التفكير العلمي وعلاقته بأنماط التعلم لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا

د. سمية عزمي المحتسب
آكاديمية الملكة رانيا للمعلمين الأردن

الملخص

هدف البحث إلى الكشف عن العلاقة بين مستوى التفكير العلمي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن وأنماط التعلم المفضلة لديهم. استخدمت عينة عشوائية طبقية تتألف من (132) طالبًا وتالبة من المدارس الحكومية موزعين بـ 3 مستويات دراسية

هي: الثامن والتاسع والعشرون الاساسي واستخدمت لجمع البيانات أدواتاً. أما اختبار التفكير العلمي وقياس فارك. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن مستوى التفكير العلمي لدى أفراد العينة مدئ. وأنه تطور مع التقدم في المستوى التعليمي لدى الطالبات مقارنة بالطلاب. كما تبين أن هناك تفاوتًا في أنماط التعلم لدى الطلبة مع وجود فرق جوهري في التفكير العلمي تبعًا لمستوى التعلم لصالح الطلبة ذوي نمط التعلم السمعي - العملي مقارنة بكل من الأنماط الأخرى.

وهي ضوء نتائج البحث، توصي الباحثة العاملين في مجال تدريس العلوم بتضاعف الجهود للنهوض بمستوى التفكير العلمي لدى الطلبة والأخذ بتعريف المعلمين بالأنماط المختلفة للتعلم التي يفضلها الطلبة بعين الاعتبار للمساعدة في تطوير التفكير العلمي لدى الطلبة.

المقدمة

خلفية البحث وأهميته

يعد امتلاك الأفراد للطرق العلمية في التفكير، إلى جانب المعرفة الجيدة والفهم المثلى للعلم، متطلباً رئيسياً. كي يكونوا فاعلين في مجتمع العولمة المتغير علمياً وتقنيةً، وقادرين على تقييم الفوائد المصاحبة لهذا التطور ومن النقد.
الواعي لما يشاهدون ويقومون من موضوعات العلوم والتي عادة ما تتقاطع مع مدى واسع من القضايا الاجتماعية والأخلاقية. وعلى الرغم من أن مصطلح التفكير العلمي تم تناوله على نحو متغير تبعًا لأختلاف الإطار الفلسفي أو النفسي الذي يراد فيه تعريف أصوله وامتداداته، إلا أنه قد غلب استخدامه في المواقف التي تتطلب السعي لتقديم الحجة لتسويق معرفة علمية (التفكير) حول محتوى العلوم أو عند الانخراط في الأنشطة العلمية وتوظيف عمليات معرفية هادفة مثل الاستقراء والاستباطام، والمشابهة، وحل المشكلات والتبرير.

(Holyoak and Morrison, 2005)

وقد مر مفهوم التفكير العلمي بتطورات بدأت بال بصورة التي رسمها "بيكونً" خطط للسمات الأساسية للطرق التي تصمم فيها التجارب وتفسر بها البيانات ومرورًا بما قدمه فلاسفة العلم والعلماء حول الطرق الملائمة التي على العلماء اتباعها وانتهاك الممارسات المعاصرة التي تراوحت بين وصفها كعملية صياغة الفرضيات واختبارها بالتجربة وبين كونه عملية حل للمشكلة.

(Dunbar and Fugelsang, 2005; Klahr and Dunbar, 1988)

و عند النظر للتفكير العلمي على اعتبار أنه عملية حل للمشكلة، نجد أنه يعتمد على مبادئ من مبادئ المشكلات. هم: مبادئ الأدلة ومبادئ النظريات، وبذلك ينتقل الفرد عبره من موقف الملاحظة غير الموجهة إلى موقف التفسير وربط السبب بالنتيجة والتصنيف (klahr & Dunbar, 1988) ويطبق فيه طرق أو مبادئ التقصي من مهارات توليد النظريات، واختبارها، ومراجعتها والتفكر فيها

(Kuhn and Franklin, 2006; Hong-Kwen and

Kok-Aun, 1998)

بناء على ما تقدم، يلاحظ أن اختيار الفرضية سمة جوهرية للتفكير العلمي أكدها العديد من الباحثين (Hooever, 1984; Dunbar, 1988). ومن منظور الصورة المقبولة للطبيعة العلم، يمارس التفكير العلمي عملية استقصاء الطبيعة للكشف عن معرفة موثقة حولها تميز بالتبسيك الكافٍ الناتج عن ما يسمى "الطريقة العلمية" (Carven, 2005).
وتشكل الطريقة العلمية من عناصر أربعة، أجمع عليها مجتمع العلماء:

- توصيف سمات الموضوعات بين الاستقصاء وما يقتضي من التحديد
- الإجرائي للملاحظات ذات الصلة وإجراء قياسات وحسابات متأقية لها.
- اقتراح الفرضيات للفهم الظاهرة أو لوضع تصور للارتباط الممكن بين مجموعة من الظواهر.
- اشتاقاق النتائج حول نتائج موقف تجريبي أو ملاحظات لظاهرة طبيعية.
- إجراء التجارب لاختبار الفرضيات والتي تخضع الفرضية للمساءلة في حالة تعارض النتائج مع تلك النتائج.

وعليه، فإن المفكر العلمي يتميز بكونه (Paul and Elder, 2008):

* يطرح أسئلة ومشكلات علمية حيوية ويصوحاها بوضوح ودقة.
* يجمع البيانات ذات الصلة ويقيمىها ويعرضها بصورة فعالة.
* يتوصل إلى استنتاجات وحلول مبهرة ويختبرها مقابل معايير ذات صلة.
* يفكر بانتفاح عقلي ويفيد الافترادات والانطباعات والنتائج العملية ويعقيقها.
* يتواصل مع الآخرين في اقتراح الحلول للمشكلات المعقدة.

مثل هذه السمات للمفكر العلمي تصبح التفكير العلمي بسمات التوجه، والرصد، والانضباط والتصحيح الذاتي. وأضاف "سكافيرسمان" مفهوم التفكير العلمي، بوصفه إطار الذي تمارس فيه الطريقة العلمية، بعدها جديداً ينطوي بالمبادئ التي تطوي عليها الطريقة العلمية Skiptisim والشفكية Rationalism والعقلاوية Empericism من التجريبية والعقلانية.

كما قدم لي وكلاهر (Li and Klahr, 2006) نموذجاً للتفكير العلمي يزاوج بين الحدود التقليدية للمعرفة ومهارات التفكير يشمل مجالين للمهارات، هما:
البحث في مجال الفرضية: وتمارس فيه كل من مهارات تكوين الفرضية، وตนเองتها، واحتمال النتائج، وتقييم الدليل وتعزيز نتائج البكالوريوس.

الإقرار: ينطوي على قبول الدليل، أو رفضه، أو تعديله.

وبالاستناد إلى النموذج الذي قدمه د. باترسون للتفكير العلمي يوصف تفكيكًا تأمليًا قائمًا على الاعتقاد بالسببية، حدد "باول" و "إلدر" (2008) المهارات الآتية التي يمارسها العلماء:

- يلاحظون لتحديد العلاقات السببية في ظواهر الطبيعية، من خلال تعريف العوامل التي تؤثر فيما يدرسون.

- يصممون التجربة بضبط جميع العوامل قيد الدراسة.

- يسعون للقياسات الدقيقة لتحديد العلاقات بين العوامل الضرورية والتأثيرات الناتجة.

- يسعون لصياغة قوانين طبيعية تتمثل العلاقات بين السبب والنتيجة.

- يدرسون ظواهر مشابهة لتحديد إذا كان تعليم النتائج مكتملاً.

- يصيرون نظريات عامة أو نظريات طبيعية لتسهيل الظواهر.

- يسعون للاختبار الفرضيات وتعديلها وتوسيعها لتشمل جميع الظواهر ذات الصلة.

- يسعون لإنشاء قوانين ونظريات يمكنها التنبيه بالعلم الطبيعي وتفسيره.

ووفقًا لفيلة العلم الحديثة، تتسع النظرة إلى التفكير العلمي لتشمل، بالإضافة إلى التشريحة بين النظرية والدليل، التكامل بين النظريات وعملية السعي نحو المعرفة والتي تُعد إشاعرًا بأن ما يملكه الفرد Knowledge-seeking من معرفة غير مكتمل، أو يمكن أن يكون غير صحيح وأن هناك فائدة لمعرفته. بناء عليه، يتم تحويل المراجعة الصورية للنظريات إلى تفكير علمي يتضمن عملية التكامل بين النظرية والدليل بصورة صريحة وقصدية.(Kuhn, Asmel, and O Loughlin, 1988; Zimmerman, 2007, 2000; Kuhn, 2004)
 وعلى نحو موسع قدم "لوتشيد" و"كليمانت" (1980) التفكير العلمي بوصفه مكوناً من مظاهر التفكير المنطقي، والتجريبي، والبراغماتي، والتأملي، والإحصائي، والإبداعي، والشمولي، والعقلي، والكمي، والتحليلي.

