

أثر استخدام الطريقة السقراطية في تدريس الهندسة على التحصيل الرياضي والتفكير الناقد لدى طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية في وكالة الغوث في الأردن

The Effect of Using the Socratic Method in Teaching Geometry on the Mathematical Achievement and the Critical Thinking of Educational Sciences Faculty Students in UNRWA in Jordan

محمد العبسي

Mohammed Al-Absi

قسم المناهج والتدريس، كلية العلوم التربوية، الأنروا، عمان

بريد الكتروني: absi702000@yahoo.com

تاريخ التسليم: (٢٠٠٨/١٠/١٦)، تاريخ القبول: (٢٠٠٩/٨/٥)

ملخص

هدفت هذه الدراسة إلى فحص أثر استخدام الطريقة السقراطية في تدريس الهندسة، على التحصيل الرياضي والتفكير الناقد لدى طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية في وكالة الغوث في الأردن، وقد تكونت عينة الدراسة من ٥٤ طالباً وطالبة، وزعوا على مجموعتين: تجريبية درست موضوع الأشكال الهندسية باستخدام الطريقة السقراطية، وضابطة درست الوحدة نفسها بالطريقة التقليدية، وبعد الانتهاء من التدريس طُبِق اختبار التحصيل الرياضي واختبار التفكير الناقد على طلبة المجموعتين، وقد استُخدم تحليل التباين المصاحب ومعامل ارتباط بيرسون للإجابة عن أسئلة الدراسة. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار التحصيل الرياضي وفي اختبار التفكير الناقد، تعزى لطريقة التدريس لصالح طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام الطريقة السقراطية، كما أظهرت نتائج الدراسة وجود ارتباط ذي دلالة إحصائية بين علامات الطلبة في اختبار التحصيل الرياضي واختبار التفكير الناقد.

الكلمات المفتاحية: الطريقة السقراطية، الطريقة التقليدية، التحصيل الرياضي، التفكير الناقد.

Abstract

This study aims at examining the effect of using the Socratic Method in teaching geometry on the mathematical achievement and the critical

thinking of Educational Sciences Faculty students in UNRWA / Jordan. The sample of the study consisted of (54) students divided into two groups, an experimental group that studied the geometrical shapes subject using the Socratic Method, and a control group that studied the same unit using the traditional method. After completing the teaching of the unit, a mathematical achievement test and a critical thinking test were administered. The ANCOVA and Pearson Correlation Coefficient were used to answer the study questions. The study results revealed that there were statistically significant differences in the mathematical achievement test and the critical thinking test between the two groups in favour of the experimental group. In addition, there was a statistically significant correlation between students' grades in the mathematical achievement test and the critical thinking test.

Keywords: Socratic Method, traditional method, mathematical achievement, critical thinking.

المقدمة والإطار النظري

إن التباين في طرق التدريس التي يتبعها المعلمون يعد أمراً إيجابياً في العملية التعليمية – التعليمية، ذلك أنه لكل موقف تعليمي يوجد طريقة أو طرق مناسبة للتدريس، ولكل من هذه الطرق مبادئها وأسسها الخاصة بها.

وبالرغم من المناداة المستمرة والتأكيد العالي من التربويين على ضرورة ظهور صوت الطالب في غرفة الصف من خلال المناقشات الفردية والجماعية، إلا أن ذلك لم يلق إقبالاً من قبل المعلمين (Jill & Jolanda, 2004)، وهذا أدى إلى أن يترك الطلبة معلمهم للقيام بفحص واختبار وجهات النظر واتخاذ القرارات بدلاً منهم.

وتعد المناقشة من طرق التدريس التي يظهر فيها المعلم والطلبة في موقف إيجابي، يتم فيه طرح قضية أو موضوع، ويتم بعده تبادل الآراء للوصول إلى تعلم فاعل ضمن بيئة مناسبة تعمل على خلق الدافعية عند الطلبة للتعلم والحصول على المعرفة، من خلال المشاركة الفعلية دون انتظار تقديمها جاهزة من قبل المعلم.

ويبدأ التعلم الحقيقي (الواقعي) من خلال تحدي المعلمين لقدرات الطلبة وإمكاناتهم، ويتم ذلك عن طريق طرح أسئلة واقعية تحتاج إلى حلول وتضع الطالب في موقف يتطلب منه استغلال كافة قدراته وإمكاناته للوصول إلى الحل، ولكن هذه الأسئلة تتطلب من المعلم أن يكون لديه القدرة على تطوير المهارات ذات العلاقة بالتفكير الناقد والتفكير التأملي (Vector, 2005).

ويعد تحرك النقاش من التحركات التي يستخدمها المعلم في تكوين إستراتيجيته التدريسية التي يهدف من خلالها إلى الجمع بين دور الطالب ودور المعلم في تنفيذ الأنشطة المخطط لها، بحيث لا يكون المعلم هو محور العملية، كما أن المشاركة والاستقصاء تعتبران من التحركات التي تلعب الدور نفسه في جعل العملية التعليمية – التعلمية عملية فاعلة يكون فيها كل من المعلم والطالب محوراً مهماً في الموقف التعليمي (أبو زينة، ٢٠٠٣، ص ١١٣ – ١١٧).

وتعد الفلسفة الوجودية من الفلسفات التي تؤكد أن الإنسان هو مجموع أفعاله وتصرفاته، وهو مسئول مسؤولة كاملة، لأنه حر يستطيع أن يختار التصرفات التي تعمل على تحقيق بناء الشخصية الواعية الحرة القادرة على تحقيق ذاتها من خلال المواقف التي يمر فيها.

والمبدأ الأساسي للفلسفة الوجودية أنها لا تحاول إعطاء إجابات قاطعة بخصوص الحقيقة والواقع والقيم، بل إن هدفها هو إيقاظ ميل الإنسان للاهتمام بهذه المشاكل والأسئلة، وليس تزويده بإجاباتها (ناصر، ٢٠٠٠، ص ٧٩).

وطريقة التدريس التي تعتمدها الفلسفة الوجودية هي طريقة الحوار أو الطريقة السقراطية التي تمكن الطالب من تحقيق ذاته، وقد سميت بهذا الاسم نسبة إلى العالم اليوناني سقراط، فقد كان سقراط يؤمن بأن الأسلوب السليم لاكتشاف الخصائص العامة هو الطريقة الاستقرائية المسماة بالجدلية؛ أي مناقشة الحقائق الخاصة للوصول إلى فكرة عامة، وقد أخذت هذه العملية شكل الحوار الجدلي الذي عرف فيما بعد باسم الطريقة السقراطية. والطريقة السقراطية هي شكل أو نمط تعليمي موجه من قبل المعلم، يستخدم فيه المعلم الأسئلة باعتبارها روح العملية التعليمية، ويضع الطلبة في موقف يتطلب منهم معرفة حدود معرفتهم، ويتأمل منهم الاندفاع نحو عملية التعلم.

وقد عرّفت تريدواي (Tredway, 1995, p. 26) الطريقة السقراطية بأنها شكل من أشكال المناقشة محكمة البناء حول الأفكار التي تقدمها موضوعات محددة، وفي هذه الطريقة يتم تضمين الطلبة بشكل فاعل في العملية التعليمية – التعلمية من خلال ربط الأنشطة التي تعرض على الطلبة بخبراتهم الشخصية، وبالتالي تضمينهم في مستوى انفعالي يجعلهم منسجمين مع ذلك الأسلوب للوصول إلى المعرفة.

وتتطلب تلك الطريقة من الطلبة استخدام خبراتهم ومعرفتهم التي يمتلكونها لحل المسائل البسيطة أو المعقدة أو طرح وجهات النظر للمواقف التي تواجههم من خلال الأسئلة، ويستخدم في الطريقة السقراطية الأسلوب الاستقرائي لمساعدة الطلبة على الذهاب إلى ما وراء التفاصيل.

ولاستخدام الطريقة السقراطية في التدريس عدة فوائد (Cheng, 2003)، منها:

١. أنها تستحث الطلبة وتثير حب الاستطلاع لديهم وتحفز تفكيرهم أكثر من مجرد حشو أدمغتهم بالمعلومات.

٢. أنها تجعل التعليم أكثر متعة لكل من المعلم والطالب من خلال تفاعلهم مع بعضهم وتعلمهم من بعضهم.

٣. أنها تعطي تغذية راجعة مباشرة لكل من المتعلم والمعلم ، لذا تسمح للمعلم بمراقبة فهم الطلبة كما يظهره الطلبة أنفسهم داخل غرفة الصف.

ومن المهم أن يجد المعلمون المتعة وحب طرح الأسئلة قبل استخدام الطريقة السقراطية، لأن التطبيق الناجح لتلك الطريقة من خلال قيام الطلبة بالعمل بشكل جدي، فإن ذلك يعمل على خلق اعتقادات أفضل وأفكار أقوى لدى الطلبة، أو على الأقل يمكن الطلبة من الشعور بشكل جيد حول تحديد الشيء الذي لا يعرفونه (Maxwell, 2007)، لذا فإن على المعلم الذي لا يشعر بالراحة في طرح الأسئلة أن لا يستخدم تلك الطريقة، لأنها طريقة تتطلب من المعلم أن يكون على قدر كبير من الثقة والقدرة على طرح الأسئلة بشكل طبيعي ومألوف.

وقد ركزت معايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في أمريكا (NCTM, 2000, pp. 55-59) على وجوب أن يتحمل الطلبة مسؤولية أكبر في المشاركة في النقاش الجماعي والاستجابة المباشرة للمواقف التي يطرحها المعلم، كما يجب أن يصبحوا أكثر قدرة على الإصغاء وإعادة الصياغة وطرح الأسئلة وتفسير أفكار الآخرين، وعندما يتخرج الطلبة من المدرسة الثانوية يجب أن يكونوا قد استوعبوا معايير الحوار والجدال، بحيث يكون هدفهم دائماً تقديم حجج واضحة وكاملة، والعمل على توضيحها وإتمامها عندما تكون ناقصة.

