# نمو الاتجاهات العلميّة، وفهم طبيعة العلم عند طلبة التربية في الجامعة الأردنية

**الدكتور عايش زيتون**

كلية التربية ـ الجامعة الأردنية

## ملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد مستوى الاتجاهات العلميّة ومستوى فهم طبيعة العلم والعلاقة بينهما عند طلبة معلمي التربية (السنة الأولى، والسنة الرابعة) في الجامعة الأردنية. وقد تألفت عينة الدراسة من (٤٥) طالباً وطالبة اختيروا عشوائياً من طلبة السنة الأولى، و(٤٢) طالباً وطالبة اختيروا من طلبة السنة الرابعة. ولجمع المعلومات، تم استخدام مقياس الاتجاهات العلميّة واختبار فهم طبيعة العلم. ولاختبار فرضيات الدراسة، تم استخدام اختبار (ت) لفروق المتوسطات، ومعامل ارتباط بيرسون للبيانات الأصلية. وقد كشفت نتائج تحليل البيانات الإحصائية عمّا يلي :ـ

١ ــ مستوى الاتجاهات العلميّة لطلبة السنة الأولى يساوي (٤٠,٠٥٪) من الدرجة القصوى على المقياس، ومستوى فهمهم لطبيعة العلم يساوي (٤٨,٦٧٪). وعليه، فإن مستوى الاتجاهات العلمّية وفهم طبيعة العلم كان ضعيفاً إذا ما قورن بالمستوى المقبول تربوياً (٦٠٪).

٢ ــ مستوى الاتجاهات العلمّية لطلبة السنة الرابعة يساوي (٤٥,٧٨٪) من الدرجة القصوى على المقياس، ومستوى فهمهم لطبيعة العلم يساوي (٤٦,٧٥٪). وعليه، فإن مستوى الاتجاهات العلمية وفهم طبيعة العلم كان ضعيفاً إذا ما قورن بالمستوى المقبول تربوياً (٦٠٪).

٣ ــ وجد فرق ذو دلالة إحصائية (٠,٠١) في مستوى الاتجاهات العلميّة بين طلبة السنتين الأولى والرابعة، ولصالح طلبة السنة الرابعة.

٤ ــ لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (٠,٠٥) في فهم طبيعة العلم بين طلبة السنتين الأولى والرابعة.

**٥ ــ وجدت علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية (٠,٠١) بين الاتجاهات العلميّة للطلبة، ومستوى فهمهم لطبيعة العلم، وقد كانت هذه العلاقة تساوي (ر=٠,٨٦) عند طلبة السنة الأولى، وتساوي (ر=٠,٤٧) عند طلبة السنة الرابعة.**

## مقدمة

يؤكد التربويون العلميون أنّ إحدى المهمات الأساسية في تدريس العلوم هي تعليم الطلبة كيف يفكرون، ولا كيف يحفظون المقررات والمناهج الدراسية عن ظهر قلب، دون فهمها واستيعابها، أو توظيفها في الحياة. ولتحقيق ذلك، لابد أن تركز التربية العلميّة على إكساب الطلبة الأسلوب العلمي، أو الطريقة العلميّة في البحث والتفكير. إلاّ أنّ مجرد المعرفة بالأسلوب العلمي لا يضمن تطبيقه أو توظيفه في الدراسة أو الحياة؛ لأنّ مجرد معرفة الشيء ليس بالضرورة أن تتحول تلقائياً إلى عمل أو سلوك. ولهذا، لابُدّ أن يتوفر لدى الطالب المتعلم عنصر الرغبة والاستعداد، أو (الاتجاه) والدافع لذلك. ومن هنا يؤكد الأدب العلمي الاتجاهات العلميّة؟ إذ يعدّها جوهراً أساسياً في طرق العلم والتفكير العلمي. كما يعدها هدفاً استراتيجياً في تدريس العلوم، وذلك على أساس أنها الدوافع التي توجه الطالب المتعلم لاستخدام منهجية علمية في البحث والتفكير، وبالتالي فهي ضرورية في تكوين العقلية العلميّة؛ إذ لا يستقيم التفكير العلمي بدونها.

وكذلك، لابُدّ للطالب المتعلم من أن يفهم طبيعة الفرع (أو العلم) الذي يدرسه، وتشمل هذه الطبيعة البنية التركيبيّة لهذا العلم، وميادينه، وأهدافه، وطرقه، وعملياته. . . . وغير ذلك مما يرى المختصون أنّه ضروري لفهم ذلك الفرع/ العلم فهماً جيداً. وعليه، فإنّ تدريس المواد العلميّة يجب أن يعكس طبيعة هذه العلوم وبنيتها وطرقها وعملياتها، وإلاّ خرج الطالب المتعلم من دراسة العلوم بصورة ناقصة ومشوهة[1]. ومن هنا فقد ركزّ البحث على فهم طبيعة العلم والاتجاهات العلميّة والعلاقة بينهما؛ فطبيعة العلم باعتباره شقاً أو نظاماً معرفياً له وجهان أو جانبان متكاملان أحدهما **البناء المعرفي**، وما يتضمنه من حقائق العلم ومفاهيمه وقوانينه ونظرياته. . . والآخر **منهج البحث** في العلم، وما يتضمنه من سلوكيات البحث من تفكير علمي، واتجاهات علميّة، وبالتالي فإنّ البناء المعرفي والتفكير العلمي والاتجاهات العلميّة مكونات متكاملة لشيء واحد، هو طبيعة العلم وبنيته.

### أولاً: أدبيات تتعلق بالاتجاهات العلميّة

من الدراسات العربية في هذا المجال دراسة قام بها نزار العاني (العاني، ١٩٧٣) تتعلق بقياس الاتجاه العلمي عند طلبة المرحلتين الثانوية والجامعية في العراق؛ وقد استخدم الباحث

عينة مكونة من (٥٣٢) طالبٍ وطالبة من صفوف الخامس الإعدادية ومن الفرعين العلمي والأدبي، بالنسبة لطلبة المرحلة الثانوية، وعينة أخرى مكونة من (١٩٧) طالب وطالبة من الصفوف المنتهية من كليات العلوم، والآداب، والشريعة، بالنسبة لطلبة المرحلة الجامعية. وبتطبيق إجراءات الدراسة الأخرى، بينت نتائج الدراسة أنّ هناك أثراً ذا دلالة إحصائية في مستوى الاتجاه العلمي عند الطلبة، يُعزى إلى المستوى التعليمي، بمعنى أنّ الطلبة يتفاوتون فيما بينهم في الاتجاهات العلميّة بتفاوت حظهم من التعليم، كما يقيسه مستوى الدراسة. كما وجد أن الطلبة يتفاوتون فيما بينهم في مستوى الاتجاهات العلميّة، تبعاً لتخصصاتهم (علمي وأدبي بالنسبة للمرحلة الثانوية، وعلوم وآداب وشريعة بالنسبة للمرحلة الجامعية)، فقد وجد أنّ طلبة الفرع العلمي قد حصلوا على نتائج أعلى وبفارق ذي دلالة إحصائية من نتائج طلبة الفرع الأدبي. كما وُجد فرق ذو دلالة بين نتائج طلبة كليتي العلوم والآداب من جهة، ونتائج طلبة كلية الشريعة من جهة ثانية، في حين سجّل طلبة كلية العلوم فرقاً ضئيلاً بالنسبة لطلبة كلية الآداب.

وفي الدراسة التي أجراها غازي العكش المتعلقة بقياس تكوّن الاتجاه العلمي كهدف تعليمي عند الطلبة في الأردن، استخدم الباحث عينة مكونة من (١٠٠) فرد من طلبة الصف الثالث الثانوي، من المدارس الثانوية، في العاصمة، عمّان، وعينة أخرى مكونة من (١٠٠) فرد من الأفراد شبه المتعلمين الذين لا يزيد مستوى تعليمهم عن الصف الرابع الإبتدائي، ويعملون في مؤسسات اجتماعية واقتصادية مختلفة. ولجمع المعلومات، استخدم الباحث مقياساً خاصاً لقياس الاتجاه العلمي لدى أفراد عينة الدراسة. وبعد تحليل المعلومات واختبار فرضيات الدراسة، خلصت الدراسة إلى أنّ مستوى الاتجاه العلمي لدى الأفراد الذين خضعوا لبرامج التعليم أعلى منه لدى غيرهم من العمر نفسه، ممن لم يخضعوا لهذه البرامج التعليميّة. في حين بيّنت الدراسة أنّه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في متوسطات أداء الطلبة على مقياس الاتجاه العلمي بين الطلبة المتفوقين وغير المتفوقين في التحصيل الدراسي (العكش، ١٩٧٧).

وفي الاتجاه نفسه، أجرى عبد الرحيم شتات دراسة تتعلق باستقصاء أثر المستوى الدراسي، والتحصيل في تنمية الاتجاهات العلميّة عند الطلبة في الأردن. وقد اختار الباحث ثلاث مجموعات كعينات للدراسة من المؤسسات التعليميّة (مدارس ثانوية، معاهد، كليات مجتمع، جامعة) في محافظة إربد. وقد تألفت المجموعة الأولى من (٤٦٠) فردٍ من طلبة الصف الثالث الثانوي (الفرع العلمي)، وتألفت المجموعة الثانية من (١٦٠) فردٍ من طلبة كليات المجتمع، وتألفت المجموعة الثالثة من (١٥٠) فردٍ من طلبة السنة الثانية (تخصص علوم) في

جامعة اليرموك. ولجمع المعلومات، استخدم الباحث مقياساً خاصاً في الاتجاهات العلمية معدّلاً للبيئة الأردنية، وقد كشفت نتائج تحليل المعلومات عن وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطات أداء الطلبة على مقياس الاتجاه العلمي يُعزى إلى مستوى التعليم، فقد وُجد فرق ذو دلالة إحصائية في مستوى الاتجاهات العلميّة بين طلبة كليات المجتمع والجامعة من جهة، وبين طلبة الصف الثالث الثانوي من جهة ثانية، وهذا يعني أنّ مستوى الاتجاه العلمي عند الطلبة ينمو بازدياد مستوى التعليم. كما كشفت الدراسة عن وجود فرق ذي دلالة إحصائية في متوسطات أداء الطلبة على مقياس الاتجاه العلمي بين متوسط أداء الطلبة المتفوقين أكاديميا وغير المتفوقين (شتات، ١٩٧٩).