ويجد المتفحص للمراجعة السابقة لتعريفات التفكير العلمي، أنه يتميز عن الأنواع الأخرى من التفكير عموماً، والتفكير الناقد، على وجه الخصوص، بُنية رئيسية وهي التجربة بما يتضمنه من تطور للتجارب واستخدامها للحصول على دليل لأهداف فرضية ما، أو تأديبها، أو رفضها (Johnstone, Hogg and Ziane, 1993).

والنظر إلى أن التفكير العلمي ينمو مع تقدم الإنسان بِإِرتياحه التطورية، قدم العديد من الباحثين تصورات للكلفية التي ينمو فيها. وِهِد هذا المصد، يجد المتفحص للبحث ذات العلاقة أنها أجمع على أن الأطفال الصغار لا يرون الأشياء إلا بحواسهم وليس بمقدورهم تناول الأفكار المجردة مما يجعلهم يخفقون في تشكيل الفرضيات وِهِد إِدراك التمثيلات العقلية كناتجابات للعقل البشري لا تمثل بالضرورة العالم الخارجي، لذا يقبلون ما يفسر لهم الكبار حتى لو كان زائعاً. كما أن فدارتهم لا تتجاوز الربط بين مطالبات واقعية بسيطة والدليل ذي الصلة، أما عندما يتعلق الأمر بالمطلقات الأكثر تعقيداً والتي تفترض وجود تشابهات أكبر مع النظرية الحقيقية، تصبح صياغة نظرية وتقديمها مقابل البيانات أمرًا صعباً عليهم، وِهِد مرحلة التعليم الأساسي. يحدث تطور جوهري لدى الأطفال يظهر في نجاحهم في إنجاز مهمة التسبيق بين النظرية والدليل على نحو يقتصر على تنفيذ مهمات إمكانيات تظم فيها البيانات وتعرض بناء على السمات التي يمكن ملاحظتها مباشرة وإجراء تعديلات على البيانات على ضوء المعايير النظرية. وِهِد المرحلة الثانية يصبح المتعلمون قادرين على حل مشكلات معقدة وبيان العلاقات السببية فيها. وبذلك أكدت هذه البحوث ما خلص إليه بياجيه من عدم وجود دليل على أن المتعلمين دون الخامسة عشر من العمر لديهم قدرة على صياغة فرضيات واختبارها (Johnstone, Hogg and Ziane, 1993; Kuhn, 2004, 2007; Reid and

ويدو أنه على الرغم من التنوع في مظاهر التفكير العلمي، إلا أن المتتبع للأدب التربوي يلاحظ أن كلًا من التفكير الاستراتيجي والتفكير الاستباقي أكثرها مركزية (Zeidler, Lederman and Marten, 1997)، وأن البحوث ذات الصلة ركزت اهتمامها حول أحد مظاهر التفكير العلمي، دون غيرها؛ فقد اقتصر معظمها على تقييمه ك استراتيجية محددة في التفكير؛ مثل استراتيجية ضبط المتغيرات (Dunbar, 1988) أو على تقييم الاستدلال الاستراتيجي للعلاقات السببية وعلى نحو مستقل عن السياق النظري للظاهرة في الاستقصاء. كما يلاحظ أنه وعلى الرغم من كون أطوار التفكير العلمي (الاستكشاف، والتحليل، والاستدلال والمناقشة) تنطوي على سمات متكاملة للتفكير، إلا أنه لم يتم تناولها بصورة شمولية في أي من البحوث مما حد من أهميته ومن دلالات الظاهرة والسياقات التي يُوظف لدراساتها (2000). وبالنظر إلى أن العلوم تُعد مجالًا خصباً لإثارة التفكير وتحدي العقل لفهم الظواهر الطبيعية وتفسيرها، يسعى تعليم العلوم إلى مساعدة الطلبة على توظيف كل من الطرق والإجراءات وعمليات التفكير التي تولدت، من خلالها، المعرفة المتراكمة عن العالم الطبيعي (Klahr, 2000).

من هنا يرد السؤال التالي: هل تتيح المدرسة فرص الملائمة للاكتساب مهارات التفكير العلمي؟

هذا المنهج للبحوث أنه وعلى الرغم من أن فهم الطلبة للمحتوى العلمي


وعلى المستوى المحلي، يمكن الاستناد إلى التدريسي الملحوظ في نتائج


وفيما يتعلق بأنماط التعلم الحسية الإدراكية، فقد خلص فلمنج وبونويل إلى أربعة أنماط تفضل التعلم استيعاب وتجهيز (Fleming & Bonwell, 2002)
ومعالجة المعلومات والخبرات التي يمر فيها أثناء عملية التعلم اعتمدت أساساً
لبناء نموذج فانك VARK. ويشكل هذا النموذج من الحروف الأولى لأنواع التعلم
الأربعة المفضلة لدى الطلبة. وهي: النمط البصري V = visual التعلم حاسة البصر لدى المتعلم إلى السيطرة على مدركاته الحسية عندما تُعرض
على الرسومات والأشكال والمخططات البيانية والعروض التصويرية والنمط
السمعي/الرئيسي A = aural حيث تميل حاسة السمع لديه إلى السيطرة على مدركاته
الحسية عندما تعرض عليه المعرفة باستخدام المحاضرات والأنشطة المسجلة
والمناقشات والحوارات التفوقية، والنمط القرائي/الكتابي
R = read/write تسيطر القراءة والكتابة على المدركات الحسية للمتعلم فيكون تعلمه أفضل
عندما يتعرض للأفكار والمعاني المروعة و/أو المكتوبة في الكتب والمراجع
والنشرات والقوائم وأوراق العمل، والنمط العملي
K = kinesthetic يسيطر الإدراك اللمسي على مدركاته الحسية فيميل إلى تعلم الأفكار والمعاني,
من خلال العمل اليدوي، والخبري، وعمل التصميم والمناهج، وانجاز الأنشطة
الحركية وعمليات الفك والتركيب (حمدان، 1988).

وهنا يرد السؤال التالي: ما أهمية التعرف إلى أنواع التعلم المفضلة لدى
المتعلم؟ نتيجة للمراجعة الشاملة للبحوث المتعلقة بأنواع التعلم المفضلة لدى
الطلبة، أمكن التوصل إلى أن العديد من المشكلات التي يواجهها الطالب يُجَد
تعلمه تنشأ جزئياً من الاختلاف بين نمط التعلم لدى الطالب والنمط الخاص
من المعلم وعن افتقار المعلم إلى معرفة حول تلك الأنواع. لذا، فإن تعرفها من
المعلمين يساعدهم على تعرف واحدة من أهم العوامل التي تشكل أساساً لتعليم
الطلبة، من جهة، والعمل على موافقة المواقف الصغيرة للأئمشاً مختلفاً للطلبة
بتخطيط لأنشطة الصفية المتوقعة، وتصميم بيئة تعلم صنفية تسودها الرونة
وال التواصل وتبادل الأفكار بما يسهل تفاعله مع زملائهم ومعلموهم لزيادة فعالية
تعليمهم، من جهة أخرى، مما يوفر فرصاً للحد من فشل الطلبة. ورفع مستوى
تحصيلهم، وتنمية مفهوم قوي للذات والثقة بالنفس لديهم. هذا بالإضافة إلى
أن مراعاة المعلمين وأولئك الأئمشاً أنواع التعلم المفضلة لدى الطلبة يساعد يُفعَّل

المجلد السابع والعشرون
إرشادهم إلى التخصص الأكاديمي والمهني الملائم لهذه الأنماط. كما تعتبر أساليب التدريس التي
تتوافق مع أنماط تعلم الطلبة من أنجح استراتيجيات التدريس المعاصرة لِـ
عواملها لخصائص الطلبة وحاجاتهم الإنسانية والترموية المتعددة (حمدان،
1988).

