت قيمة معامل ألفا (٠.٧٠٣) وهى قيمة مرتفعة وتدل على ثبات الاختبار.
- تقدير قيمة معامل ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية، حيث بلغت قيمة معامل الارتباط بين نصفى الاختبار (٠.٥٨٥) وهى قيمة مرتفعة تدل على ثبات عالى للاختبار
- وباستخدام معادلة التصحيح لسبيرمان بلغت قيمة معامل ثبات الاختبار (٠.٥٩٨) وهى قيمة مرتفعة تدل على ثبات الاختبار.
- كما بلغت قيمة معامل الثبات باستخدام معادلة جتمان (٠.٥٩٥) وهى قيمة مرتفعة تدل على ثبات عالى للاختبار.
- كما تم حساب قيم معاملات لأبعاد الإختبار المعرفى للتفكير الناقد ، كما يتضح من الجدول(٤)

جدول (٤): قيم معاملات ثبات ألفا لأبعاد الإختبار المعرفي التفكير الناقد

البعد	معامل ثبات α
١	٠.٥١٠
٢	٠.٦٣١
٣	٠.٥٣٧
٤	٠.٥٢٣
٥	٠.٥٤٣
٦	٠.٥٤٣
٧	٠.٥٩٦

مما سبق يتضح أن قيم معاملات الثبات عالية يمكن الاعتماد عليها في قياس الجانب المعرفي لمهارات التفكير الناقد .

• نتائج البحث وتفسيرها:

الفرض الأول : " لايوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب (المتدربين) في التطبيقين القبلي والبعدي في المهارات الرئيسة التي يتضمنها اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد الصورة "أ" وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح التطبيق البعدي"

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار (ت) للمجموعات المرتبطة، كما بالجدول(٥)

جدول(٥) دلالة الفرق بين متوسط درجات التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد الصورة "أ"

المهارات الرئيسة	نوع التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	حجم الأثر
التحليل	القبلي	٤.٥٤	١.٦٤	٥٠	٩.٠١	٠.٠١	٠.٦٢
	البعدي	٦.٥٦	١.١٨				
الإستنتاج	القبلي	٣.٣٤	١.٤٩		١٥.٧٨	٠.٠١	٠.٨٨
	البعدي	٨.٧٤	١.١٩				
التقييم	القبلي	٣.٧	١.٦٥		١٩.٦٥	٠.٠١	٠.٨٩
	البعدي	١٠.١٨	١.٥٣				
الاستدلال الاستنباطي	القبلي	٦.٥	١.٦٨		١٦.٧٦	٠.٠١	٠.٨٥
	البعدي	١١.٩٢	١.٥٠				
الاستدلال الاستقرائي	القبلي	٥.٢٢	٢.١		١٤	٠.٠١	٠.٨٤
	البعدي	١٠.٧٤	١.٦٦				
الدرجة الكلية لاختبار كاليفورنيا	القبلي	١٥.٢	٢.٧		١٤.٣٩	٠.٠١	٠.٨١
	البعدي	٢٤.٦	٣.٦				

يتضح من الجدول (٥) مايلي:

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠١) بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي في مهارة (التحليل – الاستنتاج – التقييم – الاستدلال الاستنباطي – الاستدلال الاستقرائي) كمهارات رئيسة للتفكير الناقد ، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار

لصالح التطبيق البعدي ، وتؤدي هذه النتيجة إلى رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل.

- توجد نسبة تأثير مرتفعة بالنسبة لمهارات التفكير الناقد المتضمنة في اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد والاختبار ككل ، حيث تراوحت ما بين (٠.٦٢- ٠.٨٩) من التباين الكلي مما يشير إلى وجود تأثير للمعالجة التجريبية في تنمية مهارات التفكير الناقد، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من : (Quitadamo,2002) (عبده :٢٠٠٣) ، (المزروع :٢٠١٠) ، (Qing et al :2012) ، (الحربي :٢٠١٢) ، (محمد :٢٠١٣).