وعلى الصعيد العالمي، من الدراسات الأجنبية التي تناولت الاتجاهات العلميّة وتأثرها ببعض العوامل المختلفة، دراسات عديدة منها دراسة (Gauld, 1982)، ودراسة (Macmillan and May, 1979)، ودراسة (Warld, 1976)، ودراسة (Lawrenz, 1975)[٢]. وقد أُستنتج من الإطلاع على هذه الدراسات أنّها تناولت دراسة أثر صفات المعلم وخصائصه على اتجاهات الطلبة، وتأثير أساليب التدريس والبرامج التعليميّة في اتجاهات المعلمين أو/والطلبة، والعلاقة بين متغيرات البيئة الصفيّة واتجاهات الطلبة، وقياس الاتجاه العلمي وعلاقته بخصائص المعلمين المختلفة، والعلاقة بين اتجاهات الطلبة وبعض المتغيرات المتعلقة بالطالب، كما في خلفيته ومستواه الاقتصادي والاجتماعي (Hasan, 1985). بالإضافة، فإنّ الأدب التربوي يشير إلى أنّ الاتجاهات العلميّة تترك أثراً كبيراً في مجمل حياة الطالب وسلوكه التعليميّ التعلّمي. وعليه، فإنّه من المرجح أنّ الطلبة بوجه عام، وطلبة المرحلة الإبتدائية بشكل خاص، يميلون إلى تقليد اتجاهات معلميهم البالغين، عندما يحاولون التعبير عن شعورهم أو اتجاهاتهم إزاء المواقف التعليميّة المختلفة. كما أنّ تحصيل الطلبة يتأثر إلى حد باتجاهات المعلمين الذين يدرسونهم أو يقومون بتقديم النشاطات العلميّة لهم، وكذلك بمستوى فهمهم (المعلمين) لطبيعة العلم وعملياته (Lawrenz and Cohen, 1985).

**ثانياً : أدبيات تتعلق بفهم طبيعة العلم**

على الرغم من أنّ نجاح العمليّة التعليميّة في تدريس العلوم تتوقف على كثير من العوامل المهمة كالمناهج الدراسية، والإمكانات، والوسائل المادية والفنية لعملية التدريس، والظروف الاجتماعية ـ البيئة المحيطة بالطلبة. . . ، إلاّ أنّ باحثي التربية العلميّة يؤكدون أنّ السلوك التعليمي للمعلم وممارساته التدريسية التي يتم بها تنظيم الخبرات والنشاطات التعليمية

هي من أهم العوامل التي تحدد مدى النجاح في تحقيق الأهداف التربوية لتدريس العلوم. ولّما كان السلوك التعليمي والممارسات التدريسية للمعلم تتأثر إلى حد كبير بمدى فهمه لطبيعة العلم، فلذا اهتم الباحثون بدارسة فهم المعلمين والطلبة لطبيعة العلم وبنيته. ففي دراسة تجريبيّة قام بها بلّه وحسن (Billeh and Hasan, 1975) حول معرفة أثر بعض العوامل في فهم معلمي العلوم في المرحلة الثانوية في الأردن لطبيعة العلم، بيّنت نتائج الدراسة أنّ البرنامج التدريبي الصيفي، الذي يتضمن محاضرات في طبيعة العلم وبنيته، قد ساهم بدرجة ملحوظة وبفارق ذى دلالة في نمو فهم المعلمين لطبيعة العلم. في حين كشفت الدراسة أنّه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية في فهم طبيعة العلم بين المجموعتين التجريبيّة والضابطة يمكن أن يُعزى لمتغيرات الدراسة التالية : سنوات الخبرة التدريسية، المؤهلات العلميّة، الموضوع الذي يدرسه المعلم، والخبرة التدريبيّة في أثناء الخدمة. وهذا يدل على أنّ تزايد الخبرة التدريسية للمعلم ليس من شأنها أن تؤدي - بالضرورة - إلى زيادة فهم المعلم أو اهتمامه به، وبالتالي فإنّ المعلم يكرّر نفسه سنة بعد أخرى، بمعنى أنه مالم يحصل المعلم على فهم لطبيعة العلم في سنوات الدراسة الجامعية، فإنّ سنوات الخبرة التعليميّة (وغيرها من العوامل الأخرى) مهما طالت لن تعطيه ذلك. وقد أيدّت هذه النتيجة دراسة جورج زعرور، وحسين بعارة، التي كشفت في بعض نتائجها أنّ الخبرة التعليميّة لا تُسهم في إغناء فهم المعلم لطبيعة العلم، كما أشارت إلى أنّ فهم متدربي تدريس العلوم لطبيعة العلم كان فهماً منخفضاً (زعرور وبعارة، ١٩٨٢).

وفي الدراسة التي أجراها إبراهيم مسلم حول أثر فهم معلمي العلوم/ الفيزياء لطبيعة العلم في سلوكهم التعليمي، اختار الباحث عينة مكونة من (٢٨) معلماً من معلمي الفيزياء في مدينة عمّان، وتم تسجيل حصة صفية واحدة تسجيلاً صوتياً لكل معلم، وفرّغ التسجيل إلى مادة مكتوبة. ثم حُلّل السلوك التعليمي اللفظي مرة وفق نظام فلاندرز، ومرة أخرى وفق نظام جالاجر وأشنز. وبعد تطبيق إجراءات الدراسة، وتحليل البيانات إحصائياً، كشفت الدراسة عن وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين مستوى فهم المعلم لطبيعة العلم، ونسبة كلامه غير المباشر/ المباشر. وهذه النتيجة تشير إلى أنّ فهم المعلمين لطبيعة العلم يعدّل من سلوكهم التعليمي، بحيث زاد من نسبة كلا مهم غير المباشر/ المباشر. في حين بيّنت الدراسة أنّه لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين مستوى فهم المعلمين لطبيعة العلم وبين متغيري الدراسة الآخرين وهما نسبة كلام الطالب/ المعلم، ونسبة أسئلة المعلم ذات التفكير المنتج/ غير المنتج. وقد تُفسّر هذه النتيجة إلى كون المعلمين قد اعتادوا السلوك التقليدي في

عمليـة التدريس الـذي يعتمد عـلى تلقين المعـرفة العلميّـة بطريقـة الشرح والمحـاضرة، هـذا بالإضافة إلى فهمهم المتدني لطبيعة العلم، الذي لم يكن فهماً كـافياً لتعـديل سلوكهم التعليمي بصـورة جذريـة، أو إلى الحد الـذي يُغيّر فيـه من نوعيـة الأسئلة الصفيّة بحيث تكـون منتجـة (مسلم، ١٩٨١).

وفي الاتجاه نفسه، بيّنت دراسة سليم العرافين، المتعلقة باستراتيجيات تدريس المفـاهيم العلميّة في مدارس المرحلة الإعدادية في الأردن، وتأثـرها بفهم المعلمـين لطبيعـة العلم، بيّنت الـدراسة أنّ الغـالبيـة العـظمى من معلمي العلوم في المـرحلة الإعـداديـة (٩٦٪) يغلب عـلى تدريسهم للمفاهيم العلميّة باستخدام الاستراتيجية العرضيـة. وتتمثل هٰـذه الاستراتيجيـة في سيطرة المعلم على عملية تعلم المفاهيم وتعليمها سيطرة شبه كاملة. وقد تُعزى هذه النتيجة إلى الفهم المتـدني لمعلمي العلوم لطبيعـة العلم وبنيته، وبـالتالي انعكـاس تدني الفهم سلبيـاً عـلى السلوك التعليميّ والمـمارسات التـدريسية لهم، الـذي تمثل في شيـوع استخدام الاسـتراتيجيـة العـرضية في التـدريس، وبـالتـالي إهمـال دور المتعلم في عمليـة التعليم والتعلم. كـما كشفت الدراسة عن وجود فرق ذي دلالة إحصائية (٠,٠٥) بين نسب السلوك الاستقصـائي من ذوي الفهم العالي والفهم المتدني لطبيعة العلم. ولهذه النتيجة مدلول تـربوي مهم يتمثـل في أنّه كلما زاد فهم المعلم لـطبيعة العلم تـأثـر السلوك التعليمي لـه إيجـابيـاً في استخـدام الاسـتراتيجيـة الاستقصـائية في تقـديم المفـاهيم العلميّـة، التي تؤكـد عـلى روح العلم، وطـرقـه وعمليـاتـه (العرافين، ١٩٨٥).

أمّا دراسة محمود طاهر وعايش زيتـون حول أثـر فهم المعلم/ الكيمياء لـطبيعة العلم في نوعية أسئلة امتحاناته المدرسية، فقد بيّنت الدراسة أنّ مستـوى فهم معلمي العلوم (الكيمياء) لطبيعة العلم كان متدنياً ومتجانساً بشكل عام، فقد كان متوسط أدائهم على مقياس فهم طبيعة العلم ما يعادل (٦٠٪) من العلامة الكلية. ويدل هٰذا الأداء على ضعف في مستوى فهم طبيعة العلم وبنيته. كما كشفت الـدراسة أنّ مستـوى أسئلة المعلمين يـتركز في المستـويات الـدنيا من تصنيف بلوم، وهما المعرفة والفهم، وبشكل قليل جداً في مستوى التطبيق. فقـد وجد من بـين (١١٥٢) **سؤالاً** كان هناك (٤٩٦) **سؤالاً** في مستوى المعرفة تشكل (٤٣٪) من مجمـوع الأسئلة الكـلي، و(٦٣١) سؤالاً في مستـوى الفهم، وتشكـل (٥٤,٨٪) من مجمـوع الأسئلة الكـلي، والباقي (٢٥) سؤالاً فقط في مستوى التطبيق. وقد يُعزى ذلك نتيجـة للفهم الضعيف لطبيعـة العلم وبنيته بشكل عام كما اتضح ذلك من نتائج تصحيـح إجابـات المعلمين عـلى اختبار فهم طبيعة العلم (طاهر وزيتون، ١٩٨٥).