ويميل الأطفال الصغار إلى تبرير العموميات بأمثلة محددة، لكن هذه التبريرات يجب أن تصبح أكثر عمومية في صفوف المراحل العليا، ويمكن أن يتعلم الطلبة التفكير المنطقي من خلال الحجج والادعاءات التي يقدمها الطلبة الآخرون، وفي جميع الأحوال فإن الحجج المقبولة وغير المقبولة يمكن أن توفر للطلبة فرصاً للنقاش.

وتعتبر الطريقة السقراطية أداة تعليمية قوية ومناسبة لظروف غرفة الصف، كما أنها تسمح بخلق بيئة تعلم فعالة، بحيث يتعلم الطلبة تقييم المعلومات وتطوير طرق أكثر حنكة لحل المشكلات المختلفة (Overholser, 1992, p. 81). وتتكون الطريقة السقراطية في التدريس من المهام والعمليات التالية:

- * (طرح الأسئلة المنظم) S : Systematic questioning
- * (التفكير الناقد والموضوعي) O : Objective and critical thinking
- * (الاستقصاء الجماعي) C : Collaborative investigation
- * (حل المشكلة المنطقي) R : Rational problem solving
- * (المشاركة الفاعلة) A : Active participation
- * (الفرضيات المفحوصة) T : Tested hypotheses

I : Inductive reasoning * (التبرير الاستقرائي)

C : Comprehensive generalities * (التعميمات الشاملة)

وتتضمن الأسئلة المستخدمة في الطريقة السقراطية عدة أنواع من الأسئلة ولا تقتصر على نوع واحد، ومن هذه الأنواع:

١. الأسئلة التوضيحية: وهي الأسئلة التي تهدف إلى معرفة ما الذي يقصده الطالب من إجابته، مثل السؤال: ماذا تعني بمصطلح "عدد أولي"؟.
٢. الأسئلة الافتراضية: وهي الأسئلة التي تتطلب من الطالب الوصول إلى افتراض ما في ضوء المعلومات التي توصل لها، مثل السؤال: ماذا يمكن أن تفترض في ضوء ذلك؟.
٣. أسئلة السبب والدليل: وهي الأسئلة التي تتطلب من الطالب إعطاء الدليل على صحة ما يقول من معلومات، مثل السؤال: لماذا تعتقد أن العدد ١ ليس عدداً أولياً؟.
٤. أسئلة الأصل أو المصدر: وهي الأسئلة التي تتطلب من الطالب تحديد المصدر أو الأصل للمعلومة التي يذكرها، مثل السؤال: من قال لك ذلك؟ من أين حصلت على هذه المعلومات؟.

وقد ذكر تشنغ (Cheng, 2003) بعض التوجيهات لمن يريد أن يستخدم الطريقة السقراطية في التدريس، ومنها:

- تمسك دائماً بمبدأ "التعليم من خلال طرح الأسئلة بدلاً من تقديم المعلومة": عندما تريد أن تقدم فكرة ما حاول أن تقدمها من خلال طرح أسئلة، واعتبر أن تقديم المعلومة هو آخر تلميح أو هو آخر شيء سيتم تقديمه.
- لعب دور الطالب: اسأل نفسك: ماذا كنت سأجيب لو تم سؤالي هذا السؤال؟، وبكلمات أخرى يجب أن تتخيل ردود فعل الطلبة واستجاباتهم والتي ستساعدك في بناء السؤال التالي، وهذه هي الطريقة الفضلى لبناء وتحديد سلسلة الأسئلة.
- ابدأ بشيء مألوف لدى الطلبة: اعرض على الطلبة سؤال عام حول معرفتهم لأي شيء عن الموضوع المراد مناقشته.
- اسأل أسئلة محددة وتجنب الأسئلة الواسعة مفتوحة النهاية: يجب أن تكون الأسئلة محددة الإجابة لأن الأسئلة مفتوحة النهاية تجعل من المستحيل على الطلبة التركيز على شيء محدد.
- ويمكن إضافة الإرشادات التالية لاستخدام الأسلوب السقراطي في طرح الأسئلة:
- تخطيط الأسئلة المهمة التي تقدم معنى واتجاهاً للحوار.

- السماح بوقت انتظار: السماح بثلاثين ثانية على الأقل للطلاب للرد.
- متابعة ردود الطلاب.
- طرح أسئلة تحتاج للبحث.
- التلخيص دورياً بكتابة النقاط الأساسية التي تمت مناقشتها.
- مشاركة عدد كبير من الطلاب بقدر المستطاع في المناقشة.
- ترك الطلاب يكتشفون المعرفة بطريقتهم الخاصة من خلال الأسئلة التي تحتاج للبحث ويوجهها المدرس.

وتعتبر مهارة طرح الأسئلة من الكفايات التي يجب أن يمتلكها كل معلم، بحيث يقوم بطرح السؤال المناسب في الوقت المناسب، ويمكن للمعلم استخدام الطريقة السقراطية في طرح الأسئلة عندما يحتاج لمعرفة ما يعرفه الطلبة وما يفكرون به، كما أن هذه الطريقة توضح كيف يعمل الطلبة، وهذا ما يساعدهم في التخطيط المستقبلي في ضوء المعرفة التي يبيدها الطلبة من خلال الإجابة عن الأسئلة المطروحة.

ويعتبر مفهوم الصف المفكر من المفاهيم التي تعمل على توظيف الطريقة السقراطية، حيث يمكن التعبير عنه بأنه المكان الذي يتعلم فيه الطلبة بمنهج يعتمد أساساً على توظيف سلسلة من الأنشطة العقلية في التعامل مع الخبرات الصفية (أبو جادو، ونوفل، ٢٠٠٧، ص ٤٠)، وتهدف رسالة الصف المفكر إلى تحقيق عدة أهداف أساسية، منها تزويد المعلمين بفرص متزايدة لإدارة الحوار والنقاش في غرفة الصف لتنظيم أفكارهم ومساهماتهم في تطوير قدرة الطلبة على التفكير.

ويمكن تأكيد أهمية الأسئلة من خلال قراءة ما كتبه توماس ميرتون في وصف أحد المدرسين، إذ قال: " كان هذا المدرس في معالجته لدرسه يصرف معظم الوقت في طرح الأسئلة، وعندما تجيب عن أسئلته، تجد نفسك - كطالب - تقول: "إجابات ممتازة، كنت أجهل أنني أعرفها". إنه يستخرج الإجابة منك بأسئلته الجيدة، بمقدورك أن تقول بأن صف هذا المعلم يمثل التربية بكل معنى الكلمة، إن أسئلته قادرة على جعل عقلك يولد أفكاراً خاصة به" (الدقاق، ١٩٨٨).

أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة في استخدام الطريقة السقراطية كطريقة تدريس في مادة الرياضيات، وتعتبر من الطرق التي تسمح بالحوار والمناقشة الصفية بين المعلم والطالب، وهذا ما تؤكده النظرة الحديثة للعملية التعليمية - التعليمية التي تنظر إلى تلك العملية من خلال أنها عملية تفاعلية بين المعلم والطالب.

كما أن توظيف الطريقة السقراطية في التعليم، يتماشى مع الخطط التطويرية المبنية على الاقتصاد المعرفي التي وضعتها وزارة التربية والتعليم في الأردن، وتهدف إلى إكساب الطلبة المهارات التفكيرية والبحث العلمي والاكتشاف وإنتاج المعرفة وتوظيفها، واتخاذ القرارات.

وتعد هذه الدراسة من الدراسات القليلة التي تتصدى لاستخدام الطريقة السقراطية في تدريس الرياضيات، ومعرفة أثر تلك الطريقة في التحصيل الرياضي والتفكير الناقد لدى الطلبة مقارنة بالطرق التقليدية السائدة في تدريس الرياضيات.

مشكلة الدراسة

انتقل اهتمام التربويين في العصر الحديث من عملية التعليم إلى عملية التعلم، مع التأكيد على أهمية الربط بين مفهومي التعليم والتعلم، وإظهار التفاعل المتبادل بين هاتين العمليتين، وقد ظهرت نتيجة لذلك ما تسمى بالطرق والاستراتيجيات التعليمية-التعلمية الفاعلة، التي يكون دور المتعلم فيها فاعلاً ونشطاً في معالجة المعلومات للوصول إلى المعرفة الجديدة، اعتماداً على جهده الشخصي، ويكون دور المعلم مراقباً وموجهاً. وتعتبر الطريقة السقراطية من الطرق التعليمية-التعلمية الفاعلة، التي تقوم على جهد مشترك بين المعلم والطالب، مع تفعيل دور الطالب بشكل واضح.

وتتحدد مشكلة الدراسة بفحص أثر استخدام الطريقة السقراطية في تدريس الهندسة على التحصيل الرياضي والتفكير الناقد لدى طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية في وكالة الغوث في الأردن.

أسئلة الدراسة

حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما أثر استخدام الطريقة السقراطية في تدريس الهندسة في التحصيل الرياضي والتفكير الناقد لدى طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية في وكالة الغوث في الأردن؟

ويتفرع عنه الأسئلة التالية:

١. هل توجد فروق بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الرياضي تعزى للتدريس باستخدام الطريقة السقراطية؟
٢. هل توجد فروق بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد الكلي وفي المهارات الفرعية تعزى للتدريس باستخدام الطريقة السقراطية؟
٣. هل توجد علاقة ارتباطية بين علامات الطلبة في كل من اختبار التحصيل الرياضي واختبار التفكير الناقد؟

فرضيات الدراسة

تسعى هذه الدراسة إلى اختبار الفرضيات الصفرية التالية:

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الرياضي تعزى للتدريس باستخدام الطريقة السقراطية.
٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد الكلي وفي المهارات الفرعية تعزى للتدريس باستخدام الطريقة السقراطية.
٣. لا توجد علاقة ارتباطية على مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين علامات الطلبة في كل من اختبار التحصيل الرياضي واختبار التفكير الناقد.