وفيما يتعلق بالتعرف على أنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة، أظهرت
نتائج بعض البحوث التي استخدمت مقياس VARK أن تفضيلات طلبية المرحلة
الأساسية العليا توزعت على أنماط تعلم مرتبة فضيلة (السمعي والعملي،
القرائي والعملي، القرائي الكتابي) وأنماط تعلم بسيطة كان أكثرها تفضيلاً
النطاق العملي تلاح النطاق القرائي الكتابي، السمعي، والبصري على الترتيب
(عباس، 2005؛ الزغل، 2006). وعلى نحو مختلف، توصلت بعض أخرى إلى
أن النسبة الأعلى من الطلبة ذوي نمط تعليمي بصري، يفهم السمعيون،
الحركيون، والبصريون السمعيون الحركيون على الترتيب وإلى أن استخدام
 الخيال البصري وسيلة للفهم كان أكثر فاعلية من استخدام الخيال السمعي الحركي
(Cha and Dwyer, 1991; Sears and Jonsone, 2004; Sloan et al., 2004)
تناول أنماط التعلم بالاستناد إلى الإطارات المعرفية والاجتماعية، توصل دوريس
(1991) إلى أن أنماط الفضيلة لدى الطلبة جاءت تنزيلاً على النحو
التالي: اجتماعي مفضي، اجتماعي، حيادي مفضي، اجتماعي تطبيقي،
مستقل مفضي، مستقل تطبيقي.

أما فيما يتعلق بالعلاقة بين نوع جنس الطالب وتوزيع أنماط التعلم
المفضلة لدى الطلبة، فقد جاءت نتائج البحوث متناقضة. ففي حين توصل
بعض إلى وجود فروق بين الطالبة والطلاب بمعنى ارتفاع النسبة المئوية
للطلاب بـ 8% كل نمط من أنماط التعلم مقارنة بالطلبة الذكور، ما عدا النمط
القرائي الكتابي (الزغل، 2006؛ حسن، 1988) وإلى أن نمط التعلم المفضل
لدى الطلاب كان النمط التعاوني بـ 4% حين كان النمط التنافسي هو المفضل.
لدى الذكور (أمانسعيدي، 1999)، وأن تفضيلات الإناث لنموذج التعليم البصري
(Ramayah, Sivanandam Nasrjal، 2007) والسمعي جاءت أعلى منها للفروق
وعلى نحو مخالف، توصل دوريس (Letchumanan dan Leongm، 2007)
(1991) إلى عدم وجود علاقة بين نوع جنس الطلبة وأنماط تعلمهم المفضلة
والتي تمثل الفرق في التصحيح الدراسي لدى الطلبة البصريين مقارنة
بالسمعيين منهم (Sanders، 1993; Maryer، 2003)، وعلى نحو مخالف، توصل
أمانسعيدي (1999) إلى عدم وجود ارتباط بين نمط التعلم وتحصيل الطلبة.
كما توصلت دراسات عديدة إلى أن للتثقيف بأساليب التدريس التي تلاقى
أنظمة التعليم المفضلة لدى الطلبة أثر فاعل في تحصيلهم في العلوم (الرواشدة،
ويق قدرتهم على حل
المشكلات (Schmid & Telaro، 1990). وليد تخصصي آثر التفاعل بين نمط التعلم وطرق التدريس
- نتائج التعليم، أظهرت بعض البحوث عدم وجود تفاعل ذي آثر في تصحيح
المفاهيم البديلة والاحفاظ بالتعلم (الجواواد، 2006: الصيفي، 2007: العثmana،
2008).

ويوجد المنهج للذين التربوي المتعلق بالعوامل التي تؤثر في تفكير
الطلبة وطموحه، أنها تتوزع على ثلاث فئات رئيسية: هي: التغيرات المتعلقة بالتعلم
وتشمل معتقداته، إعداده، قدراته العملية ومؤهلته، والمنافع المتعلقة بالتعلم
وتتضمن المثارة، الداعية، الاهتمام بالمشو، ومتغيرات خاصة بالخلفية
المجلد السابع والعشرون

مشكلة البحث

بناء على ما تقدم، يمكن أن نخلص إلى أنه وعلى الرغم من الاهتمام الواسع بالتفكير العلمي وبأنماط التعلم، إلا أن هناك افتقار للمعرفة حول الارتباط بين التفكير العلمي لدى الطلبة وأنماط تعلمهم. وتشير البحوث ذات الصلة بقياس التفكير العلمي أنه وعلى الرغم من التنوع في مظاهره، إلا أنها اقتصرت على تناول أحد تلك المظاهر دون غيرها.

بذلك، يصبح من الضروري الكشف عن مستوى التفكير العلمي بالأخذ بمظاهره مجتمعة بعين الاعتبار، واختبار الإدعاءات حول تطور التفكير العلمي مع تقدم المتعلمين ذوي الذهني مقارنة مستوى التفكير العلمي لدى الطلبة من مستويات تعليمية مختلفة، والحصول على أدلة بحثية حول إذا ما كان هناك علاقة بين التفكير العلمي وأنماط التعلم المفضلة لدى الطلبة.
استجابة البحث

تتمثل مشكلة البحث، تحديداً، في الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1 - ما مستوى التفكير العلمي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن؟
2 - ما أنماط التعلم المفضلة لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن؟
3 - هل يختلف مستوى التفكير العلمي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن باختلاف أنماط التعلم المفضلة لديهم؟

أهمية البحث

على الرغم من الاستخدام الواسع لمصطلح "التفكير العلمي" في مناهج العلوم والأبحاث ذات الصلة بتدريسها، إلا أن التعريف بمظاهره في سياق طريقة تشكيك و بصورة تمبزه عن الأنواع الأخرى للتفكير لا زال محدوداً. لذا، تم تطوير اختبار التفكير العلمي ككل بالاستناد إلى هذه المظاهر ولاختيار الافتراضيات بارتكاب التفكير العلمي بدرجة النمو الناتج عن النضج وعن خبرات التعلم. كما تمكن أهمية البحث في كونه تفحص الارتباط المنهار بين كل من التفكير العلمي كسمات عقلية وأنماط التعلم التي تحدد آلية استقبال خبرات التعلم ومعالجتها في سبيل ترفيد الميدان بمزيد من الأدلة حول أهمية أنماط التعلم في تشكيل بيئة تعلم تسهم في تطوير واحد من أهم أهداف تعليم العلوم الحديث وسعيه للكشف العلمي يؤهل العاملين في التربية العلمية في مجال الكشف عن مظاهره لدى الطلبة.

أهداف البحث

يهدف البحث إلى الكشف عن مستوى التفكير العلمي المكون من مظاهر أربعة ككل لدى الطلبة الذكور والإناث في ثلاثة صفوف من المرحلة الأساسية العليا (الثامن والتاسع والعشرين الأساسي). كما يهدف إلى الكشف عن أنماط تعلم الطلبة أفراد عينة الدراسة وعلاقتها بمستوى التفكير العلمي لديهم.
مصطلحات البحث

استخدم في البحث مصطلحات رئيسية فيما يلي تعريف بها:

- التفكير العلمي: عُرف التفكير العلمي على نحو متفاوت بـ، الأدب التربوي اسم معظمها بإغفال النظرية الشمولية لمظاهره. ويُعرف بـ، هذا البحث بامتلاك الفرد مهارات مظاهر التفكير العلمي. ويُقسم إلى البحث بالعلاقة الكلية إلى اختبار التفكير العلمي المبني على مظاهر أربعة له (تعرف العوامل التي تؤثر في الظواهر الطبيعية، صياغة الفرضيات لتفسير الظواهر الطبيعية، التجريب، و التفكير في الأدلة التجريبية) والمطور لأغراض البحث.


محددات البحث

يحدد تعميم نتائج البحث بالعوامل الآتية:

- اقتصارها على عينة من طلبة المرحلة الأساسية العليا (الصفوف من السابع إلى العاشر الأساسي) تم اختيارها من مدارس مديرية عمان الثانية في محافظة العاصمة – الأردن بالطريقة العشوائية الطبقية.

- قياس مستوى التفكير العلمي باستخدام اختبار مطور يشمل مظاهر أربعة للتفكير (تعرف العوامل، تفسير البيانات التجريبية، صياغة الفرضيات، والتجربة).

- قياسها لأنماط التعلم باستخدام مقياس VARK.
- زمن تطبيق أداة البحث وصدق اختبار التفكير العلمي وثباته وتلك المحاكم الخاصة بقياس فارك كما قيست في أبحاث سابقة استخدمت المقياس في البيئة الأردنية.

