# الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا وتأثرها بالصف الدراسي والنوع الاجتماعي

*آيات محمد علي المغربي**

## ملخص

هدفت الدراسة إلى الكشف عن مستوى الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا وتأثرها في الصف الدراسي والنوع الاجتماعي. وتألفت عينة الدراسة من 407 طالب وطالبة في الصفوف: الثامن والتاسع والعاشر الأساسية في المدارس التابعة لمديرية تربية السلط. ولجمع البيانات، تم تطبيق مقياس الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم المؤلف من 36 فقرة، وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم إيجاد المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والأخطاء المعيارية، والأهمية النسبية، واستخدام تحليل التباين الثنائي ذي التصميم (2*3 2way- ANOVA) وإجراء المقارنات البعدية (لمستويات الصف الدراسي الثلاثة) من خلال تطبيق اختبار شيفيه، وحجم الأثر ($Eta^2$) لتبيان مقدار التباين المفسر (المتنبأ به) في مستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم. وأظهرت نتائج الدراسة أنّ مستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 وتوجهاته الإصلاحية ظهر بمتوسط (3.63) درجة وبنسبة (72.6%) واختلف بفرق ذي دلالة عن مستوى المعيار المعتمد تربوياً وعلميّاً (80%) ما يعني اعتباره متدنياً. كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم تُعزى لمتغير النوع الاجتماعي لصالح الاناث، ومتغير الصف الدراسي لصالح طلبة الصف التاسع، ووجود أثر ذات دلالة إحصائية للتفاعل بين المتغيرين.

**الكلمات الدالة:** المشروع 2061، الرؤية العلمية العالمية، طبيعة العلم.

**المقدمة**

إن المنافسة العالمية المتسارعة في مختلف المجالات العلمية ضمن عالم متنامٍ تقنياً؛ توجِب على الجميع من دول ومؤسسات وأفراد؛ السعي بقوة وعلم لمواكبة هذا التقدم المتسارع ومعايشته بلغته التي يتواصل بها أفراده وهي لغة العلم، وذلك أن فهم قواعد المنافسة وإدراك تفاصيلها هو أولى خطوات الانصهار في بوتقة التنافس العلمي العالمي لنيل ما يؤدي إليه تطور العلم والعلوم في أي مكان من نهضة عامة بشتى الصعُد سياسياً كان أو اقتصاديا أو اجتماعيا وتتمثل القاعدة الأولى في هذا التنافس في نجاح التعليم.

ويرى خطايبة (2008) أن العلم الذي يهدف إلى تفسير العالم الطبيعي وتحسين حياة المتعلم، ما هو إلا نشاط إنساني بدأ بالملاحظة وتطوّر باستمرار ضمن محددات وضوابط وأخلاقيات وقيم للوصول إلى مفاهيم ونظريات وقوانين يُعتمد عليها ويوثق بها.

وبالبحث في جملة ما وضع للعلم من تعريفات، فإن المتمعن فيها يجد أن تباينها يفتح للباحثين باباً للولوج إلى طبيعة تلك المعارف النظرية وطرائق الوصول إليها وخصائصها وأبعادها ومجالاتها، ويثير فيهم شغف استقصاء ذلك السر المختبئ خلف تلك الطبيعة ما يدفع بالمجتمعات للتقدم والتطور من خلالها، ولعل ذلك ما استثار أرباب فلسفة العلم والتربويين المختصين لصياغة ما يوصف بطبيعة العلم.

إن طبيعة العلم كما يصفها لدرمان (Ledrman ,1992) التي تشير إلى ابستمولوجيا العلم، تعني أن العلم كمنهج للمعرفة يرتكز على مجموعة من القيم والمعتقدات المترابطة لاكتساب وتطوير المعرفة العلمية، غير أنّ هذا المفهوم تطوّر لما شهده العالم من تغيرات

* وزارة التربية والتعليم، الأردن. تاريخ استلام البحث 2016/6/12، وتاريخ قبوله 2016/10/30.


© 2019 عمادة البحث العلمي / الجامعة الأردنية. جميع الحقوق محفوظة.

مطّردة ذلك أن بدايات القرن العشرين عرفت طبيعة العلم بوصفها طريقة علمية فقط مع الاهتمام بعمليات العلوم وطرائق تدريسها ليتحور هذا الوصف في الستينيات إلى الاستقصاء.