وعليه، ونتيجة لهذا الفهم الضعيف لطبيعة العلم، جاءت هذه الدراسة لتسدّ ثغرة في ثغرات الأبحاث التربوية العلميّة في البيئة العربية بوجه عام والبيئة الأردنية بشكل خاص. هذا، ولكي نضمن منهم المعلمين لطبيعة العلم، وبالتالي توظيفه في العملية التعليميّة التعلميّة، فإنّه لابد أن يتوفر لديهم وطلبة معلمي التربية عنصر الرغبة والاستعداد (الاتجاه) والدافع لذلك. ومن هنا يؤكد الأدب التربوي على الاتجاهات ويعدها عنصراً أساسياً في العلم والتفكير العلمي، وبالتالي يتطلب من ا لمعلمين مساعدة الطلبة لاكتساب الاتجاهات العلميّة أو تنميتها.

وعلى الصعيد العالمي، يذكر الأدب التربوي أنّ طبيعة العلم غير واضحة في أذهان الكثيرين من المعلمين الذين يقومون فعلاً بالتدريس في مراحل التعليم المختلفة. وعليه، فإنّ العملية التعلميّة لا تعكس بالضرورة طبيعة العلم وبنيته (Ogunnigi, 1982, Cole, 1975). وفي هذا الصدد، كشفت بعض الدراسات الأجنبية أنّ نسبة كبيرة من المعلمين يملكون اتجاهاً ضعيفاً أو سالباً نحو العلم. ومن هذه الدراسات، دراسة (Lucas and Dooley, 1982)، ودراسة (Riley,1979) في الولايات المتحدة، ودراسة (Prestt, 1978) في بريطانيا، ودراسة (Appleton, 1977) في أستراليا[٣]. وعليه، فإنّه يترتب على هذه النتائج ضرورة الاهتمام بدرجة أكبر لتنمية الاتجاهات الإيجابية نحو العلم لدي المعلمين في مراحل التعليم المختلفة.

في ضوء ما تقدم وبناء على نتائج الدراسات والبحوث السابقة، يتبيّن أنّ هناك التحاماً قوياً بين الاتجاهات العلميّة وفهم طبيعة العلم. فالعلم، له وجهان متكاملان : أحدهما **البناء المعرفي** والآخر **منهج البحث** في العلم وما يتضمنه من سلوكيات البحث من تفكير علمي واتجاهات علميّة، وبالتالي فإنّ البناء المعرفي والتفكير العلمي والاتجاهات العلميّة مكونات متكاملة لشيء واحد، هو طبيعة العلم. وعليه، فبينما نجد الاتجاهات العلميّة دوافع توجه الفرد المتعلم لاستخدام منهجية علميّة في التعلم والبحث والتفكير وبالتالي تكوين العقلية العلميّة له، نجد فهم طبيعة العلم يؤثر تأثيراً مباشراً في الممارسات الدريسية للمعلمين، التي تمثلت وتتمثل في السلوك التعليمي الصفي، وفي استراتيجيات تقديم أشكال المعرفة العلميّة، وفي تقويم تعلم الطلاب. . . ومن هنا برزت الحاجة لهذه الدراسة، التي تتميز عن الدراسات السابقة بما يلي :

**أولاً** : على الرغم من أنّ هذه الدراسة قد تعدّ امتداداً للدراسات والبحوث التربوية السابقة، إلاّ أنها تستمد ميزتها وأهميتها من أهمية الموضوع (الاتجاهات العلميّة وفهم طبيعة العلم

والعلاقة بينهما)، الذي تعالجه، والذي أصبح هدفاً أساسياً في التربية العلميّة، وهدفاً لعديد من البحوث والدراسات التربوية العلميّة في الوطن العربي بوجه عام وفي الأردن بشكل خاص.

**ثانياً** : لم تتطرق أي من الدراسات والبحوث السابقة التي تم الاطلاع عليها في هذا المجال، إلى دراسة العلاقة الارتباطية بين الاتجاهات العلميّة لطلبة معلمي التربية وبين فهمهم لطبيعة العلم. وهذا جانب أساسي يميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة مما شجع الباحث القيام بها وبخاصة أنه لم تُجْرِ بحوث في حدود اطلاع الباحث، لاستقصاء هذه العلاقة (بين الاتجاهات العلميّة وفهم طبيعة العلم) في الأردن.

**ثالثاً** : على الرغم من تعدد الدراسات السابقة وازدياد الاهتمام بها عربياً وعالمياً، إلّا أنّ مثل هذه البحوث وغزارتها يعدّ قليلاً نسبياً في مجال الدراسة الحالية في البيئة العربية. هذا بالإضافة إلى أنّ نتائج الدراسات والبحوث الأجنبية المتصلة بموضوع الدراسة يصعب تعميمها أو تطبيقها على البيئة العربية، نظراً لاختلاف الثقافة والبيئات التربوية الاجتماعية. وعليه، فقد جاءت الدراسة لتلقي الضوء على الاتجاهات العلميّة، ومنهم طبيعة العلم، والعلاقة بينهما، عند طلبة معلمي التربية في الجامعة الأردنية، هذا، علاوة على أنّ الإجابة على أسئلة الدراسة تعطي تغذية راجعة لكلية التربية من حيث تطبيق وفاعلية البرامج التربوية والأكاديمية للكلية، وبالتالي مدى مساهمتها في إعداد كوادر المعلمين المدربة تدريباً تربوياً وأكاديمياً وعلمياً للإنخراط في مهنة التعليم. كما يمكن لطلبة معلمي التربية أن يطلعوا على مستوى أدائهم وبالتالي الاستفادة من نتائج الدراسة في تعديل أخطائهم وزيادة فاعلية تدريسهم مستقبلاً.

## مشكلة البحث وأهدافه

تتمثل مشكلة البحث في تحديد مستوى الاتجاهات العلميّة ومستوى فهم طبيعة العلم عند طلبة معلمي التربية (السنة الأولى والسنة الرابعة) في الجامعة الأردنية والعلاقة بين اتجاهاتهم العلميّة وبين فهمهم لطبيعة العلم . وبشكل محدّد، يهدف البحث إجرائياً الاجابة على الأسئلة البحثية التالية :

**الأول** : ما مستوى اكتساب طلبة معلمي التربية (السنة الأولى والسنة الرابعة) للاتجاهات العلميّة؟ وهل يختلف هذا المستوى عن المستوى المقبول تربوياً (٦٠٪)؟

**الثاني** : ما مستوى فهم طلبة معلمي التربية (السنة الأولى والسنة الرابعة) لطبيعة

العلم؟ وهل يختلف هذا المستوى عن المستوى المقبول تربوياً (٦٠٪)؟

**الثالث** : هل يختلف مستوى اكتساب طلبة معلمي التربية للاتجاهات العلميّة بين طلبة التربية (السنة الأولى) وطلبة التربية (السنة الرابعة) كما يقيسه مقياس الاتجاهات العلميّة ؟

**الرابع** : هل يختلف مستوى فهم طلبة معلمي التربية لطبيعة العلم بين طلبة التربية (السنة الأولى) وطلبة التربية (السنة الرابعة) كما يقيسه اختبار طبيعة العلم ؟

**الخامس** : هل هناك علاقة ارتباطية بين الاتجاهات العلميّة لطلبة التربية (السنة الأولى، والسنة الرابعة) وبين فهمهم لطبيعة العلم ؟

## فرضيات البحث الإحصائية

في ضوء الأسئلة السابقة ، وتحقيقاً لأهداف البحث، حاولت الدراسة اختبار الفرضيات الصفرية التالية :ـ

**الفرضية الأولى** : متوسط اكتساب طلبة التربية (السنة الأولى والسنة الرابعة) للاتجاهات العلميّة يقل عن متوسط المستوى المقبول تربوياً (٦٠٪) وذلك بالنسبة لدرجاتهم على مقياس الاتجاهات العلميّة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥) .

**الفرضية الثانية** : متوسط فهم طلبة التربية (السنة الأولى والسنة الرابعة) لطبيعة العلم يقل عن متوسط المستوى المقبول تربوياً (٦٠٪) وذلك بالنسبة لدرجاتهم على اختبار طبيعة العلم عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥) .

**الفرضية الثالثة** : لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلبة التربية (السنة الأولى) ومتوسط درجات طلبة التربية (السنة الرابعة) وذلك بالنسبة لدرجاتهم على مقياس الاتجاهات العلميّة .

**الفرضية الرابعة** : لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلبة التربية (السنة الأولى) ومتوسط درجات طلبة التربية (السنة الرابعة) وذلك بالنسبة لدرجاتهم على اختبار فهم طبيعة العلم .

**الفرضية الخامسة** : لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية (٠,٠٥) بين درجات الاتجاهات العلميّة لطلبة التربية (السنة الأولى والسنة الرابعة) وبين درجات فهمهم لطبيعة العلم .

هذا، وقد حُدّدت الاتجاهات العلميّة إجرائياً في هذا البحث، بأداء طلبة معلمي التربية على مقياس الاتجاهات العلميّة المعدّل للبيئة الأردنية. كما حدّد منهم الطلبة لطبيعة العلم

إجرائياً بأداء طلبة معلمي التربية على اختبار فهم طبيعة العلم بجزئيه الأول والثاني، الذي يغطي الجوانب الأربعة الأساسية لطبيعة العلم، وهي : افتراضات العلم، نواتجه ، طرقه، وأخلاقياته .