الطريقة والإجراءات

مجتمع البحث وعينته

بالنظر إلى المرحلة الأساسية العليا بوصفها مرحلة انتقالية بين الصفوف السابقة لها والمرحلة الثانوية، فإن الوقف على مستوى التفكير العلمي لدى طلبة هذه المرحلة والمرور اكتسابه نتيجة المرور بخبرات التعلم التي مر بها الطالب في الصفوف السابقة (Al-Ahmadi, 2008; Kwon & Lawson, 2000) ويُعد مثبئًا بالمستويات الأعلى من التفكير الذي تتطلب مهاتم التعلم اللازمة للمرحلة الثانوية.

تكون مجتمع البحث من طلبة الصفوف الثامن والثاني والعشر يُتميز
المدارس الحكومية التابعة لمديرية عمان الثانية في محافظة العاصمة للعام الدراسي 2009/2010 يبلغ عددهم (176) طالبًا وطالبة. تم اختيار عينة
عنقودية طبقية من مدارس هذه المديرية وهي: ابن عباس الثانوية للبنين,
محمد شريقي الثانوية للبنين، المهلب بن أبي صفرة الأساسية للبنين، إسكان
الجامعة الثانوية للبنات، أم حبيبة الثانوية للبنات، ضاحية الرشيد الثانوية
للبنات. وبلغ عدد أفراد البحث (132) طالبًا وطالبة تراوحت أعمارهم بين
14-16 عامًا وهم ينحدرون من خلفيات اجتماعية اقتصادية وثقافية تكاد تكون
مشتركة لجميع طلبة المدارس الحكومي وتوصف بالمنطقة الجغرافية المحدودة التي تقع فيها المدارس التابعة لمديرية التعليم المختارة.
وتوزع الطلبة أفراد البحث على المستويات الدراسية الثلاثة كما يُظهر الجدول
رقم (1).
الجدول رقم (1)

توزع أفراد البحث حسب الصف والجنس

<table>
<thead>
<tr>
<th>الجنس</th>
<th>المستوى الدراسي</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>ذكور</td>
<td>إناث</td>
</tr>
<tr>
<td>المجموع</td>
<td>الثامن</td>
</tr>
<tr>
<td>424</td>
<td>202</td>
</tr>
<tr>
<td>399</td>
<td>132</td>
</tr>
<tr>
<td>390</td>
<td>149</td>
</tr>
<tr>
<td>1213</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

أدوات البحث

تم جمع البيانات باستخدام الأدوات التالية:

أولاً - اختبار التفكير العلمي: لتقييم مستوى التفكير العلمي لدى الطلبة

أفراد عينة البحث، أعدت الباحثة اختبارًا معتمدًا، بصورته النهائية، من (41) فقرة من نوع الأخير من متعدد ضم مظاهر التفكير الأربعة التالية:

1 - تعرف العوامل التي تؤثر في ظواهر الطبيعية: ويشمل مهارات التمييز بين المتغيرات (المستقلة والتابعة والضابطة) وتحديدها إجرائيًا (8 فقرات).

2 - صياغة الفرضيات لتنصير الظواهر الطبيعية: ويشمل مهارات صياغة الفرضيات، وتمكين العلاقات والأشياء والأحداث، والتمييز بين الفرضية والأدلة (8 فرضيات).

3 - التجربة: ويشمل مهارة تصميم الإجراءات التجريبية لاختبار الفرضيات وما تتطلب من مهارات جمع البيانات، وتسجيلها، وتنظيمها، وعرضها (12 فقرة).

4 - التفكير في الأدلة التجريبية: ويشمل مهارات الاستدلال الاستقرائي والاستدلال الاستنتاجي، وتعليم النتائج التجريبية والتبؤ منها (13 فقرة).
صدق الاختبار: عرض الاختبار بصورة الأولى (44 نقطة) على خمسة محكمين من أستاذة الجامعات الأردنية: ثلاثة منهم من المختصين في تدريس العلوم والثانيين من المختصين في القياس والتبليغ، وذلك للتحقق من صدق محتواه. مرفقاً بائتماء عرف فيها كل من مظاهر التفكير. وبناءً على المقترحات المقدمة منهم، تم إجراء تعديلات تناولت إعادة توزيع بعض الفقرات على المظاهر الأكثر مناسبة وهذف 3 فقرات كانت دلالاتها مكررة في فقرات أخرى، وبذلك أصبح عدد فقراته (41) فقرة.

ثبات الاختبار: وللتحقق من ثبات الاختبار وحساب معاملات الصعوبة ودرجات التمييز لفقراته، تم تطبيقه على عينة امتلاكية من خارج عينة البحث مكونة من (241) طالباً وطالبة تراوحت أعمارهم بين 16-14 عاماً، موزعين على ثلاثة مستويات دراسية (الثامن والتاسع والعاشر الأساسي) ووجد أن معاملات الصعوبة للطبقة لكل مستوى دراسي تراوحت بين 0.23-0.64 ودرجات التمييز بين 48.59-0.0، كما بلغت قيمة معامل الثبات باستخدام معادلة كودر - ريتشاردزون (79.20)، وبذلك يمكن اعتبار الاختبار مناسبًا لقياس التفكير العلمي لدى عينة البحث. وتوزعت فقرات الاختبار على مهارات مظاهر التفكير. وتم تصحيح فقرات الاختبار بإعطاء علامة واحدة للإجابة الصحيحة عن الفقرة وعلامة صفر للإجابة الخطأ. وبذلك تراوحت العلامة على الاختبار ككل من صفر - 41.

وبناء على إجماع المحكرين الآثن ذكرهم، تم اعتبار العلامة (50%) من العلامة الكلية على الاختبار البالغة (41) علامة محك يكون مستوى التفكير العلمي للطلبة متدنية إذا بلغ المتوسط الحسابي لعلاماتهم دونه ومتوسطاً إذا تراوحت المتوسط الحسابي لعلاماتهم بين الاختبار من 50% إلى 70% ومرتفعاً إذا تجاوز الـ70%. وأعتمدت هذه العلامة كمحك بالنظير إلى أنها تمت علامة النجاح بـ 41 فقرات الاختبارات التحليل المدرسية والعامة.

ثانياً - مقياس فارك (2002) (VARK, لأشكال التعلم المفضلة: وقد تم بناء المجلد السابع والعشرون

ولإجابة عن أسئلة البحث، تم معالجة البيانات إحصائيًا باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS).

نتائج البحث

أولاً - النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

لإجابة عن السؤال الأول للبحث "ما مستوى التفكير العلمي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن؟"، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة أفراد عينة البحث بـ اختبار التفكير العلمي بـ كل مستوى دراسي وكلا الجنسين كما يظهر بـ الجدول رقم (2).
الجدول رقم (2)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في اختبار التفكير العلمي حسب المستوى الدراسي والجنس

<table>
<thead>
<tr>
<th>المستوى الدراسي</th>
<th>الانتهاج المعياري</th>
<th>الانحراف المعياري</th>
<th>العدد</th>
<th>الجنس</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>الصف الثامن</td>
<td>5.89</td>
<td>0.67</td>
<td>17.81</td>
<td>إناث</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6.88</td>
<td>0.62</td>
<td>124</td>
<td>ذكور</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6.10</td>
<td>0.32</td>
<td>277</td>
<td>كلي</td>
</tr>
<tr>
<td>الصف التاسع</td>
<td>5.50</td>
<td>0.35</td>
<td>399</td>
<td>إناث</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6.52</td>
<td>0.37</td>
<td>182.26</td>
<td>ذكور</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6.53</td>
<td>0.36</td>
<td>344</td>
<td>كلي</td>
</tr>
<tr>
<td>الصف العاشر</td>
<td>0.50</td>
<td>0.49</td>
<td>17.93</td>
<td>ذكور</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0.28</td>
<td>0.24</td>
<td>390</td>
<td>كلي</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0.24</td>
<td>0.25</td>
<td>730</td>
<td>إناث</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>0.52</td>
<td>0.47</td>
<td>14.73</td>
<td>ذكور</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>6.69</td>
<td>0.51</td>
<td>182.26</td>
<td>كلي</td>
</tr>
</tbody>
</table>

يتبين من الجدول رقم (2) أن المتوسط الحسابي لعلامات الطلبة أفراد عينة البحث في اختبار التفكير العلمي بلغ (18.24 علمي) (6.19)، وأن هناك فروقًا ظاهرة بين المتوسطات الحسابية لعلاماتهم حسب المستوى الدراسي. إذ جاء المتوسط الحسابي لعلامات الطلبة في الصف العاشر (21.26) أعلى منه للطلبة في الصف الثامن والبالغ (18.24) ومن متوسط علامات طلبة الصف الثامن والبالغ (18.24). كما يتبين أن متوسط علامات الطلبة كان أعلى منه للطلاب في جميع المستويات الدراسية.