ويعد المنظور التاريخي بالغ الأهمية لمساهمته في فهم التغيرات والاتجاهات المعاصرة وتوجهاتها في التربية العلمية التي أدت إلى تحولات واضحة في العلوم انعكست على طبيعة العلم، بدءاً من جذور الاهتمام بها منذ 1900 وحتى الألفية الثالثة؛ حيث طالبت في بداياتها بالتحول من هدف التعليم إلى التأهيل الاجتماعي الشامل للطالب، وتطورت هذه الرؤى فيما بعد، ليبدأ معلمو العلوم باستخدام التفكير العلمي كوسيلة لمساعدة الطالب على تعلم المعرفة العلمية، وهذا يتطلب تعليم العلوم من خلال الملاحظة العلمية المنظمة والتجريب للوصول إلى الحقائق من جهة، وانسجاماً مع طبيعة العلم من جهة أخرى (زيتون، 2010).

وحددت الجمعية الوطنية لدراسة التربية في بداية ثلاثينيات القرن الفائت أهدافاً عامة للتربية، كمساعدة الطالب على اكتساب وفهم الأفكار الأساسية والمفاهيم والتعميمات التي تعينه على فهم وتفسير الحقائق العلمية وتطبيقاتها في الحياة، وأن تدريس العلوم يجب أن يتخطى التركيز على تعليم الحقائق بحيث ينغمس الطلاب في أنشطة البحث العلمي وعملياته كالملاحظة، والتجريب، وصوغ الفرضيات وذلك على الرغم من أن مصطلح "الاستقصاء العلمي" لم يكن يستعمل كطريقة للتدريس (أورليخ وزملاؤه، 2003).

وتزايد التطور العلمي والتكنولوجي بعد الحرب العالمية الثانية بشكل هائل، حيث اتسمت تلك الفترة بعصور عدة، هي: عصر الذرة، عصر الأتمتة، وعصر الفضاء، وعصر الحاسوب، وغدا العلم والتقنية مسخرين بصورة لم يسبق لها مثيل من قبل في جميع مجالات الحياة، مثل الاقتصاد، والصناعة والدفاع، فأوصت الجمعية القومية لمعلمي العلوم The National Science Teachers Association (NSTA) والجمعية الأمريكية لتقدم العلوم The American Association for The Advancement of Science (AAAS) بضرورة تعديل مناهج العلوم وإصلاحها لكي تساير التطور المذهل في المعرفة العلمية. وقد حدثت بعض التغيرات في المناهج، إلا أن هذا التغير كان طفيفاً، إلى أن اعتبر إطلاق القمر الصناعي "سبوتنك" من قبل السوفييت عام 1957 حداً فاصلاً في تاريخ التعليم في اميركا حيث كانت له آثار هزت أركان أميركا، وانعكس ذلك على تدريس العلوم والرياضيات (خطايبة، 2008).

هذا، وقد أدّى ظهور المارد الاقتصادي والتكنولوجي الجديد (اليابان) في بداية الثمانينيات إلى استشعار الغرب بالخطر وضرورة الاستجابة لهذا التحدي العلمي الجديد، وقد أسهم في استنفارهم أيضا ما نشر في أوائل الثمانينيات من التقارير التي تدعو إلى العودة لأيام ما بعد "سبوتنك"، وقد حظيت مناهج العلوم في تلك الفترة بجهود إصلاحية متعددة هدفت إلى مسايرة متطلبات العصر، دون أن تبتعد عن أمرين هامّين: تحقيق الأهداف التربوية الخاصة بالدولة، وتحقيق هدف التربية العلمية المتمثل في بناء الطالب المثقف علمياً. وفي عام 1983 نشرت اللجنة القومية للتميز التربوي The National Commission on Excellence of Education (NCEE) تقريراً عنوانه "أُمة في خطر A Nation at Risk" وكان بمثابة رصاصة تحذير للمجتمع الأمريكي لجعله أكثر إدراكاً لمشكلات التربية التي يعاني منها؛ إذ كشف عن قصور واضح في محتوى التعليم والوقت المفروض له، وتوقعات أداء الطلبة، وتدريس العلوم بسمة عامة، وتلاه "تعليم الأمريكيين للقرن الحادي والعشرين" Educating Americans for the 21st century الذي أظهر مستوى الحاجة إلى مواطنين أمريكيين لديهم ثقافة علمية كافية في العلوم والرياضيات (زيتون، 2010؛ AAAS,1993؛ NRC, 1996).