أمّا بالنسبة للتحديد الإجرائي للمستوى المقبول تربوياً .. وهو ٦٠٪، فقد طلب من لجنة تحكيم مكونة من خمسة أفراد من أساتذة الجامعة الأردنية ومشرفي العلوم بتحديد المستوى المقبول تربوياً لأداء طلبة التربية على مقياس الاتجاهات العلميّة واختبار فهم طبيعة العلم . وقد بلغ متوسط تقدير لجنة التحكيم المذكورة للمستوى المقبول تربوياً (٦٠٪) على أداتي البحث المذكورتين. ومما عزّز الثقة بهذا المستوى هو أنّ الجامعة الأردنية تشترط حصول الطالب على مستوى (٦٠٪) كحد أدنى مطلوب للمعدّل التراكمي لتخرج الطالب من الجامعة .

## طريقة البحث

### مجتمع الدراسة وعينتها

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة معلمي التربية (السنة الأولى والسنة الرابعة) في كلية التربية / الجامعة الأردنية للعام الجامعي ٨٤/٨٥ الذين يُقدّر عددهم بحوالي (٥١٠) طالباً وطالبة . أمّا عينة الدراسة ، فقد تألفت من (٤٥) طالباً وطالبة أختيروا عشوائياً من طلبة السنة الأولى من مختلف طلبة الشعب الأدبية والعلميّة يشكلّون حوالي (١٦,٧٪) من مجموع طلبة السنة الأولى في الكلية. كما أختير (٤٢) طالباً وطالبة عشوائياً من طلبة السنة الرابعة من مختلف الشعب الأدبية والعلميّة يشكلّون حوالي (١٧,٥٪) من مجموع طلبة السنة الرابعة في الكلية .

### آداة البحث

تطلبت عملية جمع المعلومات أداتين رئيستين في هذه الدراسة هما :-

**أولاً : مقياس الاتجاهات العلميّة**

تم تبني مقياس الاتجاهات العلميّة لواضعيه كوزلو ونيه (Kozlow and Nay) ، وقد قام ميشيل عطا الله بتعريبه وتعديله للبيئة الأردنية[٤] . ويتألف المقياس من أربعين فقرة أو بنداً، أُعدّت لقياس مستوى تحصيل الاتجاهات العلميّة ، التي تتمثل في المكونات السلوكية التالية :

(١) العقلية الناقدة (٢) التأني في أصدار الأحكام (٣) الأمانة العلمية (٤) قبول الحقائق واحترام آراء الغير (٥) الموضوعية والانفتاح العقلي (٦) تعديل الرأي في ضوء الأدلة العلميّة الجديدة .

أمّا فقرات المقياس، فإنّ كلاً منها تعرض **سؤالاً** أو **موقفاً** مثيراً للمبحوث ، وبالتالي تتضمن وترتبط بالهدف السلوكي للاتجاه العلمي الذي تقيسه. ويشمل كل موقف أربعة اختيارات أحدها فقط يمثل سؤالاً أو موقفاً إيجابياً، يدل اختياره على أن المبحوث يمتلك درجة إيجابية من الاتجاه العلمي. هذا وقد خصص لكل فقرة درجة واحدة للموقف الإيجابي، بينما خصص صفر للمواقف الثلاثة السلبّية الأخرى. وبذلك يكون أقصى درجة يمكن للطالب المبحوث أن يحققها أربعين درجة؛ أي بعدد فقرات المقياس .

ولإيجاد صدق المقياس، تم عرضه (من قبل معرّب المقياس) على هيئة محكمين مكونة من مدرسي العلوم في معاهد تدريس المعلمين، وبعض مشرفي العلوم واللغة العربية. وطلب منهم بيان رأيهم حول شمولية المقياس وصدق محتواه لما يراد قياسه في البيئة الأردنية. وقد تم إجراء بعض التعديلات على فقرات المقياس في ضوء مقترحات لجنة المحكمين. كما تم إجراء دلالات صدق أخرى للمقياس ـ من قبل معرّب المقياس ـ وذلك بحساب علامات تطبيق المقياس وبين محك خارجي (اختبار تحصيلي في العلوم) يمثل علامات طلبة تخصص العلوم (٥٠ طالباً وطالبة) في معهد تدريب عمّان / ناعور ، التابع لوكالة الغوث في مادة العلوم في نهاية الفصل، وقد كان معامل الارتباط (٠,٧٠). ولإيجاد معامل ثبات المقياس، فقد تم تطبيق طريقة التجزئة النصفية (فردي ـ زوجي ) على عينة من مجتمع الدراسة (غير عينة البحث)، وقد بلغ معامل الثبات بعد تعديله ٠,٨١ (ملحق رقم ١) .

**ثانياً : اختبار طبيعة العلم : Nature of Science Test (NOST)**

أستُخدام اختبار طبيعة العلم الذي أعدّه عمر الشيخ لقياس فهم أفراد عينة البحث لطبيعة العلم. ويتكون هذا الاختبار من جزئين ، يتألف كل جزء من ثلاثين سؤالاً أو فقرة من نوع الاختيار من متعدد، ولكل فقرة أربعة بدائل، منها واحدة فقط إجابة صحيحة، وبذلك يكون أقصى درجة يمكن للمبحوث أن يحققها على الاختبار هي (٦٠) درجة أي بعدد فقرات الاختبار. هذا وتتوزع فقرات الاختبار الكلي (٦٠ فقرة) على المكونات الأساسية لطبيعة العلم وهي : (١) افتراضات العلم ـ ثماني فقرات (٢) نواتج العلم ـ اثنتان وعشرون فقرة (٣) طرق

العلم ـ خمس وعشرون فقرة (٤) أخلاقيات العلم ـ خمس فقرات .

ولإيجاد صدق محتوى الاختبار، تم عرضه (من قبل مصمّم الاختبار) في مراحله الأولى ، على مجموعة من العلماء والتربويين ومشرفي العلوم والمختصين بتدريس العلوم من الجامعة الأردنية، والجامعة الأمريكية في بيروت . وقد تم تعديل بعض فقراته وفقاً لآراء ومقترحات لجنة التحكيم، وبالتالي أصبح الاختبار بصورته النهائية مكوناً من (٦٠) فقرة ، موزعة على أربعة مكونات أساسية لطبيعة العلم، كما أُشير آنفاً. كما تم إيجاد دلالات صدق أخرى ، من قبل مصمّم الاختبار، وذلك بحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات عينة من طلبة المدارس الثانوية في الأردن على الاختبار، وبين معدلاتهم المدرسية، وقد بلغ معامل الارتباط (٠,٥٨). أمّا الارتباط بين علاماتهم على الاختبار ومعدلاتهم المدرسية في المواد العلميّة والرياضيات فقد بلغ (٠,٦٠) . ولإيجاد ثبات الاختبار، استخدم (مصمّم الاختبار) طريقة التجزئة النصفية لدرجات عينات من طلبة المدارس الثانوية ، وطلبة كليات المجتمع وكليات العلوم غير المتخرجين ـ الذين يكافئون مجتمع الدراسة الأصلي ـ وقد بلغ أدنى معامل ثبات بعد تعديله (٠,٥٨) في حين بلغ أعلى معامل ثبات بعد تعديله ٠,٨٢ (ملحق رقم ٢) .

## منهج البحث والمعالجة الاحصائية

لتحقيق أغراض البحث وأهدافه ، اتبعت الدراسة المنهج الوصفي ـ أسلوب دراسات العلاقات المتبادلة (الدراسات الارتباطية) .

وللإجابة على فرضيتي البحث الأولى والثانية ، تم استخدام أساسيات الإحصاء الوصفي، وذلك بإيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل من الاتجاهات العلميّة، وفهم طبيعة العلم، كما يقيسه مقياس الاتجاهات العلميّة واختبار فهم طبيعة العلم على الترتيب. ثم حُوّلت المتوسطات الحسابية لمتغيري الدراسة إلى نسبة مئوية، وتم مقارنتها بالمستوى المقبول تربوياً (المعيار) للأداء، هو (٦٠٪) الذي حددته لجنة التحكيم كما أشير سابقاً . ولاختبار الفرضيتين (الأولى والثانية) ، تم تطبيق اختبار (ت) للفرضيات الحسابية عن الوسط الحسابي لمجتمع واحد (التباين غير معروف). ولاختبار فرضيتي البحث الثالثة والرابعة، تم استخدام اختبار (ت) للفروق بين المتوسطات (متوسطين غير مرتبطين) عند مستوى دلالة (٠,٠٥). ولاختبار فرضية البحث الخامسة، تم استخدام معامل ارتباط

بيرسون (Pearson) للقيم الأصلية، ثم اختبار مستوى الدلالة عند دلالة إحصائية (٠,٠٥) . ولاختبار الفروق بين معاملي الارتباط ـ إن وجدت ـ تم تطبيق اختبار (ز) اعتماداً على مبدأ طريقة فيشر لتحويل معاملات الارتباط Fisher's Zr Transformation ، ومن ثم اختبار فرق الدلالة بين المعاملين عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥) .

## نتائج البحث

بعد تطبيق إجراءات البحث، وإجراء التحليلات الإحصائية المناسبة، تم الحصول على النتائج التالية :

### أولاً : النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى والثانية

للإجابة على فرضية البحث الأولى، التي تنص على أنّ متوسط اكتساب طلبة التربية (السنة الأولى، والسنة الرابعة) للاتجاهات العلميّة يقل عن متوسط المستوى المقبول تربوياً (٦٠٪)، وذلك بالنسبة لدرجاتهم على مقياس الاتجاهات العلميّة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠٥)، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات طلبة السنتين الأولى والرابعة على مقياس الاتجاهات العلميّة، ثم حولّت المتوسطات الحسابية إلى نسب مئوية، وقد كانت النتائج كما يلي :

١ ــ متوسط علامات طلبة السنة الأولى، كما يقيسه مقياس الاتجاهات العلميّة، يساوي (١٦,٠٢) درجة؛ أي ما يُعادل ما نسبته (٤٠,٠٥٪) من الدرجة القصوى على المقياس (٤٠ درجة). وبذلك يمكن الاستنتاج أن مستوى تكوّن الاتجاهات العلميّة لدى طلبة السنة الأولى كان منخفضاً ، إذا ما قُورن بالمستوى المقبول تربوياً (الميعار) على هذا المقياس وهو (٦٠٪) .