ولدى مقارنة قيم المتوسطات الحسابية بالعلامة المحك، يلاحظ أن الطلبة وفوق جميع الفئات يمتلكون مستوى وجدًا من التفكير العلمي أي دون (65%) من العلامة الكلية في الاختبار، فيما عدا طلبة الائحة كل وفاة الإناث من نفس الصف حيث بلغت قيمة متوسط علامات لكل منها على الترتيب (24.21) و(23.29)
وهما **المستوى المتوسط**. ولإختبار دالّة الفروق بين متوسطات علامات الطالب في اختبار التفكير العلمي بحسب متغير المستوى الدراسي، تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي One Way ANOVA كما يظهر في الجدول رقم (3).

الجدول رقم (3)

<table>
<thead>
<tr>
<th>التباين</th>
<th>مجموع المربعات</th>
<th>درجات الحرية</th>
<th>متوسط المربعات</th>
<th>قيمة (ف)</th>
<th>الدلالة</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>بين المجموعات</td>
<td>6,780,289</td>
<td>2</td>
<td>3,382,796</td>
<td>86,449</td>
<td>0,000</td>
</tr>
<tr>
<td>داخل المجموعات الكلي</td>
<td>5,418,280</td>
<td>12</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

يظهر من الجدول رقم (3) وجود فروق دالة إحصائياً ($\alpha = 0.000$) بين متوسطات علامات الطالب في اختبار التفكير العلمي بحسب متغير المستوى الدراسي.

وللوقوف على مصدر الفروق في متوسطات علامات الطالب، ذوي المستويات الدراسية المختلفة (الثامن، التاسع، العاشر الأساسي)، في اختبار التفكير العلمي، أجريت بينها مقارنات ثنائية باستخدام اختبار "شيفيه" "Scheffé" كما يظهر في الجدول رقم (4).

الجدول رقم (4)

<table>
<thead>
<tr>
<th>التفاخر</th>
<th>المستوى التعليمي</th>
<th>المتوسط الحسابي</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>العاشر</td>
<td>الثامن</td>
<td>15,47</td>
</tr>
<tr>
<td>التاسع</td>
<td>18,26</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>العاشر</td>
<td>21,24</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

القيمة دالة عند ($\alpha = 0.05$).
يتضح من الجدول رقم (4) وجود فروق جوهرية بين متوسطات علامات الطلبة ذوي المستوى التعليمي (الثامن، التاسع، والعاشر الدراسي). إذ إن مستوى الدلالة المشاهد كان لجميع الفروق دال إحصائياً (α = 0.05) ولصالح طلبة الصف العاشر الأساسي بكل من الصفين التاسع والثامن الأساسيين، ولصالح طلبة الصف التاسع مقارنة بطلبة الصف الثامن.

وللاختبار دلالة الفرق بين متوسط علامات الطلبة في اختبار التفكير العلمي بحسب متغير نوع الجنس تم استخدام الاختبار "t" للفرق بين متوسطي عينتين مستقلتين كما يظهر في الجدول رقم (5).

الجدول رقم (5)

اختبار "t" للفرق بين متوسطي علامات الطلبة في اختبار التفكير العلمي بحسب متغير الجنس

<table>
<thead>
<tr>
<th>الدلالة</th>
<th>درجات الحرية</th>
<th>قيمة &quot;t&quot;</th>
<th>متوسط الفرق</th>
<th>التفكير العلمي</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0,000</td>
<td>1311</td>
<td>0,16</td>
<td>0,85</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

يظهر من الجدول رقم (5) أن الفرق بين متوسطي علامات الطلبة في اختبار التفكير العلمي بحسب متغير الجنس ذا دلالة إحصائية (α = 0.05) ولصالح الإناث كما يتضح من الجدول رقم (2)؛ إذ بلغ متوسط علاماتهم (20.57) بانحراف معياري (14.32) ومتوسط علامات الذكور (14.73) بانحراف معياري (5.74).

ثانياً - النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني للبحث: "ما أنماط التعلم المفضلة لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن؟"، تم حساب التكرارات والنسب المئوية للطلبة في كل فئة من فئات أنماط التعلم التي كشفت عنها نتائج تصبحي أوراق الإجابة عن فترات مقياس فارك. إذ وجد أن الطلبة توزعوا على أربعة أنماط بسيطة، وهي: البصري، السمعي، القرائي، الكتابي، والعملي، واثنين مركبي، هما: البصري- العملي والسمعي - القرائي/ الكتابي. وتظهر هذه النتائج في الجدول رقم (6).
الجدول رقم (٦)

التكرارات والنسب المئوية للطلبة في فئات نمط التعليم بحسب المستوى الدراسي

<table>
<thead>
<tr>
<th>المستوى الدراسي</th>
<th>النسبة المئوية التكرار</th>
<th>الصف الثامن</th>
<th>الصف التاسع</th>
<th>الصف العاشر</th>
<th>المجموع</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>بصري</td>
<td>٧٤</td>
<td>٤٠</td>
<td>١٧،٤٥</td>
<td>١٣،٨٧</td>
<td>١٣٧</td>
</tr>
<tr>
<td>سمعي</td>
<td>٥٠</td>
<td>٣٣</td>
<td>١٣،٢٨</td>
<td>١٣،٩٨</td>
<td>١٪٠</td>
</tr>
<tr>
<td>قرائي / كتبي</td>
<td>٧٦</td>
<td>٣٢</td>
<td>١٧،٩٣</td>
<td>١٣،٩٨</td>
<td>١٤١</td>
</tr>
<tr>
<td>عملي</td>
<td>٣٣</td>
<td>١٠٢</td>
<td>١٤،٢٩</td>
<td>١٠٢</td>
<td>١٩٤</td>
</tr>
<tr>
<td>بصري - عملي</td>
<td>٣٣</td>
<td>١٠٢</td>
<td>١٤،٢٩</td>
<td>١٠٢</td>
<td>١٩٤</td>
</tr>
<tr>
<td>سمعي - قرائي /</td>
<td>٥٧</td>
<td>٢٠٠</td>
<td>١٣،٨٤</td>
<td>١٣،٨٤</td>
<td>٢٠٠</td>
</tr>
<tr>
<td>كتبي</td>
<td>٥٧</td>
<td>٢٠٠</td>
<td>١٣،٨٤</td>
<td>١٣،٨٤</td>
<td>٢٠٠</td>
</tr>
<tr>
<td>المجموع</td>
<td>٤٣٦</td>
<td>٣٩٠</td>
<td>١٠٠</td>
<td>١٠٠</td>
<td>٤٦٥</td>
</tr>
</tbody>
</table>

يُلاحظ من الجدول رقم (٦) أن هناك تفاوتًا في النسب المئوية للطلبة في فئات نمط التعليم، إذ تراوحت قيمها بين (١٢،٤٦٪) وكانت النسبة الأعلى للطلبة من ذوي النمط العملي - النمط تلاؤها نسبة الطلبة ذوي النمط القرائي / الكتابي، والبصري - العملي، والبصري، والسمعي - القرائي / الكتابي والسمعي على الترتيب النزالي.

كما يتبين أن النسب المئوية للطلبة تختلف باختلاف المستوى الدراسي وأنها تراوحت بين (١٠٠ - ١٠٠)، ١٠،٦٪ وجاءت النسبة الأعلى لذوي النمط العملي في الصف الثامن، والدنيا لذوي النمط السمعي - القرائي / الكتابي من الصف العاشر. وينظر أن الطلبة ذوي النمط العملي ومن جمع مستويات الدراسة كانت نسبهم الأعلى من بين الأنماط الأخرى تلاؤها نسبة النمط القرائي / الكتابي لطلبة الصفين الثامن والتساع.

ويُلاحظ من الجدول رقم (٦) أن الانتقال بين مستويات الدراسة الثلاثة
لم يراقبه ذو نمط محدد، بالزيادة أو النقصان، في نسب الطلبة في كل من أنماط التعلم، ما عدا النمط البصري - العملي الذي تغيرت نسب الطلبة فيه على نحو متزايد حيث بلغت للصف الثامن (78.7%)، وللصف التاسع (72.9%)، وللصف العاشر (66.1%). كذلك يلاحظ أن حوالي 50% من مجموع الطلبة توزعوا بين النمطين القرائي الكتابي والعملي في كل من الصفين الثامن والتاسع، وبين النمطين العملي والعملي – البصري في الصف العاشر.

وعدد حساب النسب المئوية لدى الطلبة في كل من أنماط التعلم بحسب نوع الجنس ظهرت النتائج كما في الجدول رقم (7).