ويذكر رذرفورد (Rutherford, 2009) أنه ومن خلال التقارير التي أوضحت تدني مستوى مناهج التربية العلمية وتعليم العلوم في إعداد جيل مثقف علمياً، وفي ظل تقارير أخرى أكدت ضرورة إعادة النظر في تلك المناهج، وظهور الاتجاه العالمي نحو ضرورة الثقافة العلمية للفرد، تبلور المشروع 2061 الإصلاحي العالمي عام 1985 الذي قدمته الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم AAAS، ليكون بمثابة رؤية مستقبلية عريضة لإصلاح التربية العلمية، حيث أورد المُنظِّمون للمشروع ما مفاده أنّ الأطفال الذين دخلوا المدرسة في عام بدء المشروع سوف يشهدون كل التغييرات العلمية والتكنولوجية قبل عودة المُذنَّب (هالي) مرة أخرى عام 2061، فكان هدف هذا المشروع تحقيق الثقافة العلمية في مجالات العلوم، والرياضيات، والتكنولوجيا، ولم يكن غريباً أن ينبثق عنه وثائق ومنشورات علمية تربوية لعل أهمها العلم لجميع الأمريكيين (العلم للجميع) Science For All Americans (SFAA) وليس فقط للفئة التي ستدرس التخصصات العلمية في المستقبل (زيتون، 2010).

وفي ذلك؛ يؤكد خطايبة (2008) أن من أبرز المبادئ التي يمكن استقاؤها من المشروع 2061 تلك التي سعت إلى إعداد الطلبة لتحسين حياتهم ومواكبة التغيرات المتجددة من حولهم وتوعيتهم وتطوير ثقافتهم العلمية، وفهم طبيعة التفاعل بين العلم، والمجتمع، والتكنولوجيا من خلال توظيف العلوم والتكنولوجيا في اتخاذ قراراتهم اليومية والمستقبلية.

وعطفا على ذلك، فإن المشروع 2061 بوثائقه المنبثقة عنه أكّد أنّ الشخص المثقف علمياً يدرك بصورة واضحة طبيعة التفاعل والتداخل بين العلم، والتكنولوجيا، والمجتمع، ويتعايش بسلاسة مع العالم الطبيعي من حوله مدركاً تنوعه ومستخدماً التفكير العلمي في تحقيق أهدافه فيه، ويملك فهماً صحيحاً للمفاهيم والمبادئ الرئيسة في العلوم ويوظفها في حل المشكلات وتقدير النتائج وتفسير الظواهر الطبيعية من حوله؛ الأمر الذي يكسبه ثقة تجعله يتخذ قرارات شخصية– اجتماعية ويدافع عنها بالحجة والمنطق والأدلة، ويجعله منفتح العقل يدرك فوائد ومضار التطورات العلمية المتسارعة (زيتون، 2013).

وباعتبار العلم، والرياضيات، والتكنولوجيا أعمدةً أساسية لتكوين الثقافة العلمية المرجوّة لدى الطلبة؛ فقد سُلِّطت أضواء البحوث والدراسات التربوية المختصة عليها أكثر من غيرها، غير أن تركيز الدراسة هنا يقتصر على ما تم بحثه فيما يتعلق بطبيعة العلم Nature of Science (NOS) من منظور المشروع 2061 إذ ضُمِّنت مجالات ثلاثة قدّمت فيها BFSL توصيات لما يُفترض بالطلبة أن يتعلموه من الروضة وحتى الصف الثاني عشر، والمجالات هي (AAAS, 1990؛ زيتون، 2010):