التعريفات الإجرائية

الطريقة السقراطية: طريقة التدريس المتبعة في هذه الدراسة لطلبة المجموعة التجريبية والتي تعتمد على طرح الأسئلة الصفية المنظمة والمعروضة من قبل المعلم، ووضع الطلبة في مواقف تتطلب منهم الإجابة عن تساؤلات المتتالية التي يطرحها المعلم للوصول إلى المعرفة المطلوبة من خلال المشاركة الفاعلة في غرفة الصف، ويبين الملحق (٢) نموذجاً لموقف تعليمي باستخدام الطريقة السقراطية.

الطريقة التقليدية: طريقة التدريس المتبعة لطلبة المجموعة الضابطة والتي تعتمد على أسلوب المحاضرة في عرض المادة التعليمية، حيث يكون المعلم محور العملية التعليمية، ومسيطرًا على الموقف التعليمي، ويكون دور الطالب محدوداً ومقتصرًا على الاستماع ومتابعة ما يعرضه المعلم.

التحصيل الرياضي: المعرفة والفهم والمهارات الرياضية التي اكتسبها المتعلم نتيجة مروره بخبرات تربوية محددة. والمعرفة هي مجموعة المعلومات التي اكتسبها الطالب، والفهم يعبر عن القدرة على التعبير عن هذه المعرفة بطرق مختلفة، أما المهارة فهي القدرة على القيام بعمل ما بدقة وإتقان.

ويُقاس التحصيل الرياضي بعلامة الطالب في الاختبار التحصيلي البعدي الذي أعده الباحث لأغراض الدراسة.

التفكير الناقد: نوع من التفكير، يستخدم فيه الفرد المهارات المعرفية لحل المشكلات التي تواجهه والعمل على تكوين الاستنتاجات واتخاذ القرارات المناسبة للموقف، ويتصف التفكير الناقد بأنه تفكير عقلائي منطقي تأملي للوصول إلى النتيجة.

ويُقاس التفكير الناقد بعلامة الطالب في اختبار التفكير الناقد الذي تم تطويره لأغراض الدراسة، ويتكون من خمس مهارات، هي: التحليل، والاستقراء، والاستنتاج، والاستدلال، والتقييم.

محددات الدراسة

- أدوات الدراسة هي أدوات ومقاييس، طُورت وطُبقت لأغراض الدراسة، لذا فإن تفسير النتائج يعتمد بشكل كبير على درجة صدق الأدوات وعلى درجة ثباتها، علماً بأنه تم التحقق من صدق وثبات أدوات الدراسة.
- اقتصر الدراسة على طلبة كلية العلوم التربوية في مساق مفاهيم أساسية في الهندسة، وهذا يحد من تعميم نتائج الدراسة على طلبة الكليات الأخرى.

الدراسات السابقة

قام الباحث بإجراء مسح للدراسات السابقة حول استخدام الطريقة السقراطية في التدريس، فكانت جميعها دراسات أجنبية، ولم يجد الباحث أية دراسة عربية، كما أن معظم الدراسات التي جرى العثور عليها كانت دراسات وصفية، وكانت الدراسات التجريبية قليلة، وفيما يلي عرضاً لتلك الدراسات:

أجرى فرنون وأرلين (Vernon & Arlin, 1997) دراسة حول أثر استخدام الطريقة السقراطية في التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة المتوسطة في ولاية تينيسي في أمريكا، وقد تكونت عينة الدراسة من (٩) معلمين تمت مقابلتهم، وفي ضوء آراء المعلمين خلصت الدراسة إلى استنتاج فائدة الطريقة السقراطية في تدعيم مهارات التفكير العليا، والاستراتيجيات المناسبة لحل المشكلات، والمتعة في التعلم.

وفي دراسة ميشيل وليا (Michael & Liah, 1998) حول الجهود التي بذلتها إحدى معلمات الرياضيات في تضمين منهاج الرياضيات للمرحلة الأساسية العليا بعض نشاطات المناقشة الفعالة، أظهرت نتائج الدراسة أن استخدام المعلمة الناجح للطريقة السقراطية قد عمل على تطوير اتجاهات الطلبة نحو تعلم الرياضيات، كما أظهرت النتائج أن استخدام الطريقة السقراطية أدى إلى ظهور لغة الرياضيات في غرفة الصف بشكل واضح، كما زاد من مشاركة الطلبة في الصف، بحيث أصبحوا متعلمين فاعلين ومفكرين تفكيراً ناقداً.

وأجرى جارليكوف (Garlikov, 2000) دراسة حول استخدام الطريقة السقراطية في تدريس طلبة الصف الثالث موضوع الحساب في النظام العددي الثنائي في مادة الرياضيات، وقد تكونت عينة الدراسة من (٢٢) طالباً، وقد تم اختيار ذلك الموضوع بشكل مقصود، حيث لم يتعرض الطلبة لذلك الموضوع من قبل، كما أن ذلك الموضوع هو في الأصل صعب على طلبة المرحلة الأساسية العليا، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن (١٩) طالباً على الأقل من أصل (٢٢)

طالباً كانوا مشاركين بشكل كبير، واستطاعوا استيعاب الموضوع بشكل جيد، أما الطلبة الثلاثة الآخرون فإنهم من البداية لم يظهرُوا أي نوع من المشاركة في غرفة الصف، كما خلصت الدراسة إلى أنه من فوائد الطريقة السقراطية في التدريس أنها تعطي الطلبة الفرصة لاكتساب الأفكار الصعبة بأنفسهم، كما أن هذه الطريقة تعطي الفرصة للمعلمين لمعرفة وتمييز الطلبة المبدعين مقارنة بالطريقة التقليدية.

وفي دراسة باراسكيفاس وويكنز (Paraskevas & Wickens, 2003) حول فاعلية استخدام الطريقة السقراطية في التدريس من وجهة نظر طلبة مراكز التدريب المهني، تكونت عينة الدراسة من (١٢٦٦) طالباً تم تعريضهم لاستبانة حول مناسبة وفاعلية الطريقة السقراطية في التدريس، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن حوالي ٧٥% من العينة اتفقوا على أن الطريقة مناسبة وفاعلة، و ١٢% غير متأكدين من فاعلية الطريقة السقراطية، بينما ١٣% غير موافقين على فاعلية الطريقة السقراطية، كما أظهرت النتائج أن الطلبة يرون أن هذه الطريقة لا يمكن استخدامها في جميع الأوضاع ومع كل الطلبة، وأظهرت الدراسة أن الطلبة يرون أن هذه الطريقة تعمل على تطوير التفكير الناقد والكشف عن المعرفة الذاتية للفرد.

وفي دراسة جاري (Gary, 2006) حول أثر توظيف الطريقة السقراطية باستخدام التكنولوجيا التعليمية المتمثلة في نظام المعلومات الإلكتروني متعدد الأبعاد، تكونت عينة الدراسة من مجموعة من الطلبة الذين يدرسون الحاسوب، تم تعريضهم لاختبارات قبل تطبيق التجربة وبعدها، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فاعلية في التعلم لدى جميع مستويات الطلبة، كما أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة في أداء الطلبة على اختبار التفكير الناقد لصالح الاختبار البعدي.

وفي دراسة كاتلين وروبرت وجريجوري (Kathleen; Robert & Gregory, 2007) حول المقارنة بين فاعلية أربع طرق تدريس مختلفة، من ضمنها الطريقة السقراطية، تكونت عينة الدراسة من (٢٧٢) طالباً يدرسون مساقاً في التطبيقات الفيزيائية المبنية على التفاضل، وقد تم توزيع الطلبة على أربع مجموعات، درست الموضوع نفسه باستخدام طرق تدريس تختلف عن بعضها في درجة التفاعل بين المعلم والطالب، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن أكثر طرق التدريس فاعلية كانت لدى الطلبة الذين درسوا باستخدام الطريقة السقراطية.

وأجرى مولي (Molly, 2007) دراسة حول استخدام الطريقة السقراطية في غرفة الصف من وجهة نظر الطلبة، تكونت عينة الدراسة من مجموعة من طلبة الصف السابع الذين قالوا إن أصواتهم تهمل في غرفة الصف، والمعلم هو الذي يعطي الإجابة الوحيدة الصحيحة، ويأمل الطلبة من المعلمين استخدام الطريقة السقراطية التي تسمح للطلبة فحص وجهات النظر والأفكار من خلال الحوار، وهذا يزيد من دافعيتهم للتعلم ويجعل صوتهم مسموعاً في غرفة الصف، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن من فوائد استخدام الطريقة السقراطية أنها تعمل على زيادة اهتمام الطلبة، وتوفير بيئة تعليمية آمنة، وخلق مستوى عالٍ من الثقة لدى الطلبة.

من خلال استعراض الدراسات السابقة يتبين أن بعض الدراسات الوصفية أكدت أهمية استخدام الطريقة السقراطية في التدريس بشكل عام وفي تدريس الرياضيات بشكل خاص، سواء من وجهة نظر المعلمين، مثل دراسات كل من (Michael & Vernon & Arlin, 1997 ; Garlikov, 2000 ; Liah, 1998)، أو من وجهة نظر الطلبة، مثل دراسات كل من (Paraskevas & Wickens, 2003 ; Molly, 2007). وأظهرت بعض الدراسات التجريبية أثر الطريقة السقراطية في زيادة فاعلية التعلم لدى الطلبة، مثل دراسة (Kathleen; Robert & Gary, 2006; Gregory, 2007)، وكذلك أثر الطريقة السقراطية في تنمية التفكير الناقد لدى الطلبة، مثل دراسة (Gary, 2006).