الجدول رقم (7)

التكرارات والنسب المئوية للطلبة في فئات نمط التعلم بحسب نوع الجنس

<table>
<thead>
<tr>
<th>المجموع</th>
<th>ذكور</th>
<th>إناث</th>
<th>نوع الجنس</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>النسبة المئوية</td>
<td>التكرار</td>
<td>النسبة المئوية</td>
<td>التكرار</td>
</tr>
<tr>
<td>نمط التعلم</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>بصري</td>
<td>12.77</td>
<td>167</td>
<td>31.00</td>
</tr>
<tr>
<td>سمعي</td>
<td>31.04</td>
<td>140</td>
<td>46.39</td>
</tr>
<tr>
<td>قرائي/كتابي</td>
<td>18.05</td>
<td>219</td>
<td>49.32</td>
</tr>
<tr>
<td>عملي</td>
<td>28.32</td>
<td>344</td>
<td>79.9</td>
</tr>
<tr>
<td>سمعي - عملي</td>
<td>15.83</td>
<td>192</td>
<td>37.00</td>
</tr>
<tr>
<td>سمعي - قرائي/كتابي</td>
<td>12.65</td>
<td>151</td>
<td>46.36</td>
</tr>
<tr>
<td>المجموع</td>
<td>100</td>
<td>1213</td>
<td>39.82</td>
</tr>
</tbody>
</table>

يلاحظ من الجدول رقم (7) أن النسب المئوية للطلبة في أنماط التعلم الستة تراوحت لدى الإناث بين (68.0، 70.0%) في النمط القرائي الكتابي و (70.0، 70.0%) في النمط العملي، ولدى الذكور بين (80.0، 80.0%) في النمط العملي و (80.0، 80.0%) في النمط القرائي الكتابي.

ولتوقف على دلالة الفروق بين تكرارات الطلبة في كل نمط من أنماط
التعليم بحسب كل متغير المستوى الدراسي ونوع الجنس تم حساب قيمة
كأّ(χ²) كما يظهر في الجدول رقم (8).

الجدول رقم (8)
اختبار كأّ للفرق بين أنماط التعليم بحسب متغير المستوى الدراسي
و نوع الجنس

<table>
<thead>
<tr>
<th>نوع الجنس</th>
<th>المستوى التعليمي</th>
<th>نمط التعليم</th>
<th>139.60</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>0.06</td>
<td>72.77</td>
<td>0.40</td>
<td>4.005</td>
</tr>
</tbody>
</table>

يُلاحظ من الجدول رقم (8) أن قيمة كأّ للفرق بين أنماط التعليم لدى أفراد عينة البحث ككل بلغت (139,60). و بحسب المستوى الدراسي (72.77)، 
وبحسب نوع الجنس (0.06) وأن جميع هذه القيم دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α = 0.05) يُنتج من ذلك، أن الطلبة أفراد عينة البحث ككل وفق كل من المستويات الدراسية لهم و نوع الجنس يختلفون في أنماط تعلمهم اختلافاً جوهرياً.

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

الإجابة عن السؤال الثالث للبحث "هل يختلف مستوى التفكير العلمي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن باختلاف أنماط التعلم المفضلة لديهم؟" تم حساب المتوسطات الحسابية لعلامات الطالب في اختبار التفكير العلمي وإحرازاتها المعيارية في كل من فئات نمط التعلم بحسب كل من متغيري المستوى الدراسي ونوع الجنس. ويظهر في الجدول رقم (9) هذه الإحصائيات محسبية وفق المستوى الدراسي للطلبة.
الجدول رقم (9)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطالب في اختبار التفكير العلمي تبعاً لنطاق التعليم والمستوى الدراسي

<table>
<thead>
<tr>
<th>المستوى</th>
<th>المتوسط الحسابي</th>
<th>الانحراف المعياري</th>
<th>الكلي</th>
<th>العشرين</th>
<th>التاسع</th>
<th>الثامن</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>النطاق التعليمي</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>بصري-عملي</td>
<td>33</td>
<td>4.9</td>
<td>162</td>
<td>192</td>
<td>25.7</td>
<td>77.3</td>
</tr>
<tr>
<td>عملي</td>
<td>71</td>
<td>7.3</td>
<td>115</td>
<td>345</td>
<td>8.2</td>
<td>8.2</td>
</tr>
<tr>
<td>بصري</td>
<td>144</td>
<td>21.4</td>
<td>177</td>
<td>167</td>
<td>7.2</td>
<td>39</td>
</tr>
<tr>
<td>سمعي - قراءي/كتابي</td>
<td>50</td>
<td>5.0</td>
<td>151</td>
<td>219</td>
<td>6.9</td>
<td>77.1</td>
</tr>
<tr>
<td>قراءي/كتابي</td>
<td>71</td>
<td>0.0</td>
<td>52</td>
<td>216</td>
<td>7.1</td>
<td>5.9</td>
</tr>
<tr>
<td>سمعي</td>
<td>145</td>
<td>21.5</td>
<td>41.5</td>
<td>140</td>
<td>8.8</td>
<td>8.8</td>
</tr>
<tr>
<td>الكلي</td>
<td>1312</td>
<td>49.2</td>
<td>182</td>
<td>339</td>
<td>83.2</td>
<td>71.4</td>
</tr>
</tbody>
</table>

يلاحظ من الجدول رقم (9) أن هناك فروقاً ظاهرة بين متوسطات علامات الطالب ذوي أنماط التعلم المختلفة، إذ حصل الطلبة ذوي نمط التعلم البصري – العملي على أعلى متوسط حسابي لعلاماتهم في اختبار التفكير العلمي الذي بلغ (74، 45) بانحراف معياري (7.27) تلاه المتوسطات الحسابية لذوي النمط العملي، والبصري، والقرائي، والسمعي – القرائي/الكتابي، والسمعي على الترتيب.

وبالتقدم بالمستوى الدراسي من الصف الثامن إلى الصف العشرين، يلاحظ أن متوسطات علامات الطالب من جميع أنماط التعلم تترتفع ظاهراً. وبلغت أعلى قيمة لها (75.32) بانحراف معياري (8.78) لدى طلبة الصف العشرين من ذوي النمط البصري العملي وأدنى قيمة لها (58.11) بانحراف معياري (5.20) لدى طلبة الصف الثامن من ذوي النمط السمعي.
ويظهر الجدول رقم (10) المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة في اختبار التفكير العلمي وفق نمط التعلم، وبحسب متغير نوع الجنس.

الجدول رقم (10)

المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري لعلامات الطلبة في اختبار التفكير العلمي تبعاً لنمط التعلم ونوع الجنس

<table>
<thead>
<tr>
<th>المستوى</th>
<th>الكلي</th>
<th>ذكور</th>
<th>إناث</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>العدد</td>
<td>الانحراف المعياري</td>
<td>العدد</td>
</tr>
<tr>
<td>البصري - عملي</td>
<td>196</td>
<td>5.72</td>
<td>24.67</td>
</tr>
<tr>
<td>عملي</td>
<td>344</td>
<td>5.20</td>
<td>19.17</td>
</tr>
<tr>
<td>البصري</td>
<td>167</td>
<td>6.25</td>
<td>18.02</td>
</tr>
<tr>
<td>قرائي/كتابي</td>
<td>219</td>
<td>6.68</td>
<td>10.90</td>
</tr>
<tr>
<td>سمعي</td>
<td>140</td>
<td>6.44</td>
<td>14.71</td>
</tr>
<tr>
<td>الكلي</td>
<td>1213</td>
<td>6.79</td>
<td>18.25</td>
</tr>
</tbody>
</table>

يُلاحظ من الجدول رقم (10) أن هناك فروقًا ظاهرة بين متوسطات علامات الطلبة الإناث والذكور ذوي أنماط التعلم المختلفة، إذ تراوحت قيم المتوسطات بين (26.84) بانحراف معياري (8.48) لدى الطلاب من ذوات النمط البصري - العملي (11.62) بانحراف معياري (5.73) لدى الطلاب من ذوي النمط السمغي.

ولاختبار دلالة الفروق بين متوسطات علامات الطلبة في اختبار التفكير العلمي بحسب متغير نمط التعلم، تم استخدام اختبار تحليل التباين أحادي المتغير. ويُظهر الجدول رقم (11) نتائج هذا التحليل.