- الرؤية العلميّة للعالم؛ وفي ذلك إعمالٌ للعقل، وتوظيفٌ لذكائه، واستثمارٌ لمهاراته من خلال الملاحظة والاستدلال والتجريب سعياً لتفسير الكيفية التي يعمل بها العالَم ومن ثم الوصول إلى ما مفاده أنّ الكونَ نظامٌ موحد يمكن تعميم أي معرفة خاصة بجزء منه على الأجزاء الأخرى.
- الاستقصاء العلمي؛ ذلك أنه يرتبط بصورة مباشرة بطبيعة العلم NOS والرؤية العلميّة للعالم بوصفهِ الطريقة الطبيعية التي يتعلم بها الطلبة يدفعهم بذلك الفضول ويسيّرهم العقل لما يتضمنه من إبداع وتخيّل وما يتطلبه من حجج وأدلة؛ فالاستقصاء العلمي أوسع معنىً من مجرد تطبيق تجارب محسومة النتيجة في مختبر المدرسة.
- المسعى العلمي؛ وفيه تبرز روح العلم وكيفية تنظيمه والعمل فيه، وتتجلى من خلاله فروع العلم المختلفة في تفاصيلها ونتائجها المشتركة في أهدافها، ودوره في القضايا الاجتماعية والعامة، وتأثيره وتأثره بالثقافة والاقتصاد والدين والسياسة، وتظهر من خلاله صفات العلماء وأخلاقهم وأمانتهم وحياديتهم وحرصهم على تثقيف الناس بما توصلوا إليه من معارف وانعكاساتها الايجابية والسلبية، ويتبنى المشروع 2061 أبعاداً كثيرة للمسعى العلمي لعل من أبرزها اعتبار العلم نشاطا اجتماعيا تحكمه مبادئ أخلاقية عامة يشترك فيها العلماء بوصفهم متخصصين ومواطنين.

وقد أشارت نتائج دراسة عالمية أجراها مككومس وأولسون (McComas & Olson , 2000) تم من خلالها تحليل ثماني وثائق علميّة عالميّة أن العلم يتكون من أربعة مكونات متقاطعة ومتداخلة هي: فلسفة العلم، وعلم اجتماع العلم، وعلم نفس العلم، وتاريخ العلم، حيث إنّ الوثائق الثماني بالإضافة إلى توصيات حركات إصلاح التربية العلمية أظهرت اهتماماً متزايداً بالإطار الاجتماعي للعلم وسوسيولوجيته ومضامينه التربوية الاجتماعية. وأكدت الدراسة ضرورة أخذ ذلك بعين الاعتبار في بناء المناهج وتدريسها (تخطيطاً، وتصميماً، وتنفيذاً) انسجاماً مع العلم وطبيعته والتوجهات العالميّة في إصلاح التربية العلمية في ضوء أنّ العلم طبيعي ونشاط اجتماعي، وإبداع، ومؤقت، وله أدواته وافتراضاته،وصوره ومحدداته، وطرائق عدة لبحثه.

واعتمادا على ما سبق، بدأ التحول في التربية العلمية ومناهج تدريس العلوم بتضمين طبيعة العلم NOS في المناهج العلمية في ضوء حركات إصلاح التربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها، وقد تم التركيز على التحول من ما يعرفه العلماء، إلى الكيفية التي يعرف بها العلماء حيث يشير الأدب التربوي إلى أن مناهج العلوم في ثمانينيات القرن العشرين لم تقدم خلفية لفهم طبيعة العلم، فقد ركزت على المصطلحات العلمية أكثر من طبيعة العلم وما تضمنته من طبيعة العلم ساذجاً وضعيفاً، فالطلبة لا يتعلمون من أين جاءت المعرفة أو كيف تم إنتاجها (خطايبة، 2008).

أما ما يتعلق بحركات الإصلاح في دول العالم الثالث ومنها الأردن؛ فيشير عبد اللطيف (1998) أنها قد اتسمت عموما بالجزئية والتركيز على المدخلات أو جانب من العمليات التي تعتقد أنها سبب الضعف في أنظمتها التعليمية، دون الاهتمام بالمخرجات كمؤشر على الأداء من خلال نظم المساءلة القادرة على تحرير مواطن الضعف وتشخيصها ووضع النقاط على الحروف لمساءلة المقصرين ومكافأة الناجحين ما أسهم في تدني مستوى الطلبة في العلوم وفهمها وفهم طبيعتها على حد سواء.