كما أظهرت بعض الدراسات أهمية استخدام الطريقة السقراطية في تنمية التفكير لدى الطلبة، مثل دراسات كل من (Vernon & Arlin, 1997 ; Michael & Liah, 1998 ; Paraskevas & Wickens, 2003).

وتأتي هذه الدراسة لدعم الدراسات السابقة التي نادى بأهمية استخدام الطريقة السقراطية في تدريس الرياضيات، وتتميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة بأنها من الدراسات القليلة على المستوى العربي والعالمي - في حدود علم الباحث - التي تتبع المنهج التجريبي في دراسة المتغيرات، في محاولة لمعرفة أثر استخدام الطريقة السقراطية في التحصيل الرياضي والتفكير الناقد لدى الطلبة، كما تتميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة في اختيار عينة الدراسة من الطلبة في المستوى الجامعي.

ولعل هذه الدراسة تضيف نتائج علمية حول أدبيات البحث في مجال استراتيجيات التدريس بشكل عام، والتدريس باستخدام الطريقة السقراطية في مادة الرياضيات بشكل خاص.

الطريقة والإجراءات

عينة الدراسة

يتكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية التابعة لوكالة الغوث الدولية في الأردن للعام الدراسي ٢٠٠٧ / ٢٠٠٨، وعددهم (٦٢٩) طالباً وطالبة، موزعين على اثنتين وعشرين شعبة.

وقد تم اختيار عينة الدراسة بطريقة عنقودية من مجتمع الدراسة، حيث كانت وحدة الاختيار هي الشعبة بأكملها دون تغيير، وقد اختيرت الشعبتان الوحيدتان المسجلتان لمساق مفاهيم أساسية في الهندسة للفصل الثاني من العام الدراسي ٢٠٠٧/٢٠٠٨ بصورة قصدية، لتمثلا عينة الدراسة، وبالطريقة العشوائية حُددت إحدى الشعبتين لتمثل المجموعة التجريبية، والشعبة الأخرى لتمثل المجموعة الضابطة.

وبيين الجدول رقم (١) توزيع عينة الدراسة حسب المجموعة:

جدول (١): توزيع عينة الدراسة حسب المجموعة

المجموع	الضابطة	التجريبية	المجموعة
٥٤	٢٨	٢٦	العدد

وللتحقق من تكافؤ المجموعتين قبل تطبيق التجربة، فقد اعتمدت نتائج الطلبة في الاختبار التحصيلي الأول لمساق مفاهيم أساسية في الهندسة، كما طُبِّق اختبار التفكير الناقد القبلي على طلبة المجموعتين، وبيين الجدول رقم (٢) نتائج اختبار (ت) للتحقق من تكافؤ المجموعتين قبل إجراء الدراسة.

جدول (٢): نتائج اختبار (ت) للتحقق من تكافؤ المجموعتين قبل إجراء الدراسة.

الاختبار	المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التحصيل	التجريبية	٢٦	١٤.١٩	١.٤٧	٠.٥٤٩	٠.٥٨٥
	الضابطة	٢٨	١٣.٩٦	١.٥٧		
التفكير الناقد	التجريبية	٢٦	٥.٨١	١.٦٠	١.٠٠٨	٠.٣١٨
	الضابطة	٢٨	٥.٣٩	١.٤٢		

يظهر من النتائج الواردة في الجدول رقم (٢) وجود فروق غير دالة إحصائياً بين علامات طلبة المجموعتين في كل من الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الناقد، وللتخلص من أثر الفروق في علامات الاختبارات القبليّة، استخدم تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) في تحليل البيانات في الاختبارات البعدية، واختبار فرضيات الدراسة.

أدوات الدراسة

تشتمل الدراسة على أداتين هما:

١. اختبار التحصيل في الرياضيات

ويتكون من (٢٠) فقرة، تغطي المفاهيم والمهارات الواردة في محتوى المادة الدراسية التي طُبِّقت خلال فترة تطبيق الدراسة، وهي موضوع الأشكال الهندسية ضمن مساق مفاهيم أساسية في الهندسة.

وللتحقق من صدق اختبار التحصيل الرياضي، فقد عُرض على مجموعة محكمين من المختصين في الرياضيات والقياس والتقويم وعددهم (٣) محكمين، وفي ضوء آرائهم فقد عدلت بعض الفقرات للوصول إلى الاختبار بصورته النهائية.

وللتحقق من ثبات اختبار التحصيل الرياضي، فقد طُبِقَ على شعبة من مجتمع الدراسة من خارج عينة الدراسة، وعدد طلبتها (٢٩) طالباً وطالبة، وقد استخدمت معادلة كودر ريتشاردسون (KR(20) لحساب معامل الثبات، حيث بلغ معامل الثبات لاختبار التحصيل (٠.٨٤)، وهي قيمة مقبولة لأغراض الدراسة.

٢. اختبار التفكير الناقد

وقد طُوِّر الاختبار اعتماداً على مقياس كاليفورنيا للتفكير الناقد، الذي صدر عن مؤسسة كاليفورنيا للنشر الأكاديمي في أمريكا، والذي أجري تعريبه للبيئة الأردنية (مرعي ونوفل، ٢٠٠٧)، ويتكون الاختبار من (٣٤) فقرة موزعة على خمس مهارات فرعية، وهذه المهارات هي:

- مهارة التحليل: ويقصد بها تحديد العلاقات ذات الدلالات المقصودة والفعلية بين العبارات والصيغ للتعبير عن اعتقاد أو حكم أو تجربة أو رأي.
- مهارة الاستقراء: ويقصد بها الوصول إلى نتيجة صحيحة من خلال الأخذ بعين الاعتبار صحة المقدمات التي توصل إلى النتيجة.
- مهارة الاستنتاج: ويقصد بها تحديد وتوفير العناصر اللازمة لاستخلاص النتائج المنطقية والأحكام اعتماداً على حقائق معينة.
- مهارة الاستدلال: ويقصد بها ممارسة مجموعة من العمليات التي تعتمد على توليد الحجج والافتراضات والبحث عن الأدلة والتوصل إلى النتائج، والتعرف إلى الارتباطات والعلاقات السببية.
- مهارة التقييم: ويقصد بها قياس القوة المنطقية للعلاقات التي تم الاستدلال عليها من بين العبارات.

إجراءات تطوير اختبار التفكير الناقد

- طُبِقَ اختبار كاليفورنيا للتفكير الناقد بصورته المعربة على عينة من مجتمع الدراسة من خارج عينة الدراسة، عددها (٢٥) طالباً وطالبة، وقد تكوّن الاختبار بصورته الأولية من (٣٤) فقرة.
- حُسبت معاملات الصعوبة والتمييز لكل فقرة في الاختبار، وقد حُذفت الفقرات ذات التمييز السالب واختيرت الفقرات ذات التمييز الأفضل، حيث اختيرت أفضل (١٥) فقرة من الاختبار، بحيث روعي أن يبقى الاختبار ممثلاً لمهارات التفكير الخمس بواقع (٣) فقرات لكل مهارة، وبذلك يتكون اختبار التفكير الناقد في صورته النهائية من (١٥) فقرة.

- وللتحقق من صدق اختبار التفكير الناقد الذي طُور لأغراض الدراسة، فقد عُرض على مجموعة محكمين من تخصص علم النفس والقياس والتقويم، عددهم (٣) محكمين، حيث أُخذت ملاحظاتهم حول الصياغة اللغوية لبعض فقرات الاختبار، وبين الملحق (١) اختبار التفكير الناقد بصورته النهائية.
- وللتحقق من ثبات اختبار التفكير الناقد، فقد طُبِق على (٣٠) طالباً وطالبة من مجتمع الدراسة من خارج عينة الدراسة، وقد استُخدمت معادلة كودر ريتشاردسون KR(20) لحساب معامل الثبات، حيث بلغ معامل الثبات لاختبار التفكير الناقد (٠.٧٨)، وهي قيمة مقبولة لأغراض الدراسة.

إجراءات الدراسة

- حُدِدت عينة الدراسة باختيار الشعبتين المسجلتين لمساق مفاهيم أساسية في الهندسة للفصل الثاني من العام الدراسي ٢٠٠٧/٢٠٠٨، وقد وُزعت الشعبتان بطريقة عشوائية، إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة.
- طُبِق اختبار التفكير الناقد على طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة، قبل البدء بتدريس المجموعة التجريبية باستخدام الطريقة السقراطية، للتحقق من تكافؤ المجموعتين في التفكير الناقد قبل تطبيق التجربة.
- اعتمد على علامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار الأول لمساق مفاهيم أساسية في الهندسة، للفصل الدراسي الذي طُبقت الدراسة فيه كعلامات قبلية في التحصيل الرياضي، للتحقق من تكافؤ المجموعتين في التحصيل قبل تطبيق التجربة.
- دَرَس طلبة المجموعة التجريبية باستخدام الطريقة السقراطية، فيما تعلمت المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية خلال فترة تطبيق الدراسة، التي استمرت مدة شهر ونصف (١٥ محاضرة)، وقد قام الباحث نفسه بتدريس طلبة المجموعتين أثناء فترة التطبيق.
- بعد الانتهاء من تنفيذ الدراسة طُبِق كل من اختبار التحصيل في الرياضيات واختبار التفكير الناقد على عينة الدراسة كقياسات بعدية، وتصحيح الاختبارين لتحليل البيانات واختبار فرضيات الدراسة.

متغيرات الدراسة

تتضمن هذه الدراسة المتغيرات التالية

١. المتغير المستقل: طريقة التدريس: ولها مستويان (الطريقة السقراطية، الطريقة التقليدية).

٢. المتغيرات التابعة: أ - التحصيل الرياضي: ويقاس بعلامة الطالب في اختبار التحصيل في الرياضيات، والذي أُعد لأغراض الدراسة. ب- التفكير الناقد: ويقاس بعلامة الطالب في اختبار التفكير الناقد، والذي طُور لأغراض الدراسة.