ويمكن تفسير هذه النتيجة أن تنمية مهارات التفكير الناقد لدى مجموعة الدراسة عائدا إلى إتاحة بيئة تعلم ديمقراطية تشجع الطلاب على إبداء آرائهم دون خوف، وتقديم الأنشطة التي يمارسون من خلالها مهارات التفكير الناقد المختلفة ، واستخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط التي تزيد من دافعية الطلاب .

الفرض الثاني: لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب تخصص (الكيمياء – الفيزياء – العلوم البيولوجية) في المهارات الرئيسة التي يتضمنها اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد الصورة "أ" وكذلك الدرجة الكلية للاختبار في التطبيق البعدي.

وللتحقق من هذا الفرض تم استخدام تحليل التباين لمعرفة الفروق بين التخصصات الثلاث (الكيمياء – الفيزياء – العلوم البيولوجية) كما هو موضح بالجدول (٦):

ويتضح من الجدول (٦) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات المجموعات الثلاثة (الكيمياء – الفيزياء – العلوم البيولوجية) في القياس البعدي لمهارات التفكير الناقد والدرجة الكلية ، وهذا يشير إلى فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى التخصصات الثلاث ،مما يؤكد صحة الفرض الثاني وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كيزر وتركر (Kezer&Turker,2012)

ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن هذه التخصصات (الكيمياء – الفيزياء – العلوم البيولوجية) تعد من العلوم الأساسية وذات منهجيات متشابهة، كما أن الأنشطة المتضمنة بالبرنامج لتنمية مهارات التفكير الناقد تنوعت في محتواها العلمي بين التخصصات الثلاث ،ويعد استخدام الأسلوب المباشر في تدريس مهارات التفكير الناقد بشكل مستقل عن محتوى المواد الدراسية التي يدرسها المتدربون كان عاملا في تنمية مهارات التفكر الناقد لدى طلاب الشعب العلمية باختلاف تخصصاتهم .

جدول (٦): يوضح نتائج تحليل التباين في اتجاه واحد لدرجات التخصصات العلمية في القياس البعدي لمقياس كاليفورنيا

المهارات الفرعية للتفكير الناقد	مصدر التباين	مجموعات المربعات	درجات الحرية	التباين متوسط المربعات	النسبة الفائية	مستوى الدلالة
مهارة التحليل	بين المجموعات	٠.٤٧٠	٢	٢.٣٥	٠.١٦٣	٠.٨٥٠ (غير دالة)
	داخل المجموعات	٦٧.٨٥٠	٤٧	١.٤٤		
	المجموع	٦٨.٣٢٠	٤٩			
التقويم	بين المجموعات	٢.٨٣٠	٢	١.٤١٥	٠.٥٩١	٠.٥٥٨(غير دالة)
	داخل المجموعات	١١٢.٥٥٠	٤٧	٢.٣٩٥		
	المجموع	١١٥.٣٨٠	٤٩			
الاستنتاج	بين المجموعات	١٥.١٢٠	٢	٧.٥٦	٦.٥٢٠	٠.٠٠٣(غير دالة)
	داخل المجموعات	٥٤.٥٠٠	٤٧	١.١٦٠		
	المجموع	٦٩.٦٢	٤٩			
الاستدلال الاستنباطى	بين المجموعات	١١.٠٣	٢	٥.٥١٥	٢.٥٧٥	٠.٠٨٧(غير دالة)
	داخل المجموعات	١٠٠.٦٥٠	٤٧	٢.١٤١		
	المجموع	١١١.٦٨٠	٤٩			
الاستدلال الاستقرائى	بين المجموعات	٩.٧٢٠	٢	٤.٨٦٠	١.٨١٤	٠.٧٤١(غير دالة)
	داخل المجموعات	١٢٥.٩٠٠	٤٧	٢.٦٧٩		
	المجموع	١٣٥.٦٢٠	٤٩			
الدرجة الكلية	بين المجموعات	٣.٢٢٠	٢	١.٦١٠	٠.١١٦	٠.٨٩١(غير دالة)
	داخل المجموعات	٦٥١.٥٠٠	٤٧	١٣.٨٦٢		
	المجموع	٦٥٤.٧٢٠	٤٩			

الفرض الثالث : لايوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠١.) بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي في الأبعاد الرئيسة التي يتضمنها الاختبار المعرفي وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح التطبيق البعدي.