٢ ــ متوسط علامات طلبة السنة الرابعة على مقياس الاتجاهات العلميّة يساوي (١٨,٣١) درجة؛ أي ما يُعادل ما نسبته (٤٥,٧٨٪) من الدرجة القصوى على المقياس، وبهذا يمكن القول إنّ مستوى تكوّن الاتجاهات العلميّة عند طلبة السنة الرابعة ـ على الرغم من أنّه أعلى من نظيره عند طلبة السنة الأولى ـ كان ضعيفاً إذا ما قورن بالمستوى المقبول تربوياً لمتوسط الأداء على هذا المقياس (٦٠٪) .

ولاختبار فرضية البحث الأولى ، وبالتالي اختبار الفرق بين متوسط علامات طلبة معلمي التربية (السنة الأولى والسنة الرابعة) على مقياس الاتجاهات العلميّة، والمستوى المقبول تربوياً (٦٠٪) ، تم تطبيق اختبار (ت) لاختبار الفرضية الأولى. والجدول (١) يبيّن خلاصة النتائج التي تم الحصول عليها، ونتائج اختبار (ت) للفرق بين متوسط علامات طلبة التربية (السنة الأولى والرابعة) والمستوى المقبول تربوياً (٦٠٪) على مقياس الاتجاهات العلميّة .

**جدول رقم (١)**

**خلاصة نتائج اختبار (ت) للفرق بين متوسط علامات طلبة السنة الأولى والرابعة ، والمستوى المقبول تربوياً على مقياس الاتجاهات العلميّة**

| المستوى الأكاديمي | عدد الأفراد | متوسط الدرجات | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري | قيمة (ت) |
|---|---|---|---|---|---|
| طلبة السنة الأولى | ٤٥ | ١٦,٠٢ | ٣,٦٥ | | |
| المستوى المقبول تربوياً (٦٠٪) | | ٢٤,٠ | | ٠,٥٤ | ١٤,٧٨ |
| طلبة السنة الرابعة | ٤٢ | ١٨,٣١ | ٣,٨٨ | | |
| المستوى المقبول تربوياً (٦٠٪) | | ٢٤,٠ | | ٠,٦٠ | ٩,٤٨ |

يلاحظ من الجدول (١) أن متوسط أداء طلبة معلمي التربية (السنة الأولى والسنة الرابعة) على مقياس الاتجاهات العلميّة يقل عن المستوى المقبول تربوياً، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة تساوي (١٤,٧٨) لطلبة السنة الأولى وتساوي (٩,٤٨) لطلبة السنة الرابعة. وهاتان القيمتان لهما دلالة إحصائية ليس على مستوى الدلالة الإحصائية (٠,٠٥) فحسب، بل على مستوى الدلالة الإحصائية (٠,٠١) أو أقل. وعليه ، فإن الفرضية الأولى فرضية صادقة أو مقبولة ، إذا ما أخذنا بالاعتبار تقدير لجنة التحكيم لمستوى الأداء المقبول تربوياً وهو (٦٠٪) .

٣ ــ متوسط علامات طلبة السنة الأولى، كما يقيسه اختبار طبيعة العلم، يساوي (٢٩,٢) درجة؛ أي ما يُعادل ما نسبته (٤٨,٦٧٪) من الدرجة القصوى على المقياس (٦٠

درجة). وبذلك يمكن استنتاج أن مستوى فهم طلبة السنة الأولى لطبيعة العلم وبنيته كان فهماً ضعيفاً، إذا ما قُورن بالمستوى التربوي المقبول على هذا المقياس (٦٠٪) .

٤ ــ متوسط علامات طلبة السنة الرابعة على اختبار فهم طبيعة العلم يساوي (٢٨,٠٥) درجة؛ أي ما يُعادل ما نسبته (٤٦,٧٥٪) من الدرجة القصوى على المقياس. وهذه النتيجة تدل على فهم ضعيف لطبيعة العلم إذا ما قُورن ذلك بالمستوى المقبول تربوياً للأداء على هذا الاختبار (٦٠٪) .

ولاختبار فرضية البحث الثانية، وبالتالي اختبار الفرق بين متوسط علامات طلبة معلمي التربية (السنة الأولى والسنة الرابعة) على اختبار طبيعة العلم والمستوى المقبول تربوياً (٦٠٪)، تم تطبيق اختبار (ت) لاختبار الفرضية الثانية. والجدول (٢) يبيّن خلاصة النتائج ونتائج اختبار (ت) للفرق بين متوسط علامات طلبة التربية (السنة الأولى والرابعة) والمستوى المقبول تربوياً (٦٠٪) على اختبار طبيعة العلم .

**جدول رقم (٢)**

**خلاصة نتائج اختبار (ت) للفرق بين متوسط علامات طلبة السنة الأولى والرابعة والمستوى المقبول تربوياً على اختبار طبيعة العلم**

| المستوى الأكاديمي | عدد الأفراد | متوسط الدرجات | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري | قيمة (ت) |
|---|---|---|---|---|---|
| طلبة السنة الأولى | ٤٥ | ٢٩,٢ | ٤,٥١ | | |
| المستوى المقبول | | | | ٠,٦٧ | ١٠,١٥ |
| تربوياً (٦٠٪) | | ٣٦,٠ | | | |
| طلبة السنة الرابعة | ٤٢ | ٢٨,٠٥ | ٤,٢٤ | | |
| المستوى المقبول | | | | ٠,٦٥ | ١٢,٢٣ |
| تربوياً (٦٠٪) | | ٣٦,٠ | | | |

يلاحظ من الجدول (٢) أن متوسط أداء طلبة معلمي التربية (السنة الأولى والسنة الرابعة) على اختبار طبيعة العلم يقل عن المستوى المقبول تربوياً ، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة تساوي (١٠,١٥) لطلبة السنة الأولى، وتساوي (١٢,٢٣) لطلبة السنة الرابعة .

وهاتان القيمتان لهما دلالة إحصائية ليس على مستوى الدلالة الإحصائية (٠,٠٥) فحسب، بل على مستوى الدلالة (٠,٠١) أو أقل. وعليه، فإنّ الفرضية الثانية فرضية مقبولة أذا ما أخذنا بالاعتبار تقدير لجنة المحكمين لمستوى الأداء المقبول تربوياً وهو (٦٠٪) .

## ثانياً : النتائج المتعلقة بالفرضية الثالثة

لاختبار فرضية البحث الثالثة ، التي تنص على أنّه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلبة التربية (السنة الأولى) ومتوسط درجات طلبة التربية (السنة الرابعة) وذلك بالنسبة لدرجاتهم على مقياس الاتجاهات العلميّة ، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة السنتين الأولى والرابعة على مقياس الاتجاهات العلميّة. ولتحديد مدى نمو الاتجاهات العلميّة بين طلبة السنتين، تم تطبيق اختبار (ت) لمقارنة متوسطات درجات طلبة السنتين، الأولى والرابعة. والجدول (٣) يبيّن خلاصة النتائج التي تم الحصول عليها، ونتائج أختبار (ت) للفروق بين المتوسطات الحسابية لدرجات طلبة السنتين الأولى والرابعة .

**جدول رقم (٣)**
**المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لطلبة السنتين الأولى والرابعة على مقياس الاتجاهات العلمية**

| المستوى الأكاديمي | أفراد العينة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة (ت) |
|---|---|---|---|---|
| طلبة السنة الأولى | ٤٥ | ١٦,٠٢ | ٣,٦٥ | ٢,٨٦* |
| طلبة السنة الرابعة | ٤٢ | ١٨,٣١ | ٣,٨٨ | |

* دالة عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١) .

يتبين من هذا الجدول (٣) أنّ المتوسط الحسابي لنتائج درجات طلبة السنة الرابعة على مقياس الاتجاهات العلميّة أعلى من متوسط درجات طلبة السنة الأولى. ولمعرفة ما إذا كان هذا الفرق بين المتوسطين حقيقياً، أو يعود لعامل المصادفة، تم اختبار فرضية البحث الصفرية عند مستوى دلالة (٠,٠١) . ولدى حساب قيمة (ت) تبيّن أنّها (٢,٨٦) وهي أعلى من قيمة

(ت) الحرجة، التي تساوي (٢,٦٤) عند مستوى دلالة (٠,٠١) . وهـذا يعني أنّ الفرق بـين المتوسطين له دلالة، ولصالح طلبـة السنة الـرابعة، وبـالتالي تُـرفض فرضيـة البحث الصفريـة الثـالثة. وعليـه، فإنّ مستـوى الاتجاهـات العلميّة عنـد طلبة السنـة الرابعـة جاء مـرتفعاً عن مستواها عند طلبة السنة الأولى، وكان الفـرق بين متـوسطي درجـاتهما عـلى المقياس دالاً عنـد مستوى (٠,٠١) لصالح طلبة السنة الرابعة .

## ثالثاً : النتائج المتعلقة بالفرضية الرابعة

لاختبار فرضية البحث الرابعـة ، التي تنص على أنّـه لا يوجـد فرق ذو دلالـة إحصائيـة (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلبة التربية (السنة الأولى) ومتوسط درجات طلبة التربية (السنـة الرابعة)، وذلـك بالنسبـة لدرجـاتهم على اختبـار فهم طبيعة العلم ، تم حسـاب المتوسـطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة النستين الأولى والـرابعة عـلى اختبار فهم طبيعـة العلم (NOST) . كما تم تطبيق اختبار (ت) لمقارنة المتوسطات لدرجات طلبة السنتين ، لمعرفـة ما إذا كان الفرق بينهما حقيقاً أو يعود لعامل المصادفة. والجدول (٤) يوضـح خلاصـة النتائـج التي تم الحصول عليها ، ونتائج اختبار (ت) للفروق بين المتوسـطات الحسابيـة لطلبـة السنتين الأولى والرابعة .