المعالجة الإحصائية

لاختبار فرضيات الدراسة استُخدم تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)، لتحديد وجود فروق بين متوسطات علامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من اختبار التحصيل الرياضي واختبار التفكير الناقد، كما استُخدم معامل ارتباط بيرسون لاختبار العلاقة الارتباطية بين علامات الطلبة في كل من اختبار التحصيل الرياضي واختبار التفكير الناقد.

نتائج الدراسة

أولاً: النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى

(أ) الوصف الإحصائي

يبين الجدول رقم (٣) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الرياضي.

جدول (٣): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الرياضي (العلامة من ٢٠).

الإحصائي	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
الوسط الحسابي	١٤.٧٣	١٣.٢١
الانحراف المعياري	١.٥٦	٢.٣٣

يظهر من الجدول (٣) وجود فروق ظاهرية في المتوسطات الحسابية بين علامات طلبة المجموعتين لصالح طلبة المجموعة التجريبية، وذلك في اختبار التحصيل الرياضي.

(ب) التحليل الإحصائي

نصت الفرضية الأولى على أنه: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الرياضي تعزى للتدريس باستخدام الطريقة السقراطية".

لاختبار هذه الفرضية تم استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لتحديد وجود فروق بين متوسطات علامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة، حسب طريقة التدريس.

ويبين الجدول رقم (٤) نتائج تحليل التباين المصاحب للمقارنة بين متوسطات علامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الرياضي.

جدول (٤): نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للمقارنة بين متوسطات علامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الرياضي.

مستوى الدلالة	قيمة (ف)	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
٠.٠٠٢	١٠.٩٠٦	٣٦.٦١٣	١	٣٦.٦١٣	التباين المشترك
*٠.٠٠٨	٧.٧٢٦	٢٥.٩٣٧	١	٢٥.٩٣٧	المجموعة
		٣.٣٥٧	٥١	١٧١.٢١٧	الخطأ
			٥٣	٢٣٨.٨٣٣	الكلية

* توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$).

يظهر من النتائج الواردة في الجدول رقم (٤) وجود فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، بين متوسطات علامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الرياضي تعزى لطريقة التدريس، حيث كانت قيمة (ف) تساوي (٧.٧٢٦) بمستوى دلالة إحصائية (٠.٠٠٨)، وبالرجوع للمتوسطات الحسابية الواردة في الجدول رقم (٣)، يتبين أن الفروق بين المجموعتين لصالح طلبة المجموعة التجريبية، الذين درسوا بالطريقة السقراطية والذين متوسط علاماتهم (١٤.٧٣)، فيما كان المتوسط الحسابي لعلامات طلبة المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية (١٣.٢١).

ثانياً: النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية

(أ) الوصف الإحصائي

يبين الجدول رقم (٥) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد.

جدول (٥): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لعلامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد الكلي وفي المهارات الفرعية (العلامة من ١٥).

المجموعة الضابطة		المجموعة التجريبية		مهارات التفكير الناقد
الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	
١.٣١	٥.٦١	١.٤٩	٧.٨٥	الاختبار الكلي
٠.٦٣	١.٢١	٠.٥٦	١.٦٥	مهارة التحليل
٠.٥١	١.٠٤	٠.٥٨	١.٤٢	مهارة الاستقراء
٠.٤٥	١.١٤	٠.٥١	١.٥٤	مهارة الاستنتاج
٠.٤٧	١.٠٧	٠.٤٩	١.٦٥	مهارة الاستدلال
٠.٥٧	١.١١	٠.٥٠	١.٥٨	مهارة التقييم

يظهر من الجدول (٥) وجود فروق ظاهرية في المتوسطات الحسابية بين علامات طلبة المجموعتين لصالح طلبة المجموعة التجريبية، وذلك في اختبار التفكير الناقد الكلي وعلى المهارات الفرعية.

(ب) التحليل الإحصائي

نصت الفرضية الثانية على أنه: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد الكلي وفي المهارات الفرعية تعزى للتدريس باستخدام الطريقة السقراطية".

لاختبار هذه الفرضية استخدم تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لتحديد وجود فروق بين متوسطات علامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة، في اختبار التفكير الناقد حسب طريقة التدريس.

ويبين الجدول رقم (٦) نتائج تحليل التباين المصاحب للمقارنة بين متوسطات علامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة، في اختبار التفكير الناقد الكلي وفي المهارات الفرعية.

جدول (٦): نتائج تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) للمقارنة بين متوسطات علامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد الكلي وفي المهارات الفرعية.

مستوى الدلالة	قيمة (ف)	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين	مهارات التفكير الناقد
٠.٠٨٢	٣.١٥١	٥.٩٣٩	١	٥.٩٣٩	التباين المشترك	الاختبار الكلي
٠.٠٠٠	٣٢.٣١	٦٠.٩٠٩	١	٦٠.٩٠٩	المجموعة	
*	٦	١.٨٨٥	٥١	٩٦.١٢٥	الخطأ الكلي	
			٥٣	١٦٩.٦٤٨		
٠.٢٤٦	١.٣٨٠	٠.٤٩٠	١	٠.٤٩٠	التباين المشترك	مهارة التحليل
٠.٠١٤	٦.٥٢٢	٢.٣١٦	١	٢.٣١٦	المجموعة	
*		٠.٣٥٥	٥١	١٨.١٠٩	الخطأ الكلي	
			٥٣	٢١.٢٠٤		
٠.٣٣٥	٠.٩٤٧	٠.٢٧٩	١	٠.٢٧٩	التباين المشترك	مهارة الاستقراء
٠.٠١٧	٦.١١٨	١.٨٠٣	١	١.٨٠٣	المجموعة	
*		٠.٢٩٥	٥١	١٥.٠٣١	الخطأ الكلي	
			٥٣	١٧.٣٣٣		
٠.٨٣٩	٠.٠٤١	٠.٠٠٩٦٥	١	٠.٠٠٩٦٥	التباين المشترك	مهارة الاستنتاج
٠.٠٠٤	٨.٩٩٣	٢.٠٩٥	١	٢.٠٩٥	المجموعة	
*		٠.٢٣٣	٥١	١١.٨٨٠	الخطأ الكلي	
			٥٣	١٤.٠٠٠		

...تابع جدول رقم (٦)

مستوى الدلالة	قيمة (ف)	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين	مهارات التفكير الناقد
٠.٥٣١	٠.٣٩٩	٠.٠٩١٠٧	١	٠.٠٩١٠٧	التباين	مهارة الاستدلال
٠.٠٠٠	٢٠.٣٧	٤.٦٥٤	١	٤.٦٥٤	المشترك	
*	٤	٠.٢٢٨	٥١	١١.٦٥١	المجموعة	
			٥٣	١٦.٣١٥	الخطأ الكلي	
٠.٤٨٤	٠.٤٩٧	٠.١٤٥	١	٠.١٤٥	التباين	مهارة التقييم
٠.٠٠٣	٩.٩٠٤	٢.٨٨٩	١	٢.٨٨٩	المشترك	
*		٠.٢٩٢	٥١	١٤.٨٨٠	المجموعة	
			٥٣	١٨.٠٠٠	الخطأ الكلي	

* توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$).

يظهر من النتائج الواردة في الجدول رقم (٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات علامات طلبة المجموعتين، في اختبار التفكير الناقد الكلي تعزى لطريقة التدريس، حيث كانت قيمة (ف) تساوي (٣٢.٣١٦) بمستوى دلالة إحصائية (٠.٠٠٠)، وبالرجوع للمتوسطات الحسابية الواردة في الجدول رقم (٥) يتبين أن الفروق لصالح طلبة المجموعة التجريبية، الذين درسوا بالطريقة السقراطية، والذين متوسط علاماتهم (٧.٨٥)، فيما كان المتوسط الحسابي لعلامات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية (٥.٦١).

كما يظهر من النتائج الواردة في الجدول رقم (٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، بين متوسطات علامات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة، في مهارات التفكير الناقد الفرعية الخمس، تعزى لطريقة التدريس، وبالرجوع للمتوسطات الحسابية الواردة في الجدول رقم (٥) يتبين أن الفروق بين المجموعتين لصالح طلبة المجموعة التجريبية، الذين درسوا بالطريقة السقراطية، مقارنة بطلبة المجموعة الضابطة، الذين درسوا بالطريقة التقليدية.

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة

نصت الفرضية الثالثة على أنه: "لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين علامات الطلبة في كل من اختبار التحصيل الرياضي واختبار التفكير الناقد".

لاختبار هذه الفرضية تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين علامات الطلبة، في اختبار التحصيل الرياضي واختبار التفكير الناقد، وهذا ما يوضحه الجدول رقم (٧) التالي:

جدول (٧): نتائج معامل ارتباط بيرسون بين علامات الطلبة في اختبار التحصيل الرياضي واختبار التفكير الناقد.

معامل الارتباط	المجموعات
*٠.٦٧	الكلية (التحصيل الرياضي) – الكلية (التفكير الناقد)
*٠.٦٤	التجريبية (التحصيل الرياضي) – التجريبية (التفكير الناقد)
*٠.٦٢	الضابطة (التحصيل الرياضي) – الضابطة (التفكير الناقد)

* توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية على مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$).

يظهر من النتائج الواردة في الجدول رقم (٧) وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية، على مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، بين علامات الطلبة في اختبار التحصيل الرياضي واختبار التفكير الناقد، وذلك لدى كل من المجموعة الكلية والمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

مناقشة النتائج

مناقشة نتائج الفرضية الأولى

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الرياضي تعزى للتدريس باستخدام الطريقة السقراطية".