وللتحقق من صحة الفرض تم استخدام اختبار (ت) للمجموعات المرتبطة، كما بالجدول (٧)

يتضح من الجدول (٧) مايلي:

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠١) بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي في المكون لأبعاد الاختبار المعرفي (التفكير الناقد وتدريس العلوم – مهارة التحليل – مهارة الاستنتاج – مهارة التقييم – مهارة الاستدلال الاستنباطي – مهارة الاستدلال الاستقرائي) وكذلك الدرجة الكلية للاختبار لصالح التطبيق البعدي، وتؤدي هذه النتيجة إلى رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل .

- توجد قيمة تأثير مرتفعة بالنسبة للموضوعات التي اشتمل عليها البرنامج والمتضمنة في الاختبار المعرفي والاختبار ككل ، حيث تراوحت ما بين (٠.٦٦– ٠.٩٨) من التباين الكلي مما يشير إلى وجود تأثير للمعالجة التجريبية في تنمية الجانب المعرفي لمهارات التفكير الناقد.

جدول (٧) دلالة الفرق بين متوسط درجات التطبيقين القبلي والبعدي في الاختبار المعرفي لمهارات التفكير الناقد

أبعاد الاختبار	نوع التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	حجم الأثر
التفكير الناقد وتدريس العلوم	القبلي	٣.١٤	٠.٧٨	٥٠	٢٦.٨٩	٠.٠١	٠.٩٤
	البعدي	٥.٩٤	٠.٧٩				
التحليل	القبلي	٣.١٨	٠.٩٤		١٢.٩٦	٠.٠١	٠.٧٧
	البعدي	٥.٥٨	١.٠٩				
الإستنتاج	القبلي	٣.٥٤	١.١٨		٩.٨٢	٠.٠١	٠.٦٦
	البعدي	٥.٨٢	١.٠٢				
التقييم	القبلي	٣.٣	١.٢٥		١٣.٢١	٠.٠١	٠.٧٨
	البعدي	٥.٧٢	٠.٧٣				
الاستدلال الاستنباطي	القبلي	١.٧٦	١.٣٣		١٢.٧١	٠.٠١	٠.٧٧
	البعدي	٥.١	١.١٤				
الاستدلال الاستقرائي	القبلي	٢.٨٢	٠.٦٩		١٣.٩٦	٠.٠١	٠.٩٢
	البعدي	٥.٠٦	٠.٧١				
الدرجة الكلية لمهارات التفكير الناقد في الاختبار المعرفي	القبلي	١٧.٦٤	٢.٩٩		٣٠.٨٧	٠.٠١	٠.٩٨
	البعدي	٣٣.٢٤	٢.٢٤				

ويمكن تفسير ذلك بأن الأسلوب الذي تم استخدامه بالبرنامج وهو الأسلوب المباشر ساهم في اكساب الطلاب المعارف النظرية المرتبطة بمهارات التفكير الناقد كما ركزت أسئلة التقويم بالبرنامج على قياس الجانب المعرفي لمهارات التفكير الناقد وقد ساهمت طرق واستراتيجيات التدريس المستخدمة في تدريس موضوعات البرنامج في اكساب المتدربين للمعارف والمفاهيم المتضمنة بموضوعات البرنامج من خلال قيامهم ببعض الأدوار التي تتيحها لهم هذه الطرق والاستراتيجيات مثل تحديد المعارف السابقة لهم عن كل موضوع وما يريدون معرفته – القيام بالأنشطة التعاونية)

الفرض الرابع: لايوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات الطلاب تخصص (الكيمياء – الفيزياء – العلوم البيولوجية) في الأبعاد الرئيسة التي يتضمنها الاختبارالمعرفي وكذلك الدرجة الكلية للاختبار في التطبيق البعدي.