Univariate Analysis of Varinace
الجدول رقم (11)
تحليل التباين المصاحب للنماذج بين متوسطات علامات الطلبة في اختبار التفكير العلمي بحسب متغير نمط التعلم

<table>
<thead>
<tr>
<th>مصدر التباين</th>
<th>مجموع المربعات</th>
<th>درجات الحرية</th>
<th>متوسط المربعات</th>
<th>قيمة (F)</th>
<th>الدلالة</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>نمط التعلم</td>
<td>12,193</td>
<td>5</td>
<td>2,430,759</td>
<td>0,000</td>
<td>69,818</td>
</tr>
<tr>
<td>الخطأ</td>
<td>4,876</td>
<td>12,872</td>
<td>0</td>
<td>1213</td>
<td>457,953</td>
</tr>
<tr>
<td>الكلي</td>
<td>17,069</td>
<td>12,872</td>
<td>0</td>
<td>1213</td>
<td>457,953</td>
</tr>
</tbody>
</table>

يتضح من الجدول رقم (11) أن الفروق بين متوسطات علامات الطلبة في اختبار التفكير العلمي تبعًاً نمط التعلم، بعد تحديد آخر كل من متغيري المستوى الدراسي ونوع الجنس. كانت ذات دلالة إحصائية (α = 0.05). مما يدل على وجود اختلاف جوهري في التفكير العلمي لدى الطلبة تبعًاً لاختلاف نمطهم التعليمي.

وللوقوف على مصدر الفروق في متوسطات علامات الطلبة، ذوي فئات نمط التعلم، في اختبار التفكير العلمي، أجريت بينها مقارنات ثنائية باستخدام اختبار "شيفيه Scheffé" كما يظهر في الجدول رقم (12).

الجدول رقم (12)
اختبار شيفيه للمقارنات الثنائية بين متوسطات علامات الطلبة في اختبار التفكير العلمي تبعًاً نمط التعلم

<table>
<thead>
<tr>
<th>نمط التعلم</th>
<th>نمط التعلم الحسابي</th>
<th>نمط التعلم العملي</th>
<th>نمط التعلم بصري-عملي</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>بصري-عملي</td>
<td>0,29</td>
<td>-</td>
<td>0,29</td>
</tr>
<tr>
<td>علمي</td>
<td>0,15</td>
<td>-</td>
<td>0,15</td>
</tr>
<tr>
<td>بصري</td>
<td>0,13</td>
<td>-</td>
<td>0,13</td>
</tr>
</tbody>
</table>

المجلد السابع والعشرون
تاسع/ الجدول رقم (12) 
اختبار شيفي للمقارنات الثنائية بين متوسطات علامات الطلبة في اختبار التفكير العلمي تبعاً لنمط التعلم

<table>
<thead>
<tr>
<th>نمط التعلم</th>
<th>بصري - عملي</th>
<th>بصري - القرائي/كتابي</th>
<th>سمعي - عملي</th>
<th>سمعي - القرائي/كتابي</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>الدالة</td>
<td>نمط الفرق</td>
<td>فرقة الدالة</td>
<td>نمط الفرق</td>
<td>فرقة الدالة</td>
</tr>
<tr>
<td>متوسط</td>
<td>0.58</td>
<td>0.18</td>
<td>0.57</td>
<td>0.17</td>
</tr>
<tr>
<td>روابط الفرق</td>
<td>0.04</td>
<td>0.04</td>
<td>0.05</td>
<td>0.05</td>
</tr>
</tbody>
</table>

يتضح من الجدول رقم (11) وجود فروق جوهرية بين متوسطات علامات الطلبة ذوي كل نمط من أنماط التعلم وذلك الخاصة بكل من بقية الأنماط، فيما يدل هذا الفروق بين النمطين العملي والبصري وبين النمط القرائي/الكتابي وكل من النمطين السمعي والساعي-القرائي/الكتابي وبين النمط البصري والنمط السمعي والنمط السمعي-القرائي/الكتابي. إذ إن مستوى الدالة المشاهد كان لجميع الفروق الدالة إحصائياً (α = 0.05) ولصالح ذوي نمط التعلم السمعي-العملية مقارنة بجميع الأنماط، ولصالح ذوي النمط العملي مقارنة بذوي كل من النمط السمعي، والساعة-القرائي/الكتابي والقرائي الكتابي على الترتيب، ولصالح ذوي النمط البصري مقارنة السمعي والساعة-القرائي الكتابي على الترتيب.

مناقشة النتائج

أظهرت نتائج البحث أن مستوى التفكير العلمي لدى الطلبة أفراد عينة البحث كل وفق جميع المستويات الدراسية ومن الجنسين متدني، فيما عدا طلبة الصف العاشر كل وفق الإناث فيه اللواتي أظهرن مستوى متوسط من التفكير. ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى أن الصورة الشائعة لصفوف العلوم
لا تتسجل مع التصور المقبول الذي يدعم التفكير العلمي لدى الطلبة حيث يغلب على الصورة الشائعة التركيز على المعرفة العلمية وليس على الأنشطة التي تنتمي عمليات الاكتشاف من الملاحظة، وتكوين الاستدلالات، والتجربة أو الوعي بالكيفية التي يتم من خلالها، الحصول على المعرفة أو قيمية القدرة على التفسير (Carven, 2005; Yates, 2008; Kuhn, 2004; Lee & Songer, 2003).


وأظهرت النتائج فروقاً جوهرياً في التفكير العلمي بين الطلبة في المستويات الدراسية الثلاثة (الثامن والثامن والعاشر الأساسي) لصالح طلبة الصف العاشر مقارنة بكل من الصفين التاسع والثامن ولصالح طلبة الصف التاسع مقارنة بطلبة الصف الثامن. وينتقل هذا التزايد في مستوى التفكير العلمي مع التقدم في المستوى التعليمي مع الارتباط الوثيق الذي أكده العديد من التربويين بين تطور التفكير العلمي ومراحل النمو العقلي للإنسان. إذ إنه لا يوجد دليل على أن المتعلمين دون الخامسة عشر من العمر لديهم قدرة على التفاعل مع الأفكار المجردة بما في ذلك صياغة فرضيات واختبارها بالتجربة (Johnstone, Hogg and Ziane, 1997; Kuhn, and Dori, 2003).

النظرية والدليل (Zimmerman, 2007) أو إدراك العلاقات السببية (Kuhn, 2004) كما لا يخفى ما للنصوص المعريّة التأثّر عن المرور بالخبرات العلمية من مستوى

المجلد السابع والعشرون

كما تتبنّى النتائج وجود فرق جهوري يُؤثر التفكير العلمي بين الطلبة الإناث والذكور لصالح الإناث. وبالنظر إلى أن البحوث التي تناولت التفكير العلمي قدمت أدلة على أنه يتطور من مجموعة من الاستدلالات المعرفية القائمة على أساس بيولوجي يشترك فيها الإناث والذكور، إلا أن البحوث يُؤثر التطور المعياري فشلت في دعم وجود اختلافات بين الطلبة الإناث والذكور يُؤثر جميع مراحل الدراسة (Spelke, 2005). وضح الانتقاصات بين الجنسين يستند إلى عوامل بيئية وثقافية وليس إلى العوامل البيولوجية (Canadian Council on Learning, 2007).

كنoisى التفكير العلمي أمرًا غير متوقع ويمكن رده إلى الواقع الاجتماعي التدريجي على المستوى المحلي، الذي يعد من الفرص المتاحة لهن. مقارنة بالذكور، يُؤثر مجال الأنشطة التي يمكنها ممارستها خارج إطار تلك المتعلقة بالحياة المدرسية، مما يجعل الطالبة توجه جهودها نحو التمييز الدراسي وما يتطلب من مهارات تفكير. وتأتي هذه النتيجة متسقة مع ما توصل إليه البحث الوحيد الذي تناول هذه العلاقة (Orion and Kali, 2005) بالدراسة. حسب علم الباحثة، إذ كشفت نتائج بحث لأورون وكالي عن تفوق الطلبة الإناث على الذكور في ظهر أعراض التفكير العلمي.

ويمكن رد الاختلاف الجهوري في أنماط التعلم لدى الطلبة أفراد عينة البحث ككل والذي ظهر في الارتفاع النسبي لعدد الطلبة ذوي النمط اللفظي مقارنة بالأنماط الأخرى إلى أنه، وعلى الرغم من كونهم من فئة عمرية (14-16). إلا أنهم لا يزالون يحملون ملامح المرحلة الحسية يُؤثرونها الآشية والأحداث على نحو يتطلب العمل عليها والميل إلى تعلم الأفكار والمعاني، من خلال، العمل اليدوي، المخبري، وعمل التصميم والتناول، وإيجاز الأنشطة...