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة، في اختبار التحصيل الرياضي، تعزى لطريقة التدريس لصالح طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام الطريقة السقراطية.

وتبدو هذه النتيجة منطقية إذا نظرنا إلى الطريقة السقراطية بأنها تعمل على تحدي الطلبة ووضعهم في مواقف تتطلب منهم استغلال أقصى قدراتهم وإمكاناتهم التعليمية؛ مما يساهم بشكل واضح في تعلم الطلبة للرياضيات، من خلال توفير فرص لهم، تساعدهم في الحصول على معلومات حول أدائهم، وهذا ينعكس بشكل إيجابي على تحصيلهم في الرياضيات.

وقد يعزى سبب تفوق طلبة المجموعة التجريبية الذين تم تدريبهم بالطريقة السقراطية إلى أن التعلم في تلك الطريقة يكون موجهاً بشكل كلي نحو الطالب، ويعمل على مساعدة الطلبة على فهم نقاط قوتهم للتأكيد عليها، ويحدد نقاط الضعف لمعالجتها، كما أنه يعمل على تقييم العمليات والنواتج للتعلم، مما يعطي تقيماً دقيقاً للأداء الفعلي للطالب.

كما أن استخدام الطريقة السقراطية في التدريس يعمل على تقديم معلومات مباشرة للطالب، والحصول على تغذية راجعة فورية حول تقدمه نحو تحقيق الأهداف، وهذا يعمل على تعديل المسار الخاطئ للتعلم لدى الطالب مباشرة؛ مما يزيد من فرص النجاح لدى الطالب ويعمل على التقليل من فرص الفشل.

ويقوم الأسلوب السقراطي على ممارسة حوار منظم، مبني على طرح الأسئلة، وإجراء الحوارات، مما قد يمكن الطلبة من مراجعة أفكارهم بطريقة منطقية، ومحاكمة صحة تلك الأفكار، وهذا يؤدي بالطلبة إلى تطوير المعرفة إلى أقصى ما تسمح به قدراتهم وإمكاناتهم.

وتعتمد الطريقة السقراطية بشكل واضح على الأسلوب التفاعلي بين الطالب والمعلم، وهذا يرفع درجة انتباه الطالب لما يقوله المعلم أثناء الموقف التعليمي، ويثير دافعيته نحو التعلم؛ مما يجعله يكتسب الخبرات المقدمة بشكل أفضل.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسات كل من: Michael (1997) ; Vernon & Arlin, 1997 ; Gary, 2003 ; Paraskevas & Wickens, 2003 ; Garlikov, 2000 ; Liah, 1998 ; Molly, 2007 ; Robert & Gergory, 2006 ; Kathleen.

مناقشة نتائج الفرضية الثانية

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد الكلي وفي المهارات الفرعية تعزى للتدريس باستخدام الطريقة السقراطية".

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد، تعزى لطريقة التدريس لصالح طلبة المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام الطريقة السقراطية.

ويمكن تفسير هذه النتيجة من خلال اعتبار أن الطريقة السقراطية تتطلب من الطالب إجراء الحوار والمجادلات، وتقييم الحجج وتفسير أفكار المعلم وأفكار الطلبة الآخرين، وهذه الكفايات تساعد في تنمية التفكير الناقد لدى الطالب.

كما أن التفكير الناقد والموضوعي هو جزء من الطريقة السقراطية، وهذا يعني بشكل ضمني توظيف مهارات التفكير العليا، مثل مهارات التحليل والاستقراء والاستنتاج والاستدلال والتقييم في العملية التعليمية – التعلمية عند استخدام الطريقة السقراطية في التدريس.

وعند استخدامه للطريقة السقراطية في العملية التعليمية، فإن المعلم لا يعتمد إلى كشف الحقائق مباشرة، بل يوظف الحوار والمناقشة والجدل وإلقاء مجموعة من الأسئلة المترابطة حتى يتوصل الطلبة بأذهانهم وعقولهم إلى المعلومات والأفكار الجديدة، كما أن شرح الدرس وتوضيح أفكاره من خلال هذه الطريقة يعتمد على تفاعل المعلم مع طلابه واستجوابه لهم، وهذا الموقف يتطلب من الطلبة توظيف مهارات التفكير بمستوياتها المختلفة.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسات كل من: Michael (1997) ; Vernon & Arlin, 1997 ; Gary, 2006 ; Paraskevas & Wickens, 2003 ; Liah, 1998.

مناقشة نتائج الفرضية الثالثة

"لا توجد علاقة ارتباطية بين علامات الطلبة في كل من اختبار التحصيل الرياضي واختبار التفكير الناقد".

أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين علامات الطلبة في اختبار التحصيل الرياضي واختبار التفكير الناقد، وذلك لدى كل من المجموعة الكلية والمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.

وهذه النتيجة قد تبدو منطقية لأن الطالب الذي يفكر تفكيراً ناقداً، يكون من السهل عليه استخدام المنطق في المواقف التعليمية - التعليمية التي يواجهها لاكتساب المعرفة وتحسين التحصيل، كما أن الطالب الذي تحصيله مرتفع يكون أكثر وعياً من الطلبة الآخرين الأقل تحصيلاً بمهارات التفكير الناقد، ويكون أقدر منهم على استدعاء تلك المهارات، لأن المعرفة التي يمتلكها أقوى وبناءً وتنظيماً من الطلبة الأقل تحصيلاً.

كما أن تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطلبة تؤدي إلى فهم أعمق للمحتوى المعرفي الذي يتعلمونه، فالتعلم في أساسه عملية تفكير، وأن توظيف التفكير في التعلم يحول عملية اكتساب المعرفة من عملية خاملة إلى نشاط عقلي يؤدي إلى إتقان أفضل للمحتوى المعرفي، وإلى ربط عناصره مع بعضها. وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة (Gary, 2006).

التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة التي أظهرت فاعلية استخدام الطريقة السقراطية في تحسين التحصيل الرياضي والتفكير الناقد لدى الطلبة، فإن الدراسة توصي بما يلي:

١. تدريب معلمي الرياضيات على استخدام الطريقة السقراطية وتوظيفها بشكل فاعل داخل غرفة الصف.
٢. إجراء دراسات تتناول فاعلية استخدام الطريقة السقراطية في تدريس مواد أخرى غير الرياضيات.
٣. إجراء دراسات تتناول فاعلية استخدام الطريقة السقراطية خارج غرفة الصف، مثل توظيف إلقاء الأسئلة وإجراء الحوارات إلكترونياً.
٤. إجراء دراسات مماثلة لهذه الدراسة على متغيرات أخرى مثل الدافعية والاتجاهات نحو المادة التعليمية، وكذلك على عينات من صفوف ومجتمعات دراسية أخرى.

المراجع

- أبو جادو، صالح. ونوفل، محمد. (٢٠٠٧). تعليم التفكير النظرية والتطبيق. ط (١). عمان. دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- أبو زينة، فريد. (٢٠٠٣). مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها. ط (٢). الكويت. مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.
- الدقاق، فهد. (١٩٨٨). مهارة استخدام الأسئلة في التعليم الصفّي. تعيين دراسي. دائرة التربية والتعليم - الأونروا / اليونسكو. Ed. 18 / 80 Rev. 88.
- مرعي، توفيق. ونوفل، محمد. (٢٠٠٧). "مستوى مهارات التفكير الناقد لدى طلبة كلية العلوم التربوية (الأونروا)". مجلة المنارة للبحوث والدراسات، جامعة آل البيت. ١٣ (٤). ٢٨٩-٣٤١.
- ناصر، إبراهيم. (٢٠٠٠). أسس التربية. ط (٥). عمان. دار عمار للنشر والتوزيع.
- Cheng, X. (2003). "Socratic Method for Engineering Education". PDP-T Research Projects. 6 (10).
- Garlikov, R. (2000). "The Socratic Method: Teaching by Asking Instead of by Telling".
- Retrieved from: <http://www.garlikov.com/socmeth.html>.
- Gary, H. (2006). "Socrates and Technology a New Millennium Conversation". International Journal of Instructional Media. 33(2). 197. EJ749777.
- Jill, W. & Jolanda, W. (2004). "Breaking the Silence: Dialogical Learning in the Middle Grades". Educational Foundations. 18 (1). 33 - 49. EJ739885.
- Kathleen, K. Robert, E. & Gregory, B. (2007). "Effectiveness of Different Tutorial Recitation Teaching Methods and its Implications for TA Training". Physical Review Special Topics- Physics Education Research. 3(1). 010104(1-9). EJ820509.
- Maxwell, K. (2007). "The Socratic Method and its Effect on Critical Thinking". A Socratic Method Research Portal.

- Retrieved from : socraticmethod.net
- Michael, T. & Leah, C. (1998). "Promoting and Studying Discussions in Math Classes". Journal of Adolescent & Adult Literacy. 41 (5). 342 – 350. EJ560652.
- Molly, M. (2007). "Enough about you. Lets Talk about Me : student voice in the classroom". National Middle School Association. 10 (3). 37 – 38. ED497115.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston. Va.: NCTM.
- Overholser, J. (1992). "Socrates in the Classroom". Social Studies. 83 (2). 77 – 82.
- Retrieved from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=pbh&AN=9301310373&site=ehost-live>.
- Paraskevas, A. & Wickens, E. (2003). "Andragogy and the Socratic Method: The Adult Learner Perspective". Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education. 2 (2). 4 – 14.
- Tredway, L. (1995). "Socratic Seminars: Engaging Students in Intellectual Discourse". Educational Leadership. 53 (1). 26 – 29.
- Vector, M. (2005). "Socrates Does Shakespeare: Seminars and Film". Rowman & Littlefield Education. ED489014.
- Vernon, P. & Arlin, A. (1997). "Critical Thinking and Values Clarification through Socratic Seminars". Urban Education. 32 (2). 256 – 278. EJ551493.