ففي نتائج TIMSS لعام 2011 حصدت الأردن المرتبة (28) من بين (50) دولة (IAE, 2012) لتسجل تراجعاً مغايراً للتوقعات بعد أن سارت بخطوات نحو التحسن، خاصة وأن تراجعها جاء شاملاً تصنيفات الطلبة الأربعة جميعها في مستويات الأداء المختلفة، غير أن هذه النتيجة وإن كانت كذلك، إلا أنها تناغمت مع نتائج دراسة PISA لعام 2009 التي وصفت مستوىً متدنياً أيضاً لقدرات ومهارات الطلبة الأردنيين العلمية؛ حيث بلغ متوسط أدائهم (415) نقطة في الوقت الذي بلغت فيه قيمة المؤشر الدولي العام (501) نقطة، وحصلت الأردن حينها على الترتيب (54) من أصل (65) دولة، وليستمر نهج الأردن في التراجع والانحدار حيث كان ترتيبها في الاختبار ذاته عام 2012

هو (57) بمتوسط نقاط بلغ (409). وقد تُعزى هذه النتائج المتدنية في الاختبارات الدولية إلى كون المناهج الأردنية مُصمّمة بنهج يضيّق الخناق على المعلم فيقتل إبداعه ودافعيته ويجرده من أدواره ما ينعكس سلباً على الطلبة، كما أنّ مهارات التفكير وحل المشكلات لا تشكل محوراً أساسياً في بناء المناهج ذلك أنها لا تشير إلى تجارب تمكّن الطلبة من الانخراط فيها وتوظيف المهارات العلمية التي يمتلكونها في تنفيذها وحل ما استعصى منها (صميدة وغريس، 2014).

وبالنظر أيضا إلى نتائج الاختبارات الوطنية التي اعتمدتها وزارة التربية والتعليم كمؤشرات لتقييم نوعية التعليم من خلال قياس مهارات التعلم وفق اقتصاد المعرفة التي يُفترض بالطلبة امتلاكها؛ كان متوسط أداء طلبة الصف الثامن الأساسي في مادة العلوم على مستوى المملكة (43) لعام 2013 بينما كان متوسط أداء طلبة الصف العاشر الأساسي لعام 2014 في مباحث العلوم هو (36) (وزارة التربية والتعليم، 2013؛2014).

وفي السياق ذاته، أشار تقرير التنافسية العالمية The Global Competitiveness Report لعام 2015 الذي يصدره منتدى دافوس الاقتصادي العالمي في سويسرا ويستعرض تنافسية 140 دولة في اثنتي عشرة ركيزة، إلى أن الأردن يحتل المرتبة (64) في كافة الركائز، مع الأخذ بعين الاعتبار أن الركيزة الرابعة من الركائز الاثني عشر تتمثل في التعليم الأساسي وتشمل جودته ومعدل التحاق الطلبة به،ويحتل الأردن فيها المرتبة (54) بينما يأتي التعليم الثانوي كركيزة خامسة تشمل معدل الالتحاق بالتعليم الثانوي وجودة التعليم كنظام، وجودة تعليم الرياضيات والعلوم، وجودة إدارة المدارس، ووصول الانترنت إليها ويحتل الأردن فيها المرتبة (50. كما يشير الكتاب السنوي للتنافسية للعام ذاته IMD World Competitiveness Yearbook الذي يصدر عن المعهد الدولي للتطوير الإداري ((IMD)) International Institute for Management Development في لوزان في سويسرا ويتناول تنافسية (61) دولة أنّ الأردن يحل في المرتبة (52) في التنافسية العامة ويحل في المرتبة (46) في تنافسية التعليم بمتوسط (4.2) من (7) درجات (النسور والسلايطة والخصيب والسيد، 2015).

وترى الباحثة أنّه لتجويد التعليم وتحسين مُخرجاته؛ لا بدّ من توجيه بوصلة الاهتمام للتعليم العلمي بما يتبناه من مفاهيم وتصورات وأبعاد ومجالات لطبيعة العلم NOS، والذي تتبناه الدول المتقدمة التي سعت منذ بدايات القرن الفائت إلى تطويره وتعديله لتكون في مقدمة العالم؛ وذلك حتى لا ينفصل الإنسان في الدول العربية والأردن بشكل خاص عن نظيره في قطب العالم الآخر، لعجزه عن التواصل العلمي بلغة العالم الحديثة "العلم"؛ لأنه المفتاح الذي من خلاله يمكن التخلص من الكثير من الإشكالات والمعوقات التي تحول دون التقدم في مختلف النواحي، ولا بد من الإشارة هنا إلى أن وزارة التربية والتعليم قامت بإصلاحات متسارعة في العامين الأخيرين تعلقت بتدريب المعلمين، وتطوير المناهج وإصلاح التعليم، وتحديد صفوف تعليمية لتطبيق اختبارات وطنية تهدف إلى مراجعة النظام التعليمي وتعزيز نقاط قوته والتخلص من نقاط ضعفه وذلك من خلال الاستفادة من نتائج هذه الاختبارات.