وللتحقق من هذا الفرض تم استخدام تحليل التباين لمعرفة ما إذا كانت هناك فروق بين التخصصات الثلاث (الكيمياء – الفيزياء – العلوم البيولوجية) في الاختبار المعرفي لمهارات التفكير الناقد ، كما هو موضح بالجدول (٨).

جدول (٨): يوضح نتائج تحليل التباين في اتجاه واحد لدرجات التخصصات العلمية في القياس البعدي للاختبار المعرفي لمهارات التفكير الناقد

المهارات الفرعية للتفكير الناقد	مصدر التباين	مجموعات المربعات	درجات الحرية	التباين متوسط المربعات	النسبة الفائية	مستوى الدلالة
التفكير الناقد وتدريس العلوم	بين المجموعات	٣.٦٠٠	٢	١.٨٠٠	٣.١٤٥	٠.٠٥٢ (غير دالة)
	داخل المجموعات	٢٦.٩٠٠	٤٧	٠.٥٧٢		
	المجموع	٣٠.٥٠٠	٤٩			
التحليل	بين المجموعات	٢.٥٢٠	٢	١.٢٦٠	٠.٦٧١	٠.٥١٦ (غير دالة)
	داخل المجموعات	٨٨.٢٠٠	٤٧	١.٨٧٧		
	المجموع	٩٠.٧٢٠	٤٩			
التقويم	بين المجموعات	٢.١٥٠	٢	١.٠٧٥	٠.٩٣٨	٠.٣٩٩ (غير دالة)
	داخل المجموعات	٥٣.٨٥٠	٤٧	١.١٤٦		
	المجموع	٥٦.٠٠	٤٩			
الاستنتاج	بين المجموعات	٢.٦٧٠	٢	١.٣٣٥	١.١١٩	٠.٣٣٥ (غير دالة)
	داخل المجموعات	٥٦.٠٥٠	٤٧	١.١٩٣		
	المجموع	٥٨.٧٢٠	٤٩			
الاستدلال الاستنباطى	بين المجموعات	٠.٤٢٠	٢	٠.٢١٠	٠.٠٧٧	٠.٩٢٦ (غير دالة)
	داخل المجموعات	١٢٧.٥٠٠	٤٧	٢.٧١٣		
	المجموع	١٢٧.٩٢٠	٤٩			
الاستدلال الاستقرائى	بين المجموعات	٤.٦٧٠	٢	٢.٣٣٥	١.٤٣٤	٠.٢٤٩ (غير دالة)
	داخل المجموعات	٧٦.٥٥٠	٤٧	١.٦٢٩		
	المجموع	٨١.٢٢٠	٤٩			
الدرجة الكلية	بين المجموعات	٣٧.٠٣٠	٢	١٨.٥١٥	١.٠٤١	٠.٣٦١ (غير دالة)
	داخل المجموعات	٨٣٥.٨٥٠	٤٧	١٧.٧٨٤		
	المجموع	٨٧٢.٨٨٠	٤٩			

يتضح من الجدول (٨) عدم وجود فرق دال إحصائيا بين متوسط درجات الطلاب بالتخصصات الثلاث(الكيمياء – الفيزياء – العلوم البيولوجية) في أبعاد الاختبار المعرفي لمهارات التفكير الناقد (التفكير الناقد وتدريس العلوم – مهارة التحليل– مهارة الاستنتاج– مهارة الاستدلال الاستنباطي–مهارة الاستدلال الاستقرائي)،وكذلك الدرجة الكلية للاختبار في التطبيق البعدي، وهذه النتيجة تؤكد صحة الفرض الرابع.

ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن البرنامج المقدم لطلاب الشعب العلمية بالتخصصات الثلاث (الكيمياء – الفيزياء – العلوم البيولوجية) استند إلى الأسلوب المباشر؛حيث تم تقديم الجانب النظري لمهارات التفكير الناقد بعيدا عن محتوى المنهج الدراسي الذي يدرسه الطلاب ، كما جاءت الأنشطة التي يقوم بها الطلاب لممارسة مهارات التفكير الناقد من محتوي حر في العلوم بحيث تتناسب مع التخصصات العلمية الثلاث

• توصيات البحث:

في ضوء ما أسفرت عنه النتائج توصي هذه الدراسة بما يلي:

- عقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم قبل وأثناء الخدمة لتدريبهم على مهارات التفكير الناقد
- ضرورة التخلص من الطرق التقليدية في التدريس واستخدام استراتيجيات تعلم نشطة تحث الطالب على التفكير وإعمال العقل .
- حث وتشجيع الطلاب على النقد البناء والتحليل والتوصل إلى استنتاجات منطقية من خلال من خلال تقديم أنشطة فعالة تستثير تفكيرهم.
- تزويد المناهج بمجموعة من الأنشطة التي تنمي مهارات التفكير الناقد لدى المتعلمين.
- التأكيد على تنمية مهارات التفكير الناقد لدى معلم العلوم من خلال الأسلوب المباشر لتعلم هذه المهارات وإعطاء أمثلة على كل مهارة حتى يكون لدى المعلم معرفة نظرية عن هذه المهارات وكيفية تطبيقها في المجالات الحياتية المختلفة
- الاهتمام باستخدام أساليب التقويم التي تتطلب من الطالب ممارسة مهارات التفكير الناقد.
- الاهتمام بالمعلومات السابقة لدى المتعلم وإعطائهم الفرصة للتعبير عن آرائهم في ظل بيئة صفية مرنة بعيدة عن التسلط .

• المراجع العربية:

- إبراهيم ، مجدي عزيز (٢٠٠٥) . *التفكير من منظور تربوي*. القاهرة :عالم الكتاب.
- إبراهيم ،مجدي عزيز (٢٠١٠).*التفكير الناقد آلية لازمة لمواجهة قضايا التعليم والتعلم* .القاهرة : عالم الكتب.
- أبو جادو، صالح محمد ،و نوفل ،محمد بكر (٢٠٠٧) . *تعليم التفكير النظرية والتطبيق* عمان: دار المسرة.
- أبو جلالة ، صبحي حمدان (٢٠٠٤).أثر فعالية ملف إنجاز الطالب تخصص علوم ورياضيات بكلية التربية في شبكة عجمان للعلوم والتكنولوجيا في إتجاهاته نحو تدريس العلوم وفي تنمية مهارات التفكير الناقد . مجلة كلية التربية ، جامعة الأزهر ، العدد (١٢٥) ، الجزء الأول ، ٨٩-١٢٤.
- الأحمد ،نضال بنت شعبان (٢٠٠٢) ."مهارات التفكير العليا لدى معلمة العلوم وعلاقتها بمستويات التفكير العليا لدى الطالبات". رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية: جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.
- بابية ،برهان نمر إبراهيم ، وبابية ،محمد نمرإبراهيم (٢٠١٢). تقويم الأداء التدريسي لأعضاء هيئة التدريس بجامعة الطائف في ضوء استراتيجيات التدريس المتمركزة حول الطالب ومتطلباتها وفق مرئياتهم . *دراسات عربية في التربية وعلم النفس* ، العدد (٢٥)، الجزء الأول ، ١٣-٤٠.
- الباز ، إيمان علاء الدين عبد الرحمن (٢٠١٤).تدريس مادة العلوم في ضوء برنامج الكورت وأثره في التحصيل وتنمية مهارات التفكير والدافع للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنصورة.
- حبيب، مجدى عبد الكريم (٢٠٠٢). اتجاهات حديثة فى تعليم التفكير.*مجلة علم النفس*، العدد(٦٤)، ١٣٠-١٤٢.
- حجازي ، رضا السيد محمود (٢٠١٤).فاعلية برنامج قائم على نموذج رينزولي الإثرائي في تنمية التفكير الناقد والقدرات الابتكارية الوجدانية و التحصيل في مادة العلوم لدى الطلاب الفائقين بالمرحلة الإعدادية . مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، العدد (٥)، المجلد (١٧) ، ٧٩- ١٢٩.
- الحربي ، نورا بنت محمد سعد (٢٠١٢). أثر تدريس مادة مهارات التفكير في اكتساب مهارات التفكير الناقد وتقدير الذات لدى عينة من طالبات المرحلة الجامعية بجامعة أم القرى. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس* ، العدد (٢٥) ، الجزء الأول، ٤٣- ٨٠.
- الحربي ،فهد عبد الرحمن الرحيلي (٢٠١٠) . التصورات البديلة في الفيزياء وعلاقتها بالتفكير الناقد لدى طلاب الصف الثاني الثانوي بالمدينة المنورة.*دراسات عربية في التربية وعلم النفس* ، المجلد (٤)، العدد (١)، ٣٠٧- ٣٤٢ .
- رضوان، ايزيس(٢٠٠٠). دراسة تجريبية لفاعلية برنامج فى تنمية التفكير الناقد لدى طلاب كلية التربية جامعة عين شمس .الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس،العدد (٦٦)، ٤-٢٩.