الملحق (١)
اختبار التفكير الناقد

أخي الطالب / أختي الطالبة ،

يقوم الباحث بدراسة تجريبية بعنوان "أثر استخدام الطريقة السقراطية في التحصيل الرياضي والتفكير الناقد لدى طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية في وكالة الغوث في الأردن" ولتحقيق أغراض الدراسة فقد تم تطوير اختبار للتفكير الناقد يتكون من (١٥) فقرة ، لكل فقرة أربعة بدائل، يرجى منك اختيار رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة وتفرغها في النموذج الوارد أسفل هذه الصفحة ، علماً أن بيانات هذه الدراسة ستستخدم لأغراض البحث العلمي.

الاسم : رقم الشعبة :

البدائل				رقم الفقرة
د	ج	ب	أ	١
د	ج	ب	أ	٢
د	ج	ب	أ	٣
د	ج	ب	أ	٤
د	ج	ب	أ	٥
د	ج	ب	أ	٦
د	ج	ب	أ	٧
د	ج	ب	أ	٨
د	ج	ب	أ	٩
د	ج	ب	أ	١٠
د	ج	ب	أ	١١
د	ج	ب	أ	١٢
د	ج	ب	أ	١٣
د	ج	ب	أ	١٤
د	ج	ب	أ	١٥

١. افترض صحة ما يلي: "أولئك الذين يحبون التحدي والمغامرة هم فقط من يتوجب عليهم الالتحاق بالجيش". أي العبارات التالية تتفق مع مضمون هذا الافتراض؟:
 - أ. إذا كنت تحب التحدي والمغامرة فإنه يتوجب عليك الالتحاق بالجيش.
 - ب. إذا التحقت بالجيش عليك أن تبحث عن التحدي والمغامرة.
 - ج. لا يتوجب عليك أن تبحث عن التحدي والمغامرة إلا عن طريق الالتحاق بالجيش.
 - د. لا يتوجب عليك الالتحاق بالجيش ما لم تكن تحب التحدي والمغامرة.

٢. جملة "المنافقون يكذبون" تحمل المعنى ذاته الذي تحمله الجملة:
- أ. إذا كان فلان منافقاً فهو كاذب.
 - ب. أي كاذب هو منافق.
 - ج. هنالك على الأقل منافق واحد يعتمد إلى الكذب.
 - د. لا يكذب الناس ما لم يكونوا منافقين.
٣. افترض أن عالم نبات قال في محاضراته عن نباتات الحدائق: "تبدي الورد ألوناً عدة"، أي من التالية يمكن اعتباره أفضل تفسير لهذا الادعاء ؟
- أ. هنالك وردة لها أكثر من لون واحد.
 - ب. ليست كل الورود من لون واحد.
 - ج. هنالك ما هو ذو أكثر من لون وهو الورد.
 - د. كل الورود ذات ألوان عدة.
٤. في دراسة أجريت على طلبة مدرسة ثانوية بجنسيتها الذكور والإناث، وجد أن ٧٥% من الذكور والإناث الذين يشاهدون أفلام العنف ويقتنون أسلحة الفيديو وأسطوانات الليزر التي تعرض هذا النوع من الأفلام يعانون من قصور واضح في ضبط انفعالاتهم والسيطرة عليها. قامت الدراسة باستبعاد إمكانية أن يكون هذا القصور هو محض صدفة وفقاً لمستويات عالية من الثقة. مفترضاً صحة الوارد أعلاه، فإن هذه المعلومات تؤكد:
- أ. تتسبب مشاهدة أفلام العنف بالإصابة باضطرابات عصبية وعجز عن ضبط النفس لدى المراهقين.
 - ب. توجد علاقة إحصائية تربط بين مشاهدة أفلام العنف والعجز عن ضبط النفس والسيطرة على الانفعالات لدى المراهقين.
 - ج. لا يعتبر جنس الطالب عاملاً مؤثراً في العلاقة بين متابعة أفلام العنف واضطرابات الجهاز العصبي.
 - د. لدى الباحث سبب شخصي يدفعه لإثبات ضرورة منع المراهقين من متابعة أفلام العنف.
٥. افترض صحة ما يلي: "تصبح الشوارع والأرصفة مبلولة زلقة في كل مرة يتساقط فيها الثلج". أي من الآتي صحيح بالضرورة أيضاً ؟
- أ. إذا كانت الأرصفة والشوارع زلقة ومبلولة فإن هذا يعني أن الثلج يتساقط.
 - ب. إذا كان الثلج لا يتساقط تكون الشوارع والأرصفة غير زلقة.
 - ج. إذا كان الثلج يتساقط فإن هذا يعني أن الأرصفة مبلولة والشوارع زلقة.
 - د. إذا كانت الأرصفة زلقة والشوارع جافة فإن هذا يعني أن الثلج لا يتساقط.
٦. اعتماداً على النص التالي: "بالرغم من أنك طلبت من معاونك أن يرسل طرداً ذا أهمية إلى جهة معينة فإنه لم يفعل ذلك، ولما علمت أن الطرد لم يصل إلى الجهة المطلوبة واجهت معاونك وسألته عن الطرد، فأنكر وغضب وأصر على أنه قد بعث الطرد في بادئ الأمر، لكنه أدرك في النهاية أنك لا تصدقه، فاعترف بأنه قد أضع الطرد متحججاً بأنه كان منهمكاً بأمور أخرى كنت قد طلبت منه إنجازها. وبعد ساعتين عاد إليك

قائلاً: أنه قد وجد الطرد تحت كومة من الملفات وأنه في طريقه إلى وجهته الآن، ولما كنت متردداً فيما يتوجب عليك فعله طلبت نصيحة رئيسك، فقال لك: اصرف معاونك من الخدمة، لكنك لم توافقه الرأي وقلت: لا أعتقد أن فقدان الطرد يستدعي أن تصرفه، كما أننا لا نستطيع صرفه قبل أن نرفع إليه تنبيهاً خطياً وفقاً لاتفاقيتنا مع نقابة العمال، فرد رئيسك قائلاً: اصرفه بكل الأحوال، وعندما تقوم بذلك عليك أن تخبر معاونك بأنك أنت من أصر على طرده".

تقول ابنتك ذات الأحد عشر عاماً: "إذا صرفت معاونك ستقع في مشاكل مع النقابة، وإذا لم تصرفه ستقع في مشاكل مع رئيسك، ففي كل الأحوال أنت واقع في المشاكل أولاً وأخيراً. يمكن الحكم على رأي ابنتك بأنه:

- أ. سقيم، إذ من غير المتوقع أن تتفهم الوضع طفلة في الحادية عشرة.
 - ب. سقيم، إذ أنك لست متأكداً مما قد تقوم به النقابة.
 - ج. جيد، إذا لا خيارات أخرى تطرح نفسها الآن.
 - د. جيد، إذ أنه من الممكن دائماً أن تواجه مشكلات في عملك.
٧. إليك النص التالي: "إن الأحياء الدقيقة في هذه البركة تتكاثر في الماء الذي تفوق حرارته درجة التجمد فقط. نحن الآن في فصل الشتاء، والبركة الآن جليد صلب، وعليه، إذا كان هنالك أحياء دقيقة في هذه البركة من نفس النوع قيد البحث فإنها لا تقوم بالتكاثر حالياً".

مفترضاً صحة كل الجمل للفكرة السابقة فإن النتيجة التي تخرج بها هذه الفقرة أنها:

- أ. لا يمكن أن تكون خاطئة.
 - ب. من المحتمل أن تكون صحيحة ولكن قد تكون خاطئة.
 - ج. لا يمكن أن تكون صحيحة.
 - د. من المحتمل أن تكون خاطئة ولكن قد تكون صحيحة.
٨. إليك النص التالي: تحتوي كلية على سبعة نواد طلابية (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧) وعلى عمادة الكلية أن تختار خمسة أعضاء بالضبط من خمسة نواد مختلفة ليقوموا بمهام لجنة ذات شأن، بحيث أن أية خماسية يتم اختيارها سوف تفي بالغرض شريطة أنه: إذا تم اختيار شخص من النادي (١) لا يجوز اختيار شخص من النادي (٥)، وإذا تم اختيار شخص من النادي (٢) يجب اختيار شخص من النادي (٦)".
- افترض أن العمادة لا تريد اختيار شخص من النادي (٧) فما هو النادي الثاني الذي يتوجب عدم تواجده في اللجنة؟

- أ- النادي (٢) ب- النادي (٣) ج- النادي (٤) د- النادي (٥)

٩. إليك هذه القضية: "زيد أقصر من عمرو، ومعن أقصر من زيد، ولكن سعد أقصر من معن، وعليه فإن معن أقصر من سيف".

مفترضاً صحة كل المقدمات المنطقية ما الذي يجب إضافته حتى تكون النتيجة صحيحة؟ :

- أ. زيد أطول من سيف.
- ب. عمرو أطول من سيف.
- ج. سيف أطول من زيد.
- د. سيف أطول من سعد.

١٠. افترض أن نادي مدينتكم الرياضي يعقد مباريات تنافس في كرة القدم بين الفرق الرياضية، وأن برنامجاً للمباريات قد تم تنظيمه بحيث تكون فرصة لكل فريق في اللقاء. وافترض أيضاً أن فريق (س) قد فاز على فريق (ص) يوم الجمعة الماضية، وأن فريق (ص) فاز على فريق (ع) يوم الجمعة قبل الماضية.

ما النتيجة التي تتوقعها يوم الجمعة المقبل عندما سيلتقي الفريق (س) بالفريق (ع) ؟

أ. سيفوز فريق (س) بالتأكيد.

ب. من المحتمل أن يفوز فريق (س) ولكنهم قد يخسرون.

ج. ستنتهي المباراة بالتعادل.

د. من المحتمل أن يخسر فريق (س) ولكنهم قد يفوزون.