ومما يجدر ذكره أن دراسات عالمية وعربية ومحلية قد تناولت بالبحث موضوعاتٍ ارتبطت بشكل أو بآخر بطبيعة العلم من جهة وبالمشروع 2061 من جهة أخرى، وقد ارتأت الباحثة ترتيبها من الأحدث إلى الأقدم، حيث أشارت نتائج دراسة كوكسال وكوسيوغلو (Koksal & Koseoglu, 2015) التي استقصت المؤشرات المعرفيّة لمدى فهم طلبة معلمي الأحياء الأتراك لطبيعة العلوم إلى أن هناك قصوراً لدى المعلمين في فهم طبيعة العلم، حيث تم تطبيق مقياس للمعتقدات المعرفية على 281 معلماً، 242 معلمة منهم من الإناث و39 معلماً من الذكور. وتوزعت عينة الدراسة على السنوات الجامعية الخمس التي تم من خلالها تدريس تخصص العلوم الحياتية في تركيا، حيث كان عدد طلبة العينة من السنة الأولى 49 طالباً، والسنة الثانية 67 طالباً، والسنة الثالثة 62 طالباً، والسنة الرابعة 52 طالباً، والسنة الخامسة 51 طالباً. وأظهرت النتائج تراجعاً وانحداراً في مستوى فهم طبيعة العلم لدى الطلبة المعلمين بالرغم من وجود مساقات متخصصة في البيداغوجيا ومحتوى العلوم وطرائق التدريس، كما أظهرت النتائج فهماً ساذجاً للتسلسل الهرمي بين القانون والنظرية كمثال، بينما أظهرت مستوىً مقبولاً لدى الطلبة في معرفتهم بخصائص المعرفة العلمية.

وأظهرت دراسة توريس وفاسكونسيلوس (Torres & Vasconcelos, 2015) أن معلمي البرتغال الذين تم استقصاء رؤيتهم لطبيعة العلم وبنية الأرض من خلال استبيان شمل 65 معلماً ومعلمة تخرجوا من مختلف الجامعات البرتغالية ويحملون درجة الماجستير في علوم الأرض أو العلوم الحياتية امتلكوا رؤيةً متوسطةً حول طبيعة العلم؛ إلا أنّ نسبة عالية منهم أظهروا فهماً ساذجاً لبعض جوانب طبيعة العلم وخلطاً بين النظرية والقانون، بالإضافة إلى صورة مشوشة عن تكوين الأرض وتاريخ نشأتها، وفي هذا أوصت الدراسة باللجوء إلى النمذجة في تعليم الجيولوجيا بوجه عام وبُنية الأرض تحديدا، كما أوصت بتعميق فهم المعلمين لطبيعة العلم سواء كانوا معلمين للمرحلة الأساسية أو الثانوية.

وفي دراسة بارك ونيلسن ووودرف (Park, Nielsen, & Woodruff, 2014) التي هدفت إلى مقارنة فهم طلبة المرحلة المتوسطة لطبيعة

العلم في كندا بأقرانهم في كوريا، تكونت عينة الدراسة من 521 طالباً في الصف الثامن من البلدين؛ 214 منهم من كندا، و307 طلاب من كوريا، وتم قياس فهم طبيعة العلم لديهم من خلال مقياس كمي وآخر نوعي. وأظهرت النتائج أن الطلبة يعتقدون أن النظريات العلمية تتغير نتيجة وجود أخطاء علمية أو اكتشافات جديدة، كما اعتبر الطلبة الأدلة التجريبية علماً لا يمكن إنكاره رغم كونهاتجارب وذلك لأنها تعتمد على نظريات علمية سابقة أو معرفة علمية. كما أظهرت النتائج أن السياسات المنهجية ومحتوى مناهج العلوم في البلدين أثرت على وجهات نظر الطلاب وفهمهم لطبيعة العلم حيث بيّنت النتائج أن الطلبة الكنديين أكثر اهتماماً بالجوانب الأخلاقية والبيئية للعلم، ويمتلكون القدرة على تفسير حاجة العلماء للجوء لأكثر من طريقة في الحصول على المعرفة العلمية، ويرون أن المعارف العلمية الجديدة تفرض نفسها في المجتمعات العلمية بناءً على قيمتها وأهميتها؛ بينما ركّز الطلبة الكوريون على الجوانب الاقتصادية والعسكرية للعلم نظراً للتوتر بين الكوريتين، واكتفوا بالتأكيد على ضرورة لجوء العلماء إلى طرائق عدة للحصول على المعرفة العلمية، مؤكدين أن المعارف العلمية الجديدة لا يمكن قبولها ما لم يعترف بها مجموعة من العلماء المتخصصين.