**جدول رقم (٤)**

**المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لطلبة السنتين الأولى والرابعة على اختبار فهم طبيعة العلم**

| المستوى الأكاديمي | أفراد العينة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | قيمة (ت) |
|---|---|---|---|---|
| طلبة السنة الأولى | ٤٥ | ٢٩,٢ | ٤,٥١ | ١,٢٢ |
| طلبة السنة الرابعة | ٤٢ | ٢٨,٠٥ | ٤,٢٤ | |

يلاحظ من هذا الجدول (٤) أنّه لا يوجد فـرق ذو دلالة إحصـائية (٠,٠٥) في مستـوى فهم طبيعة العلم بين طلبة السنتين الأولى والرابعة ، حيث كانت قيمة (ت) المحسـوبة لفـروق المتوسطات تساوي (١,٢٢)، وهي أقل من قيمـة (ت) الحرجـة، التي تساوي (١,٩٩) عنـد درجات حرية ٨٥، ومستوى دلالة (٠,٠٥). ولذلك تُقبل فرضية البحث الصفـرية الـرابعة.

وهذا يعني أنّ مستوى فهم طلبة السنة الرابعة لطبيعة العلم لا يختلف عن مستوى فهم طلبة السنة الأولى لطبيعة العلم؛ أي إنّ مستوى فهم طبيعة العلم عند طلبة السنة الرابعة لا يختلف عن مستواه عند طلبة السنة الأولى، حيث كان الفرق بين متوسطي درجاتهما على الاختبار غير دال عند مستوى دلالة (٠,٠٥) .

## رابعاً : النتائج المتعلقة بالفرضية الخامسة

لاختبار فرضية البحث الخامسة، التي تنص على أنّه لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية (٠,٠٥) بين درجات الاتجاهات العلميّة لطلبة التربية (السنة الأولى والرابعة) وبين درجات فهمهم لطبيعة العلم، تم تطبيق معامل ارتباط بيرسون (Pearson) للقيم الأصلية بين درجات أفراد كل من طلبة السنة الأولى وطلبة السنة الرابعة على أداتي البحث . والجدول (٥) يبيّن العلاقة الارتباطية بين الاتجاهات العلميّة للطلبة ومستوى فهمهم لطبيعة العلم .

جدول رقم (٥)

**العلاقة الارتباطية (ر) بين الاتجاهات العلمية وفهم طبيعة العلم لطلبة السنتين الأولى والرابعة**

| المستوى الأكاديمي | أفراد العينة | معامل الارتباط (ر) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|
| طلبة السنة الأولى | ٤٥ | ٠,٨٦ | ٠,٠١ |
| طلبة السنة الرابعة | ٤٢ | ٠,٤٧ | ٠,٠١ |

يتضح من الجدول (٥) أنّ هناك علاقة ارتباطية قوية (ر = ٠,٨٦) بين الاتجاهات العلميّة لطلبة السنة الأولى ومستوى فهمهم لطبيعة العلم. وقد تبيّن عند اختبار معنوية الارتباط (ر = ٠,٨٦) أنّ له دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١)، حيث (ر) الحرجة تساوي (٠,٣٨٢). وعليه، فإنّ ما يُعادل (٧٣,٩٦٪) من مقدار التباين في أحد المتغيرين (الاتجاهات العلمية أو فهم طبيعة العلم) يمكن أن يُعزى إلى تباين المتغير الآخر، وأنّ الباقي (٢٦,٠٤٪) يبقى غير مفسّر بمعامل الارتباط بينهما، وقد يُعزى لعوامل أخرى .

كما يلاحظ من الجدول (٥) أنّ هناك علاقة ارتباطية متوسطة (ر = ٠,٤٧) بين الاتجاهات العلميّة لطلبة السنة الرابعة ومستوى فهمهم لطبيعة العلم. وقد تبين عند اختبار معنوية الارتباط (ر = ٠,٤٧) أنّ له دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١)، حيث (ر)

الحرجة تساوي (٠,٣٩٣) . وعليه يمكن استنتاج أنّ ما يُعادل (٢٢,٠٩٪) من مقدار التباين في أحد المتغيرين يمكن أن يُعزىٰ إلى تباين المتغير الآخر، وأنّ الباقي (٧٧,٠١٪) يبقى غير مفسّر بمعامل الارتباط، والذي يُعزى لعوامل أخرى. ومن هنا تُرفض فرضية البحث الصفرية الخامسة .

ولاختبار دلالة الفروق للعلاقة الارتباطية بين الاتجاهات العلميّة وفهم طبيعة العلم (ر = ٠,٨٦ ، ر = ٠,٤٧) لطلبة النستين الأولى والرابعة على التوالي، تم استخدام إختبار (ز) إعتماداً على طريقة فيشر لتحويل معاملات الارتباط Fisher's Zr Transformation ، ولدى مقارنة (ز) المحسوبة، التي تساوي (٣,٥٦) بـ (ز) الحرجة (٢,٥٨) عند مستوى دلالة إحصائية (٠,٠١)، تبيّن أنّه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين معاملي الارتباط . وهذا يعني أنّ العلاقة الارتباطية بين الاتجاهات العلميّة وفهم طبيعة العلم عند طلبة السنة الأولى عالية، بحيث فسّرت ٧٣,٦٩٪ من مقدار التباين في أحد المتغيرين، في حين كانت العلاقة الارتباطية بين الاتجاهات العلميّة وفهم طبيعة العلم عند طلبة السنة الرابعة متوسطة وفسّرت ما نسبته ٢٢,٠٩٪ فقط من مقدار التباين في أحد المتغيرين، الذي يمكن أن يُعزىٰ لتباين المتغير الآخر .

## مناقشة النتائج

بيّنت نتائج الدراسة أنّ متوسط درجات طلبة السنة الأولى على مقياس الاتجاهات العلميّة بلغ (٤٠,٠٥٪) من الدرجة القصوى على المقياس (٤٠ درجة). كما بيّنت الدراسة أنّ متوسط درجات طلبة السنة الأولى على اختبار فهم طبيعة العلم بلغ (٤٨,٦٧٪) من الدرجة القصوى على المقياس (٦٠ درجة). وإذا اعتبر أنّ الحد الأدنى للمستوى المقبول تربوياً على المقياسين هو ٦٠٪، فإنّ ذلك يعني أنّ تكوّن الاتجاهات العلميّة ومستوى فهم طبيعة العلم عند طلبة السنة الأولى ضعيف، ويقل بفرق ذي دلالة عن المستوى المقبول تربوياً . وقد يُعزى ذلك الضعف إلى الاعتبارات التالية :

١ ــ ضعف مستوى الاتجاهات العلميّة عند معلمي المرحلة الثانوية، ويعزز ذلك ما كشفت عنه دراسة جهاد الهدمي، حيث وجدت الدراسة أنّ أداء معلمي العلوم (الكيمياء) على مقياس الاتجاهات العلميّة يساوي ٤٩٪ من الدرجة القصوى على المقياس. وقد يعني ذلك أنّ ضعف الاتجاهات العلميّة وضعفها عند معلمي الثانوية سوف ينعكس ـ سلبيّاً ـ

على اتجاهات الطلبة؛ أو أنّ المعلمين لا يهتمون بتكوين الاتجاهات العلميّة أو تنميتها لدى طلبتهم، وقد اتضح ذلك في ضعف الاتجاهات العلميّة لطلبة السنة الأولى الجامعية، التي تعدّ امتداداً للمرحلة الثانوية. ويعزز هذا التفسير ما وجدته دراسة سميّة المحتسب من أنّ متغيرات مستوى فهم معلم العلوم لطبيعة العلم، واتجاهاته العلمية، وسمات شخصيته، ارتبطت ارتباطاً موجباً ذا دلالة إحصائية باتجاهات الطلبة العلمية وفسّرت ٧٨٪ من التباين الكلي في الاتجاهات العلمية للطلبة(٥).

٢ ــ ضعف فهم معلمي الثانوية لطبيعة العلم وبنيته، ويُعزز ذلك ما كشفت عنه عدة دراسات محليّة منها دراسة إبراهيم مسلم، ودراسة سمية المحتسب، التي كشفت عن أن فهم المعلمين لطبيعة العلم كان ضعيفاً ومتقارباً (٥٨,٦٪)، كما أيدت هذه النتائج دراسة محمود طاهر، وعايش زيتون (١٩٨٥)، التي وجدت أن فهم المعلمين لطبيعة العلم كان حوالي ٦٠٪ من العلامة الكلية، وبالتالي فإن ٤٠٪ من معلمي الثانوية يفتقرون إلى فهم طبيعة العلم.

٣ ــ فهم معلمي العلوم للخصائص الرئيسة لمنهاج العلوم فهم ضعيف تقليدي، وقد ينعكس ذلك الفهم التقليدي على فهم الطلبة لخصائص المنهاج الدراسي. ويعزز ذلك ما كشفت عنه دراسة محمد سويلم، التي وجدت أن فهم المعلمين للخصائص الرئيسة للمنهاج كان فهماً تقليدياً بعيداً عما تقتضيه النظرة الحديثة للعلم، أو السيكولوجية المناسبة لتعلم العلوم وتعليمها(٦).

٤ ــ نظام الامتحانات العامة، حيث تركز الامتحانات العامة على قياس الأهداف المعرفية/ مستوى التحصيل المعرفي للمواد الدراسية، وبالتالي تغفل قياس الأهداف الوجدانية المتمثلة بالاتجاهات العلميّة أو تنميتها، كما تغفل قياس فهم الطالب لخصائص العلم ومكوناته وعملياته. وعليه، فإنّ المعلم قد يجد نفسه ملزماً بتدريس ما هو متوقع في الامتحانات العامة (التوجيهي)، وليس ما يجب أن يتعلمه الطالب، وقد ينعكس ذلك سلبيّاً على اتجاهات الطلبة وفهمهم لطبيعة العلم، كما اتضح في نتائج طلبة السنة الأولى الجامعية، التي تعدّ امتداداً للمرحلة الثانوية.