١١. إليك هذه المجموعة من العبارات: "كان (نيرو) إمبراطور روما في القرن الأول قبل الميلاد، وقد عمد كل إمبراطور روماني إلى شرب الخمر مستخدماً في ذلك أباريق وأقداحاً من معدن (البيوتر) تحديداً. إن أي شخص يستخدم هذا المعدن ولو لمرة واحدة يتعرض للتسمم بالرصاص، ومن علامات ذلك دائماً الاختلال العقلي الذي يمس صاحبه".

مفترضاً صحة الوارد أعلاه، أي من التالية صحيح بالضرورة ؟

أ. أن أولئك الذين يعانون من اختلال عقلي استخدموا هذا المعدن ولو لمرة واحدة على الأقل.

ب. كان استعمال هذا المعدن حقاً مقصوداً على أباطرة روما.

ج. من المؤكد أن الإمبراطور (نيرو) كان مختلاً عقلياً.

د. كان التسمم بالرصاص أمراً شائعاً بين رعايا الإمبراطورية الرومانية.

١٢. لا تتسع الحافلة التي تنقل الركاب من مقر الشركة إلى المطار أو من المطار إلى مقر الشركة لأكثر من عشرة ركاب، فإذا كان هنالك (٣٦) شخصاً في الشركة ينتظرون الذهاب إلى المطار، و(١٤) شخصاً في المطار ينتظرون الذهاب إلى مقر الشركة، وإذا بدأت الحافلة سيرها من المطار، فما هو عدد الرحلات التي يتوجب على الحافلة القيام بها بين المطار والشركة كي توصل الخمسين شخصاً إلى الوجهة التي يقصدونها ؟

أ. ٥ رحلات.

ب. ٦ رحلات.

ج. ٨ رحلات.

د. ١٠ رحلات.

١٣. إليك الإدعاء التالي: "حتى زيد (من رجال السياسة) عمد إلى استخدام المراوغة في اللغة ذات مرة"، وهذا الإدعاء يتعلق بالأسباب التالية: "على كل رجل سياسة أن يكسب رضا جمهوره من المؤيدين، وحتى لو كان زيد رجل دولة عظيماً فإنه يظل رجل سياسة أيضاً، وليس بمقدور أحد أن يكسب رضا جمهوره من المؤيدين دون أن يستخدم المراوغة في اللغة، على الأقل في بعض المناسبات".

مفترضاً صحة الأسباب المذكورة أعلاه فإن الإدعاء:

أ. لا يمكن أن يكون خاطئاً.

ب. من المحتمل أن يكون صحيحاً ولكن قد يكون خاطئاً.

ج. لا يمكن أن يكون صحيحاً.

د. من المحتمل أن يكون خاطئاً ولكن قد يكون صحيحاً.

١٤. إليك العبارات التالية: "تزايد ثمن وقود الطائرات بشكل كبير منذ حادثة ناقلة النفط (إليكسون) في (الاسكا) عام ١٩٨٩ وحرب عام ١٩٩١ في منطقة الشرق الأوسط. في الوقت ذاته، تزايدت أثمان عدد من مشتقات البترول بشكل كبير، ونتج عن هاتين الحقيقتين أن وقود الطائرات هو واحد من مشتقات البترول".

إن أفضل تقييم لهذا التفكير هو أنه :

- أ. تفكير جيد، إذ أن وقود الطائرات هو أحد مشتقات البترول.
- ب. تفكير جيد، لكن ليست كل الحقائق الواردة قد تمت صياغتها بشكل دقيق.
- ج. تفكير سقيم، إذ لا يمكننا الخروج بأي نتيجة تتعلق بوقود الطائرات لمجرد أن لدينا حقائق تتعلق بمشتقات البترول.
- د. تفكير سقيم، فقد تزايدت أثمان المواد الغذائية في الوقت ذاته ، لكن هذا لا يثبت أن وقود الطائرات هو من المواد الغذائية.

١٥. تأمل الموقف التالي: "في عتمة ما قبل الفجر ، جلس الصغير معن قبالة نافذة غرفة نومه وقد ضغط بأنفه على زجاج النافذة البارد، وكل أمانيه أن يطلع الصباح كي يلعب كرة القدم في الخارج. وكان اهتمامه أن تشرق الشمس، فواصل أمنيته، وبدون شك أخذت الشمس تلوح في الأفق وتظهر في السماء، لقد كان فخوراً بنفسه، وتأمل الذي جرى ثم توصل إلى أن في مقدوره أن يحيل الليالي الباردة الموحشة إلى نهارات صيفية سعيدة إذا ما أراد ذلك".

إن أفضل تقييم لتفكير معن هو أنه:

- أ. سقيم ، فالشمس تدور حول الأرض سواء تمنى معن ذلك أم لم يفعل.
- ب. سقيم ، فوقوع الشيء بعد أن تمناه لا يعني أنه قد وقع لأنه تمناه.
- ج. جيد ، حيث يمكن اعتباره طفلاً صغيراً ليس إلا .
- د. جيد ، حيث لديه دليل يثبت أن ما قد وقع لم يكن ليقع لو لم يتمناه.

الملحق (٢)

نموذج موقف تعليمي باستخدام الطريقة السقراطية

- المعلم: مر معنا سابقاً كيف نحسب تباديل (ن) من الأشياء مأخوذة (ر) في كل مرة، ماذا رمزنا لها ؟
- طالب: ل (ن، ر).
- المعلم: أحسنت، لكن ما قيمة ل (ن ، ر) ؟
- طالب: ل (ن ، ر) = ن!
- ن - ر) !
- المعلم: إذا كان لدينا ٣ نقاط غير مستقيمة مثل (أ، ب، ج) ونريد أن نكوّن قطعاً مستقيمة من هذه النقاط (أرسم على السبورة النقاط الثلاث)، كم عدد القطع المستقيمة الممكن تكوينها ؟
- طالب: ل (٣، ٢).
- المعلم: من يقوم بحسابها على السبورة ؟ يقوم طالب بحساب القيمة وتساوي ٦ قطع .
- المعلم: من يحدد أسماء القطع الست ؟
- طالب: أب، ب، أ، أج، ج، أ، ب ج، ج ب.
- المعلم: ما الفرق بين القطعتين: أب، ب أ ؟ صمت من قبل الطلبة.
- طالب: متشابهتان في النقاط المكوّنة لكل منهما.
- المعلم: إذا اعتبرنا أنهما متشابهتان ، واكتفينا بإحدى القطع المتشابهة، ماذا يحدث للقطع الست التي تم حصرها سابقاً ؟
- طالب: سوف يقل عدد القطع .
- طالب آخر: سوف يتم حذف نصف القطع.
- المعلم: أحسنتما، بكم طريقة يمكن ترتيب حرفين مختلفين ؟
- طالب: $٢ = ١ \times ٢ = ٢$ طريقة .
- المعلم: لو كان لدينا في الأصل خمسة (٥) نقاط - ليست أي ثلاثة منها مستقيمة - ونريد تكوين مثلثات (أرسم على السبورة النقاط الخمس)، ثم حذف المثلثات المتشابهة في النقاط والاكتفاء بإحدى هذه المثلثات ، هل سيقل عدد المثلثات إلى النصف ؟
- طالب: ربما.
- طالب آخر: لماذا لا نجرّب ذلك ؟

- المعلم: تعال وجرب أمام الطلبة على السبورة، احسب عدد المثلثات الكلي.
 (يقوم الطالب بحساب عدد المثلثات من خلال إيجاد قيمة ل (٥، ٣) وتساوي ٦٠ مثلثاً).
- المعلم: اكتب أسماء جميع المثلثات التي تتكون منها الحروف (أ، ب، ج) على سبيل المثال.
 (يكتب الطالب الأسماء: أ ب ج، أ ج ب، ب أ ج، ب ج أ، ج أ ب، ج ب أ).
- المعلم: كم عدد تلك المثلثات ؟
 طالب: ٦ مثلثات.
- المعلم: لو أردنا حذف المثلثات المتشابهة في الحروف والاكتفاء بمثلث واحد فقط، هل سيقبل عدد المثلثات الناتجة إلى النصف ؟
 طالب: لا ، بل سيقبل إلى السدس .
- المعلم: رائع، لكن لو كان لدينا ثلاثة حروف مختلفة، بكم طريقة يمكن ترتيب تلك الحروف ؟
 طالب: $3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$ طرق .
- المعلم: إذاً، ما عدد الأشكال الممكن تكوينها من عدد من النقاط مأخوذ عدد في كل مرة ؟
 (صمت من قبل الطلبة، لا توجد أي إجابة !).
- المعلم: في الحالة الأولى، قسمنا على (٢) عندما كان المطلوب قطعاً مستقيمة مكونة من حرفين، وفي الحالة الثانية، قسمنا على (٦) عندما كان المطلوب مثلثات مكونة من ثلاثة حروف، ماذا يمكن أن نستنتج من الحالتين اللتين تم عرضهما ؟
 طالب: نقسم على عدد طرق ترتيب الحروف المكونة للشكل المطلوب.
- طالب آخر: نقسم على مضروب العدد الذي تتكون منه حروف الشكل الواحد.
 المعلم: إذا كان لدينا (ن) نقطة ليست إي ثلاثة منها مستقيمة ونريد تكوين أشكال يتكون كل منها من (ر حرفاً، كم عدد الأشكال الممكن تكوينها إذا كان ترتيب الحروف غير مهم ؟
 طالب: عدد الأشكال = $\frac{ل(ن، ر)}{ر}$
- المعلم: من يذكر هذا القانون ؟
 طالب: هذه القيمة تسمى توافق (ن) مأخوذة (ر) في كل مرة، ويرمز لها بالرمز $\frac{ل(ن، ر)}{ر}$
- المعلم: أحسنتم، دعونا نطبق الآن ما توصلنا إليه في حل مجموعة من التمارين والمسائل.