وأجرى يون وسو وبارك (Yoon, Suh & Park, 2014) دراسة هدفت إلى الكشف عن تصورات الطلبة الكوريين حول الأنشطة العلمية وفهم طبيعة العلم، حيث تكونت عينة الدراسة من 500 طالب من الصفوف الثالث، والسابع، والعاشر. وتم تطبيق أداة الدراسة المتمثلة في الاستبانة المفتوحة التي تنوعت طرق الإجابة عليها من قِبل الطلبة بين الرسم، والكتابة، والاجابة على أسئلة الاستبانة. وأظهرت النتائج أن الطلبة يرون أن الأنشطة العلمية تمثلت في تجارب مخبرية أو استماع إلى محاضرات، كما أظهرت أنّ الطلبة الكوريين يمتلكون فهماً غير كافٍ لطبيعة العلم، وأنه لا علاقة دالة إحصائياً تربط بين تصورات الطلبة عن الأنشطة العلمية وفهمهم لطبيعة العلم، وأوصت الدراسة بضرورة مساعدة كل من الطلبة والمعلمين لتوسيع دائرة الأنشطة العلمية وتنويعها وإيجاد نوع من حبّ الأنشطة، كما أوصت بضرورة موازنة المعلمين للمفاهيم العلمية الضمنية والصريحة.

وهدفت دراسة كوكسال وشاهين (Koksal & Sahin, 2014) إلى وصف مستوى فهم الطلبة المتفوقين لطبيعة العلم ودافعيتهم لتعلّمها، حيث تم استخدام استبانة ذات بُعدين أساسيّين تمّ من خلالهما قياس مستوى اهتمام الطلبة بفهم طبيعة العلم من جهة، ومستوى فهم طبيعة العلم لديهم من جهة أخرى. وأظهرت النتائج أنّ الطلبة لم يُظهروا اهتماماً لفهم طبيعة العلم بالمقارنة مع ما أظهروه من اهتمام لفهم الرياضيات والعلوم والعلوم الاجتماعية. وبيّنت الدراسة وجود أخطاء مفاهيمية لدى الطلبة وعدم قدرة على التمييز بين الملاحظة والاستدلال بالإضافة إلى وجود كثير من المفاهيم الساذجة لديهم، وعدم وجود ربط صحيح بين النظرية والتطبيق، علماً أنّ الطلبة الذين هم عيّنة الدراسة البالغ عددهم 186 طالباً وطالبة، منهم 92 طالبة و94 طالباً هم من الطلبة الدارسين في مدارس مخصصة للمتفوقين فقط، وأوصت الدراسة ضرورة توظيف استراتيجيات حديثة في التدريس لتصحيح مفاهيم الطلبة الخاطئة.

وهدفت دراسة دينغ وتشاي وتساي (Deng, Chai ,& Tsai, 2014) إلى تقييم طلبة المرحلة الثانوية ورؤيتهم لطبيعة العلم في جنوب الصين من خلال تطوير وتفعيل أداة قياس رؤية الطلبة الصينيين لطبيعة العلم اعتماداً على كون الدراسات المختصة بهذا المجال قليلة في المناطق الآسيوية، لذلك قام الباحثون بتطوير استبانة للكشف عن رؤية الطلبة لطبيعة العلم في ضوء الثقافة الماركسية السائدة في الصين تكونت من مؤشرات سبعة، حيث تكوّنت عينة الدراسة من 604 طلاب تم اختيارهم عشوائياً. وأظهرت نتائج الدراسة صدق وثبات المؤشرات السبعة للاستبانة كما أظهرت وجود نظرات برغماتية وأخرى امبريقية تتحكم في رؤية الطلبة الصينيين لطبيعة العلم؛ إذ لم يسبق ظهور أثر مثل هذه الثقافات على طبيعة العلم في دراسات سابقة.