- زيتون ، كمال عبد الحميد (١٩٨٨). فعالية التدريس بالإستقصاء في تنمية مهارات البحث العلمي والتفكير الناقد والاتجاهات العلمية لدى طلاب العلوم البيولوجية بكلية التربية . دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الإسكندرية.
- زيتون، حسن حسين(٢٠٠٣).*تعليم التفكير رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة*. القاهرة : عالم الكتب.
- ستيرنبرج، روبرت (١٩٩٥).*حلقة التفكير* ،(فى :جيمس كييف وآخرون "المحررون")، التدريس من أجل تنمية التفكير .(ترجمة :عبد العزيز بن عبد الوهاب البابطين). الرياض: مكتب التربية العربى لدول الخليج.
- سكراج، فرانسس(١٩٩٥). اثراء عملية التفكير التأملى ،(فى :جيمس كييف وآخرون "المحررون") التدريس من أجل تنمية التفكير ، (ترجمة : عبد العزيز بن عبد الوهاب البابطين). الرياض: مكتب التربية العربى لدول الخليج.
- سعادة ، جودت أحمد (٢٠٠٨) .*تدريس مهارات التفكير مع مئات من الأمثلة التطبيقية* .عمان ، الأردن : دار الشروق.
- الصاوي، محمود حامد (٢٠١٣) .فاعلية النموذج الإستقصائي والخرائط العقلية في إكساب المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة الثانوية .رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنوفية.
- الصواف ، منى محمد فتحي حامد (٢٠٠٨). أثر برنامج تدريبي قائم على مهارات ما وراء المعرفة في تنمية التفكير الإبتكاري والتفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول الثانوي. رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنصورة.
- عبد الرحمن ، ماجدة عبد الحميد محمد (٢٠٠٧). فعالية برنامج تدريبي من بعد في مفاهيم المستحدثات البيولوجية على التحصيل المعرفي والتفكير الناقد والاتجاهات نحوها لدى معلمي العلوم . رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة بني سويف.
- عبده ، ياسر بيومي أحمد محمود (٢٠٠٣) . برنامج مقترح قائم على الاستقصاء في العلوم لتنمية نزعات التفكير الناقد ومهاراته لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة بنها
- عتيم ، أشرف نبوي عبده (٢٠٠٩) .فاعلية برنامج قائم على معالجة المعلومات لتدريس الفيزياء وتنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير لدى طلاب الثانوية العامة . رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنوفية.
- عجوة، عبد العال ، والبنا، عادل السعيد (٢٠٠٠).*اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد*. الاسكندرية:المكتبة المصرية.
- العنزي ، عبد الله عبد الهادي سليم الاشجعي (٢٠١٠). فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى نظرية الحل الابتكاري للمشكلات "تريز" في تنمية التفكير الابتكاري والتفكير الناقد . رسالة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس.