أمّا بالنسبة لطلبة السنة الرابعة، فقد بيّنت نتائج الدراسة أن متوسط درجاتهم على مقياس الاتجاهات العلميّة يساوي (٤٥,٧٨٪) من الدرجة القصوى على المقياس، وأنّ متوسط درجاتهم على اختبار فهم طبيعة العلم بلغ (٤٦,٧٥٪) من الدرجة القصوى على

الاختبار. وإذا أُعتبر أنّ الحد الأدنى للمتوسط المقبول تربوياً على المقياسين ٦٠٪، فإن ذلك يعني أنّ هناك ضعفاً في تكوّن الاتجاهات العلميّة، وفهم طبيعة العلم، لدى طلبة السنة الرابعة. على الرغم من ذلك، إلا أنّ النتائج تشير إلى وجود تحسن أو نمو في الاتجاهات العلميّة للطلبة بفعل الدراسة الجامعية بين طلبة السنة الأولى وطلبة السنة الرابعة، وقد بلغ هٰذا النمو ما نسبته ٧٣,٥٪ (جدول ٣) وبفارق ذي دلالة إحصائية (٠,٠١). وعلى الرغم من هذه الزيادة أو النمو، إلا أن النتائج قد بيّنت بشكل عام أنّ هناك ضعفاً في الاتجاهات العلميّة وضعفاً في فهم طبيعة العلم عند طلبة السنة الرابعة. وقد يُعزى ذلك إلى عدة عوامل منها، أنّ البرامج التعليميّة أو المناهج الدراسية قد لا تركز ـ على ما يبدو ـ على الجوانب العلميّة المختلفة لطبيعة العلم أو طرقه وعملياته، وبذلك تتأثر اتجاهات الطلاب العلميّة، ويُعزز ذلك ما وجدته هٰذه الدراسة من وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة بين فهم الطلبة لطبيعة العلم واتجاهاتهم العلمية (جدول ٥). بالإضافة، فقد تكون هذه النتيجة امتداداً طبيعياً لنتيجة طلبة السنة الأولى من حيث ضعف اتجاهاتهم العلمية وضعف مستوى فهمهم لطبيعة العلم، خاصة إذا ما علمنا أنّ انطباعاً تولد لدى الباحث، وتدعمه سجلات الجامعة الرسمية، أنّ الطلبة الذين يقبلون في كلية التربية هم من أقل ـ إن لم يكن أقل ـ طلبة الجامعة الأردنية تحصيلاً، سواء في العلوم أو في امتحان الدراسة الثانوية العامة (التوجيهي).

ونصّت الفرضية الثالثة أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلبة التربية (السنة الأولى) ومتوسط درجات طلبة التربية (السنة الرابعة) على مقياس الاتجاهات العلميّة. وقد أظهرت نتائج تحليل البيانات الإحصائية التي تم الحصول عليها بتطبيق اختبار (ت) على أنّه يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (٠,٠١) في مستوى الاتجاهات العلميّة لطلبة التربية ولصالح طلبة السنة الرابعة. وهذا يعني أنّ الاتجاهات العلميّة لطلبة التربية تختلف باختلاف مستوى التعليم. وتتفق هٰذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من نزار العاني، وعبد الرحيم شتات[٧]. هذا وقد بلغ مقدار النمو/ الزيادة في الاتجاهات العلمية (٢,٢٩) درجة؛ أي بنسبة قدرها (٧٣,٥٪). وعلى الرغم من ضعف هٰذه النسبة، إلا أنّ لها دلالة إحصائية (٠,٠١) مقارنة بنتائج طلبة السنة الأولى. وقد تُعزىٰ هٰذه النتيجة إلى تفاعل طلبة السنة الرابعة واندماجهم بشكل مباشر في البرامج التعليميّة، النظرية منها والعملية، خاصة أنّ طلبة السنة الرابعة يبدأون بالتطبيقات العملية التدريسية في المدارس الأردنية المتعاونة. وقد يعزز ذلك ما كشفت عنه دراسة عايش زيتون وسليمان عبيدات (١٩٨٤) حول التربية العملية، حيث وجدت الدراسة أن طلبة التربية/ السنة الرابعة يوظفون المعلومات

التربوية وبخاصة أساليب تدريس مواد التخصص العلمية والأدبية التي يدرسونها في أدائهم التعليمي في أثناء التطبيق العملي، وهذا أمر له ما يسوغه إذا ما علمنا أنّ المعلومات التربوية النظرية تؤثر بمقدار ٢٤٪ في مقدار التغير أو السلوك التعليمي الصفي في أثناء التطبيق العملي. هذا بالإضافة إلى أنّه قد وجد أنّ حوالي (٧٩,٨٪)من طلبة السنة الرابعة قد عبّروا عن أن التربية العملية قد أثرت تأثيراً إيجابياً في موقفهم في مهنة التعليم، من حيث إنّها جعلت التعليم مشوقاً، وزادت من حبهم وميلهم إلى مهنة التعليم، وبالتالي ستجعلهم معلمين ناجحين في المستقبل. وفي هذا الصدد، لابد أن يذكر أنّه على الرغم من أنّ الاتجاهات العلميّة في مكوناتها وسلوكياتها تختلف عن الاتجاهات نحو مهنة التعليم، إلّا أنه يمكن لاستجاباتهم ومشاعرهم نحو التعليم بوجه عام قد يؤثر إلى حد ما في تشكيل الاتجاهات العلميّة النهائية للطلبة بصورة إيجابية.

ونصّت الفرضية الرابعة أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلبة التربية (السنة الأولى) ومتوسط درجات طلبة التربية (السنة الرابعة) على اختبار فهم طبيعة العلم. وقد أظهرت نتائج تحليل البيانات ومعالجتها إحصائيا بتطبيق اختبار (ت) عدم وجود فرق ذي دلالة (٠,٠٥) في مستوى فهم طبيعة العلم عند طلبة السنتين الأولى والرابعة (جدول ٤). وهذا يعني أنّ مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم بقي كما هو بين طلبة السنة الأولى وطلبة السنة الرابعة. وقد تُعزى هذه النتيجة إلى العوامل الأربعة نفسها التي تمت الإشارة إليها في تفسير فرضية البحث الأولى. هذا بالإضافة إلى احتمال في قصور البرامج التربوية أو/ والأكاديمية التي يدرسها الطلبة في مقرراتهم الجامعية، من حيث إنّها قد لا تتضمن الجوانب الأساسية المختلفة لطبيعة العلم وبنيته، وبالتالي عدم إبراز النظرة الحديثة للعلم، ومكوناته وطرقه وعملياته.

أمّا الفرضية الخامسة، فقد نصّت على أنّه لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية (٠,٠٥) بين الاتجاهات العلميّة لطلبة التربية ومستوى فهمهم لطبيعة العلم. وقد بيّنت نتائج تحليل المعلومات، وتطبيق معامل ارتباط بيرسون (Pearson) للبيانات الأصلية، أنّ هناك علاقة ارتباطية قوية وموجبة (ر=٠,٨٦) بين تكونّ الاتجاهات العلميّة، وفهم طبيعة العلم، عند طلبة السنة الأولى. إلّا أنّ هذه العلاقة تتناقص وتأخذ ـ على ما يبدو ـ وضعها مختلفاً عند طلبة السنة الرابعة، حيث تصبح علاقة ارتباطية متوسطة (ر=٠,٤٧). وهذه العلاقة لها ما يُبرّرها إذا ما علمنا أن مقدار التغير أو التباين في أحد المتغيرين نتيجة الآخر يُعادل (٧٣,٩٦٪) عند طلبة السنة الأولى، أو يعادل (٢٢,٠٩٪) عند طلبة السنة الرابعة. وفي هذا المجال، فإنْ هذه

العلاقة قد تثير تساؤلات عديدة منها ما يلي : ما الوضع الطبيعي للعلاقة الارتباطية بين الاتجاهات العلميّة وفهم طبيعة العلم؟ولماذا تتناقص بين طلبة السنة الأولى وطلبة السنة الرابعة؟ وما العامل أو العوامل التي تؤثر في هٰذه العلاقة وتؤدي إلى ارتفاعها نسبيّاً؟ هذه الأسئلة ومثيلاتها يمكن أن تشجّع الباحثين لاستقصاء هذه العوامل والعوامل الأخرى التي بقيت غير مفسّرة وتؤثر في تباين أحد المتغيرين أو كليهما. ومهما يكن الأمر، فإنّ تكوّن الاتجاهات العلميّة أو تشكيلها يتأثر إلى حدّ كبير بفهم الطلبة لطبيعة العلم أو العكس؛ أي إنّه كلما زاد فهم الطلبة لطبيعة العلم زاد احتمال تكون الاتجاهات العلميّة المناسبة لدى الطلبة. ومن هنا تركز التربية العلمية على تنمية الاتجاهات العلميّة، وتقديم المعرفة العلميّة كمادة وطريقة. وتتفق هٰذه النتيجة مع آراء ومقترحات المربين باعتبار الاتجاهات العلميّة دوافع توجه الفرد المتعلم لاستخدام منهجية علمية في البحث والتفكير، وبالتالي ضرورية لتكوين العقلية العلميّة.

## الخلاصة

بناء على ما سبق، وفي ضوء النتائج المشار إليها، يمكن اقتراح التوصيات التالية لطلبة معلمي التربية في مختلف تخصصاتهم العلميّة والأدبية ؛

أ ــ إعادة النظر بصورة أكثر جديّة في المناهج التعليميّة أو الخطط الدراسية، بحيث تتضمن مساقات أكاديمية علميّة أكثر، تبحث في أجزاء منها في الاتجاهات العلميّة ومكوناتها وسلوكياتها.