المجلد السابع والعشرون
الحركية وعمليات الفلك والتركيب (Fleming & Bonwell, 2002). وبذلك جاء تفضيل الطلبة للنموذج السمعي في الرتبة الأولى لكونه يتطلب معالجة الأفكار التي تعرض باستخدام المحاضرات والمناقشات والحوارات الشفوية بصورة مجردة تفوق قدراتهم الواقعية.

ويُعد التفاوت الذي أظهرته نتائج البحث أن أنماط تعلم الطلبة مظهراً طبيعيًا من مظاهر الفروق الفردية بينهم. إذ إن لكل متعلم نمطه المميز في التعلم والذي يعكس تفضيله لوسبيط أو أكثر من الوسائط الحسية الإدراكية ظاهراً استقبال المعلومات وتجهيزها ومعالجتها على نحو أكثر كفاءة ويسر (Bedford, 2006; Kolb, 1984). أما بالنسبة للاختلاف بين مستوى التعلم الطلبة باختلاف المستوى الدراسي، فتمكنه رد إلى تأثير خبرات التعلم وبيئة التعلم الصفية (Torres, 1993) التي تختلف من مستوى تعليمي آخر بحسب متطلبات المناهج الخاص بكل منها، والجدير بالذكر هنا أن الطلبة في الصف التاسع الأساسي يدرسون ولأول مرة موضوعات العلوم المنفصلة (فيزياء، كيمياء وعلوم أرض، أحياء) التي تتطلب المرور بخبرات متنوعة، مما يمكّن من تفسير توزع الطلبة في هذا المستوى على أنماط التعلم المختلفة للتمكن من التعلم في المواقف التي تتطلب تنويعاً في أشكال استقبال المعرفة.

كما يمكن رد الفرق الجوهري أن أنماط التعلم بين الإناث والذكور بالرجوع إلى الاختلافات بين الجنسين في افتقار الذكور إلى إظهار ما يظهره الإناث من تفضيل لتنوع من السياقات الاجتماعية في تعلمهن تتضمن العمل باستقلالية، ومع الأفراد، ومع مجموعة كبيرة ومع المعلم، هذا بالإضافة إلى التنوع في المصادر للتعلم التي يتفضّلونها مقارنة بالذكور الذين يقتصر تفضيلهم على المصادر الحسية للتعلم حيث يؤولون هذا التنوع في استقبالهم المعلومات المقدمة بصورة متغايرة إلى تيسير حصولهم على معدلات أكاديمية أفضل (Slater, Lujan and DiCarlo, n.d) في ذلك يسبق تفوق الإناث في تفضيلاتهم لجميع أنماط التعلم مقارنة بذكى الخاصة بالذكور بما في ذلك المركبة
منها مع الأسباب آنفة الذكر، خصوصاً وأن عدد الطلبات في البحث الحالي فاق عدد الطلبات بشكل كبير (تكونت العينة من 300 طالبة و83 طالباً).


وبالاستناد إلى كون التفكير العلمي الإطار الذي يمارس فيه الطريقة العلمية، يمكن تفسير تفوق الطلبة ذوي النمط البصري - العملي في التفكير العلمي مقارنة بأقرانهم ذوي الأنماط الأخرى بالنظير إلى تفضيلات الطلبة ذوي
هذا النمط المركب يوفر لهم ممارسة مهارات الأنشطة العملية، عموماً، ومهارة جمع البيانات التي تتطلب إجراء ملاحظات حاسية لتوصل إلى الأدلة، على وجه الخصوص (Klahr, 2000; Schafersman, 1994).


التصويات

بناء على النتائج التي توصل إليها البحث، توصي البحاثة العاملين في مجال تدريس العلوم بتضافر الجهود للنهوض بمستوى التفكير العلمي لدى الطلبة، من جهة، ومراعاة نمط التعليم البصري – العلمي ذي الارتباط الأكبر بمستوى التفكير العلمي، من خلال العمل على توفير بيئة تعلم مادية غنية بالوسائل البصرية والأنشطة العملية، من جهة أخرى.

المقترحات:

تقترح البحاثة إجراء مزيد من البحوث للكفوف على الأسباب التي تتف وراء التدني في مستوى التفكير العلمي وذلك تتف وراء تفوق الطلاب فيه مقارنة بالذكور، وتضمن أهداف برامج إعادة تكوين معرفة الزيادة في تعرف المعلمين بالأعمال المختلفة والتعميق التي يفضلها الطلبة وطرق التدريس وبيئات التعلم الأكثر ملاءمة لمساعدة الطلبة على النجاح كل وفق نمطه المفضل.
Scientific Thinking and its Relation to Learning Styles among Upper Basic Stage Students in Jordan

Dr. Sommayya A. Al-Mohtaseb
Queen Rania Academy for Teachers
H.K.J.

Abstract

This research explores the relationship between the level of scientific thinking and favorite learning styles among upper basic stage students in Jordan. Therefore, a stratified cluster sample that consisted of (1213) schools male and female students in the 8th to 10th levels of study was selected from government schools. A scientific thinking test was developed, and VARK measure was used to collect data. The results showed that the level of scientific thinking among the members of the study sample is low, and it evolved with the progress in the educational level among female students compared to male students. As it turns out that there is variation in learning styles among students who are substantially different in scientific thinking in favor of visual - kinesthetic style.

In the light of research results workers in the field of science education are recommended to concentrate their efforts on raising the level of scientific thinking among students and to take identification different styles of learning preferences in pre and in-service teachers’ preparing programs into account to help students succeed with different learning styles.
المراجع


4 - أمبوسعيدي، أميمة (1999). أساليب التعلم المفضلة لدى عينة من طلاب المرحلة الثانوية وعلاقتها بكل من الجنسين والمستوى التحصيلي والتخصص الدراسي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس.


7 - الحكيم، جميل أحمد وطالب عبدالله (2003). دراسة تحليلية تقويمية لكتاب العلوم للصف التاسع الأساسي في المدارس اليمنية. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، 88، 64-68.


14 - الصيحي، عبدالغني (2007). فاعلية استراتيجية تعليم V-Shape الفيزياء عب تصحيح المفاهيم البديلة والاحتفاظ بالتعلم لدى طلبة المرحلة الأساسية ذوي أنماط التعلم المختلفة. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا.

15 - شوارتز، روبرت وبريكنز، ودي ان (2003). تعلم مهارات التفكير القضياء
والأساليب، ترجمة عبد الله النافع آل شارع وفادي وليد دهان، (ط1).


17 - عبد الحميد، هدى عبد الفتاح (1999). دراسة تحليلية لأنشطة العلمية والأنشطة المتضمنة في كتاب معالم للصف الثاني الإعدادي في ضوء عمليات العلم. الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد الأول، جامعة عين شمس، مصر، 106-123.


23 - مسعود، مي (2008). أثر استخدام معلمي العلوم للمرحلة الأساسية...
الاستراتيجيات التقييم الحقيقي في فهم طلبهم للمناهج العلمية وقدرتهم
على التفكير العلمي. أطروحة دكتوراه غير منشورة. الجامعة الأردنية.

24 - النهار، تيسير وأبو لبسة. خطاب (2002) مستويات أداء طلبة الأردن في
دراسة الدولة الثالثة إعادة للرياضيات والعلوم في ضوء الموارد التعليمية
والمسرفية المتوازرة: دراسة مقارنة "TIMSS" سلسلة منشورات المركز
الوطني لتنمية الموارد البشرية. العدد (7)، الأردن.

25 - Al-Ahmadi, F. M. (2008). The Development of Scientific Thinking with
Senior School Physics Students. PhD thesis, Centre for Science Educa-
tion, University of Glasgow, Scotland, United Kingdom.

Toowoomba, Australia: OPACS, the University of Southern Queensland.

Education for Business, 66(6), 356-359.

choices: Why girls don’t like science. Retrieved March 21, 2011 from:
http://www.cclcca/pdfs/LessonsInLearning/Nov-01-07-Gender-Difs.pdf

http://starrigger.blogspot.com/2005.05.teaching-scientific-thinking.html

Rehearsal Strategies Facilitating Students Achievement of Different
Educational Objectives. Paper presented at the Annual Meeting of the
American Association for Educational Communications & Technology
(AECT), Orlando, Florida (13-17, 1991).

31 - Colucciello, M. (1999). Relationships between Critical Thinking Dispo-

32 - Cross, R. M. (1976). Accent on learning: Improving Instruction, Reshap-

Concepts from Biology Text through Pictorial Analogies and an Analogi-


and Advance Organizers on Learning from Science Prose. *Journal of Educational Psychology*, 75(1), 40-49.