- عواد ،وائل عبد الفتاح(٢٠٠٨) .فاعلية استخدام أسلوب التعلم التعاوني في اكساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب المرحلة الاعدادية.ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الزقازيق.
- غانم ، محمد حسن (٢٠١١).*مقدمة في سيكولوجية التفكير*.القاهرة: إيتراك.
- فتح الله ، مندور عبد السلام (٢٠٠٩).أثر استراتيجية خرائط التفكير القائمة على الدمج في تنمية التحصيل في مادة العلوم والتفكير الناقد والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. *رسالة الخليج العربي*، ٥٣- ١٠١.
- فرحات ، هبه سامي (٢٠١٤) .برنامج مقترح في الكيمياء قائم على بعض استراتيجيات التعلم النشط لتنمية مهارات التفكير لدى طلاب الصف الأول الثانوي . *دراسات عربية في التربية وعلم النفس* ، العدد (٥٢) ، ١٤٧-١٧١.
- القلا، فخر الدين ، وناصر،يونس، وجمل ،محمد جهاد (٢٠٠٦) .*طرائق التدريس العامة في عصر المعلومات* ، الإمارات العربية المتحدة : دار الكتاب الجامعي.
- قنديل ، يس عبد الرحمن محمد (١٩٨٣) . مدى فاعلية الطريقة الاستقصائية لتدريس العلوم في تنمية التفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي. ماجستير غير منشورة ، كلية التربية : جامعة الإسكندرية.
- كييف، جيمس (٢٠٠٥).التأمل فى حركة التفكير،(فى : جيمس كييف وآخرون "المحررون")، التدريس من أجل تنمية التفكير، (ترجمة : عبد العزيز بن عبد الوهاب البابطين). الرياض: مكتب التربية العربى لدول الخليج.
- محمد ،منى مصطفى (٢٠١٣).برنامج تدريبي قائم على بعض استراتيجيات التعلم النشط وفاعليته على التحصيل والأداء لتلك الاستراتيجيات والتفكير الناقد لمعلمي العلوم حديثي التخرج. *الجمعية المصرية للتربية العلمية*. المجلد (١٦) ، العدد (٤)،١٣٥- ١٧٤.
- مختار، إيهاب أحمد محمد (٢٠١٤).دراسة تحليلية لدور مقررات العلوم في تنمية مهارات كل من التفكير العلمي والتفكير الناقد وتفاعل ذلك بين متغير الجنس والموقع الجغرافي لدى طلبة المرحلة الثانوية.*مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية*، المجلد (١٧)، العدد (٣)، ١-٤٦.
- مرعى، توفيق ، و نوفل ،محمد (٢٠٠٧) . مستوى مهارات التفكير الناقد لدى طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية (الأونروا)،*المنارة*، المجلد (١٤)، العدد(٣)، ٢٨٩ –٣٤١.
- المزروع، هيا (٢٠١٠) . فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات كلية التربية. *الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس* ،المجلد(١)، العدد(١٦١)، ١٤٧-١٨٥.
- النجدي، أحمد ،و عبد الهادي ،منى ،و راشد ،على (٢٠٠٥) . *اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية* .القاهرة : دار الفكر العربي.
- الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد(٢٠١٣).*المعايير القومية لتعليم العلوم الأكاديمية المرجعية قطاع كليات التربية*.القاهرة:مطابع وزارة التربية والتعليم

• المراجع الأجنبية.