ب ــ التركيز على التطبيقات التربوية العلميّة، التي قد تساهم بطريقة أو أخرى في تشكيل وتنمية الاتجاهات العلميّة لدى الطلبة، كاختيار مواقف تعليميّة صفيه وبخاصة في مساقات طرق وأساليب تدريس مواد التخصص العلميّة والأدبية ـ يُتاح فيها للطلبة كمناقشة المشكلات العلميّة، والمعتقدات الخاطئة والخرافات الشعبية المتصلة بموضوعات التدريس؛ وعرض نماذج ومواقف إنسانية لبعض العلماء التي ظهرت في سلوكهم الاتجاهات العلميّة في مواقف تاريخية معينة.

جـ ــ ملاحظة أنّ اكتساب الاتجاهات العلميّة أو تعديلها أو تنميتها لا يحدث بتقديم وتلقين المعرفة العلميّة كحقائق جامدة. . . بل تقديمها كمادة وطريقة. ولهذا يوصىٰ المدرسون بالتركيز على طرق التقصيّ والاكتشاف وحل المشكلات. . . التي تركز على تنمية طرق

التفكير العلمي والاتجاهات العلميّة، والتي هي مكونات متكاملة لشيء واحد، هو طبيعة العلم.

**ثانياً** : بيّنت الدراسة أنّ هناك ضعفاً بوجه عام، في مستوى فهم طلبة معلمي التربية لطبيعة العلم. ولهذا يُقترح ما يلي :

أ ــ تضمين الخطط الدراسية لطلبة معلمي التربية، وبخاصة التخصصات العلميّة، مساقات علميّة أكثر، بحيث تعكس دور العلم في تطور المعرفة العلميّة وتركز بصورة أكثر عمقاً واتساعاً على مكونات العلم بطرقه وعملياته.

ب ــ تضمين مساقات أساليب تدريس مواد التخصص، وبخاصة المواد العلميّة، وحدات تدريسيّة خاصة بطبيعة العلم، من حيث مفهومه، طرقه، عملياته، جوانبه المختلفة، مع التركيز على النظرة المعاصرة للعلم.

جـ ــ إبراز العلاقة بين الاتجاهات العلميّة وطبيعة العلم وبخاصة في مساقات طرق وأساليب تدريس مواد التخصص لطلبة معلمي التربية، ومحاولة تقصيّ هذه العلاقة للكشف عن العامل أو العوامل التي قد تؤثر أو تعدّل من هذه العلاقة بين الاتجاهات العلميّة وطبيعة العلم.

## الهوامش

(١) أنظر مراجع البحث باللغة العربية، مرجع رقم (١) ص : ٨٣ ـ ١٠٤.
(٢) أنظر مراجع البحث باللغة الانجليزية، مراجع أرقام (٤)، (١٠)، (١٤)، (٧) على الترتيب.
(٣) أنظر مراجع البحث باللغة الانجليزية، مراجع أرقام (٩)، (١٣)، (١٢)، (١)، على الترتيب.
(٤) أنظر مراجع البحث باللغة العربية، مرجع رقم (١٢) ومراجع البحث باللغة الانجليزية مرجع رقم (٦).
(٥) أنظر مراجع البحث باللغة العربية، مراجع أرقام (٣)، (٦) على الترتيب.
(٦) أنظر مراجع البحث باللغة العربية، مرجع رقم (١٠).
(٧) أنظر مراجع البحث باللغة العربية، مراجع أرقام (١٣)، (٨) على الترتيب.

## المراجع


١ ــ إبراهيم عميرة وفتحي الديب، «**تدريس العلوم والتربية العلمية**» (الطبعة الثامنة، دار المعارف، القاهرة، ١٩٨١)، ص ٨٣.

٢ ــ إبراهيم مسلم، «**أثر فهم معلمي الفيزياء لطبيعة العلم على سلوكهم التعليمي اللفظي**» (رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية ١٩٨١).

٣ ــ جهاد الهدمي، «**تقويم كفاية تدريس برنامج دراسة الكيمياء المطبق في المرحلة الثانوية في الأردن**». (رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية. ١٩٨١).

٤ ــ جورج زعرور وحسين بعارة، «**مدى استيعاب طبيعة العلوم لدى متدربي تدريس العلوم في محافظة عمان**» (المجلة العربية للبحوث التربوية. ٢(١) : ٥٣ ـ ٦٩، ١٩٨٢).

٥ ــ سليم العرافين، «**استراتيجيات تدريس المفهوم العلمي في مدارس المرحلة الإعدادية في الأردن وتأثرها بفهم المعلمين لطبيعة العلم وخبرتهم في التدريس**» (رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، ١٩٨٥).

٦ ــ سمية المحتسب، «**أثر فهم المعلم لطبيعة العلم وسمات شخصيته واتجاهاته العلمية على اتجاهات الطلاب العلمية**». (رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، ١٩٨٤).

٧ ــ عايش زيتون وسليمان عبيدات، «**دراسة تحليليّة تقويميّة لبرنامج التربية العملية في الجامعة الأردنية**»، (دراسات (العلوم الاجتماعية والتربية) : ١١ (٦) : ١٥٧ ـ ١٧٥، ١٩٨٤).

٨ ــ عبد الرحيم شتات، «**استقصاء أثر المستوى الدراسي والتحصيل في العلوم في تنمية الاتجاهات العلمية عند الطلبة في الأردن**». (رسالة ماجستير، جامعة اليرموك، ١٩٧٩).

٩ ــ غازي العكش، «**قياس تكوّن الاتجاه العلمي ـ كهدف تعليمي ـ عند الطلبة في الأردن**». (رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، ١٩٧٧).

١٠ ــ محمد عطية سويلم، «**فهم معلمي العلوم للخصائص الرئيسه لمنهاج العلوم الطبيعية**». (رسالة ماجستير، الجامعة الأردنية، ١٩٨٥)

١١ ــ محمود طاهر وعايش زيتون، «**أثر فهم معلم الكيمياء لطبيعة العلم في نوعية اسئلة امتحاناته المدرسية**». (مجلة العلوم الاجتماعية ـ جامعة الكويت (مقبول للنشر)، ١٩٨٦).

١٢ ــ ميشيل عطا الله ، «**مقياس الاتجاهات العلمية المعدل للبيئة الأردنية**»، بحث غير منشور، ١٩٨٥.

١٣ ــ نزار محمد سعيد العاني، «**قياس الاتجاه العلمي عند طلبة وطالبات الثانوية وبعض الكليات في العراق**»، (مجلة التوثيق التربوي، ٢ (٦ ـ ٧) : ٢١ ـ ٢٤، ١٩٧٣).

14. Appleton, K. **"Is Their a fairy Godmother in the House?"** The Australian Science Teachers Journal, 23(3): 37-42, 1977.
15. Billeh, V.Y. and Hasan, O. **"Factors Affecting Teachers' Gain in Understanding the Nature of Science.** Journal of Research in Science Teaching, 12 (3): 209-219, 1975.
16. Cole, M.A. **Science Teaching and Secondary Curriculum Development in Supposedly non-Scientific Culture".** West African Journal of Education, 19: 313-322, 1975.
17. Gauld, C. **"The Scientific Attitude and Science Education".** Science Education, 66(1): 109-121, 1982.
18. Hasan, O.E. **"An Investigation into Factors Affecting Attitudes toward Science of Secondary School Students in Jordan".** Science Education, 69 (1): 3-18, 1985.
19. Kozlow, M.J. and Nay, M.A. **"An Approach to measuring Scientific Attitudes".** Science Education, 60 (2): 147-172, 1976.
20. Lawrenz, **"The relationship between science teacher characteristics and student achievement and attitude.".** Journal of research in science teaching, 12(4): 433-437, 1975.
21. Lawrenz, F. and Cohen, H. **"The effect of methods classes and practice teaching on student attitudes toward science and knowledge of science process."** Science education, 69(1): 105-113, 1985.
22. Lucas, K.B. and Dooley, J.H. **"Student Teachers' Attitude toward science and science teaching."** Journal of research in science teaching. 19(9): 508-509, 1982.
23. Macmillan, J. and May, M. **"A study of factors influencing attitudes toward science of Junior high school students."** Journal of research in science teaching,

16(3): 217-222 1979.

24. Ogunniyi, M.B. **"An analysis of prospective science teachers' understanding of the nature ofscience".** Journal of research in science teaching, 19(1): 25-32, 1982.
25. Prestt, B. Science in the primary school. **Education in Science, 79: 14-16, 1987.**
26. *Riley, J.P.* **"The influence of Hards-on science process training on preservice teachers' acquisition of process skills and attitude toward science and science teaching."** Journal of research in science teaching, 16: 373-384, 1979.
27. Warld, W.A. **"Test of the association of class size to students' attitudes toward science."** Journal of research in science teaching, 13(2): 139-143, 1976.

# Development of Scientific Attitudes and Understanding the Nature of Science among Education Students at the University of Jordan

**Dr. Aish M. Zeitone**
College of Education
University of Jordan

**Abstract**

The purpose of this study was to determine the development/growth of scientific attitudes and the level of understanding of the nature of science among college of education students at the University of Jordan as they proceed in their study from freshman to senior year. The sample consisted of 87 students (45 freshmen and 42 senior students) randomly selected from the population of College of Education students at Jordan University. To collect data NOST and scientific attitudes tests were used. The major findings of the study may be summarized as follows:-

(1) By and large, the level of scientific attitudes and understanding of the nature of science among college of education students was low and less than the accepted minium level (60%).

(2) There was significant statistical differences in the means of scores in scientific attitudes among freshmen and senior students (in favor of seniors) due to their transfer from freshman to senior year.

(3) There was no significant statistical differences in the means of scores in understanding the nature of science among College of Education students (freshmen vs. Seniors).

(4) There was significant correlational relationship (freshmen students: $r = 0.86$ and for seniors: $r = 0.47$) between students' scientific attitudes and their understanding of the nature of science.