- Bensley,A.&Spero,R.A.(2014).Improving critical thinking skills and meta cognitive monitoring through direct infusion . *Thinking Skills and Creativity*,VOL.(12), 55-68.
- Black, S. (2005): "Teaching students to think critically", *American School Board Journal*, 70(6), 42-47.
- Burkhalter,N.& Shegebayev,M.R.(2012).Critical thinking as culture :Teaching post-Soviet teachers in Kazakhstan. *International Review of Education*. 58(1), 55-72.
- Crow,L.(1989).The nature of critical thinking .*Journal of College Science Teaching,*19(2) ,114-116.
- Demirhan,E.& Koklukaya,N.(2013). The critical thinking dispositions of prospective science teachers. *Social and Behavioral sciences,* VOL.116, 1551-1555.
- Esswein, J .(2010): Critical thinking and reasoning in middle school science education .Unpublished doctoral disseration,The Ohio University
- Evren,A. ,Bati,K.& Yilmaz,S.(2012).The effect of using V-diagrams in science and technology laboratory teaching on pre service teachers' critical thinking dispositions .*Social and Behavioral Sciences* ,VOL.46, 2267-2272.
- Gelder,T.(2005).Teaching critical thinking "some lessons from cognitive science". *College Teaching* ,35(1) , 41-46.
- George ,L.A.&Starton,J.C.(1999). Approaching critical thinking through science .*Journal of General Education* ,48(2), 111-117.
- Gunn,T.M.,Gregg.L.M.&Pomahac,G.A.(2008).Critical thinking in science education: Can bioethical issues and questioning strategies increase scientific understanding? .*The Journal of Educational Thought* ,42(2), 156-183.
- Kezer,F.&Turker,B.(2012).Comparison of the critical thinking dispositions of (Studying in the secondary science and mathematics division) preservice teachers. *Social and Behavioral sciences* . VOL. 46, 1279-1283.

- Kim,K.,Sharma,P.,Land,S.&Furlong,K.(2013):Effects of active learning on enchancing student critical thinking in an undergraduate general science course.*Innovative Higher Education*,38(2), 223-235.
- Kincanon,E.(1991).Combining critical thinking development with science teaching .*Journal of College Science Teaching*,21(2), 112-113.
- McComas ,W.F.(2014).*The language of science education*. Sense publishers ,Rotterdam, Boston, Taipei.
- Nelson,C.E.(2008).Teaching evolution(and all of biology) more effectively :Strategies for engagement ,critical reasoning and confronting misconceptions .Integrative and Comparative Biology,48(2), 213-225.
- Osman,K.(2006):Critical Thinking Profile of the Malaysian Science Student Teachers Implication towards Teacher Education Programme. *Korean Journal of Thinking*,16(2), 29-43.
- Pushkin, D.(2004).Critical thinking and teaching .*Journal of College Science Teaching* ,34(1),4-5.
- Qing,Z.&Jing,G. & Yan,W . (2010) : Promoting preservice teacher critical thinking skills by inquiry based chemical experiment, *Procedia-Social and Behavioral sciences,* 2(2), 4597-4603.
- Qing,Z.&Ni,s.&H,T.(2010): Developing critical thinking disposition by task-based learning in chemistry experiment teaching. *Procedia Social and Behavioral Sciences,*(2), 4561-4570.
- Quitadamo,I.J.(2002).Critical thinking in higher education : The influence of teaching styles and peer collaboration on science and math learning. Unpublished doctoral disseration, Washington State University.
- Selvaratnam, M. (2011) : Competence of matric physical science teachers in some basic problem solving strategies. *South African Journal Sceince*,107(112), 20-26..

- Vieira,R.,Vieira,C and Martins,I.(2011):Critical thinking :Conceptual clarification and its importance in science education. *Science Education International*, 22(1), 43-54.
- Weissbery,R.(2013).Critically thinking about critical thinking .*Acad.Quest,* VOL.26, 317-328.
- Yang,Y.C.(2012):Exploring transfer of learning from pre-service teacher training to classroom practice. *Teaching and Teacher Education*,(28), 1116-1130.
- Zhou,Q.,Yan,C,Zhao,S.,Liu,L.&Xing,L.(2012):Apreliminary investigation into critical thinking of in-service and pre-service middle school chemistry teachers in Shaanxi province of China .*Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*,13(2), 13-26.