وفي دراسة لين وجوه وتشاي وتساي (Lin, Goh, Chai ,& Tsai, 2013) التي هدفت إلى استقصاء رؤية طلبة سنغافورة في الصفين السابع والثامن الأساسيين لطبيعة العلم، وعلاقة بعض العوامل الديموغرافية كالنوع الاجتماعي، والصف الدراسي بذلك من خلال تطوير مقياس لهذا الغرض روعيت فيه جوانب طبيعة العلم المختلفة. وتكوّنت عينة الدراسة من 359 طالباً وطالبة في الصفين السابع والثامن الأساسيين. وأظهرت النتائج اختلافاً في رؤية الطلبة لطبيعة العلم يعزى للنوع الاجتماعي حيث إنّ الطلبة الذكور أظهروا رؤية بنائية موضوعية محددة لطبيعة العلم، بينما كانت رؤية الإناث غير موضوعية أو موجّهة، كما أظهرت النتائج رؤية أكثر توجّهاً نحو المنحى التجريبي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بالمقارنة مع الصف السابع الأساسي، وأكد الباحثون أن نتائج هذه الدراسة تناقضت مع سابقاتها حيث أشارت إلى تطوّر رؤية الطلبة لطبيعة العلم بزيادة خبرتهم التعلمية في العلوم.

وهدفت دراسة الشمالي (2013) الى تعرّف مستويات التنور العلمي (الثقافة العلمية) لدى معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا في مديرية تربية جنوب الخليل حيث تكونت عينة الدراسة من 140 معلماً ومعلمة في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2013/2012. واستخدم الباحث اختباراً للتنور العلمي كأداة للبحث، وأظهرت نتائج الدراسة أن درجة التنور العلمي لدى معلمي العلوم للمرحلة الأساسية العليا كانت متوسطة، وأن هناك فروقاً ذات دلالة بين متوسطات التنور العلمي تعزى لمتغير التخصص لصالح الفرع العلمي، بينما لم

توجد فروق تعزى لمتغيرات الجندر، وسنوات الخبرة، والمؤهل العلمي.

وهدفت دراسة (محيسن، 2010) إلى استقصاء مستوى اكتساب طلبة المرحلة الأساسية لعادات العقل وفق المشروع 2061 العالمي في الصفوف: (الخامس، والسابع، والتاسع) وعلاقته بمتغيرات الصف التعليمي والجنس والتحصيل المدرسي، وقد تم تطبيق أداة الدراسة المتمثلة في ثلاثة اختبارات لعادات العقل وفق المشروع 2061 على عينة من الطلبة تكونت من 1699 طالبا وطالبة؛ حيث أظهرت النتائج أن مستوى اكتساب الطلبة لعادات العقل في عينة الدراسة 45,2% مع وجود فرق ذي دلالة إحصائية على اختبارات عادات العقل وفق المشروع 2061 لدى الطلبة نتيجة تعلمهم وتقدمهم في المستوى التعليمي الصفي يُعزى إلى المستوى التعليمي لصالح الطلبة في الصفوف الأعلى: التاسع ثم السابع ثم الخامس، ووجود فرق ذي دلالة إحصائية يُعزى إلى التحصيل المدرسي لصالح الطلبة ذوي التحصيل المرتفع، ووجود فرق دالّ إحصائيا يُعزى إلى جنس الطالب لصالح الإناث في الصفين الخامس والسابع بينما لم توجد فروق دالّة إحصائيا تعزى للجنس في الصف التاسع، كما أظهرت الدراسة وجود فروق ذات دلالة لكل من التفاعل الثنائي بين المستوى التعليمي والتحصيل والتفاعل الثنائي بين المستوى التعليمي والجنس، في الوقت الذي لم يظهر أثر للتفاعل الثنائي بين التحصيل والجنس ولا للتفاعلات الثلاثية بين الجنس والتحصيل والمستوى التعليمي.

وأجرى امبوسعيدي (2009) دراسة هدفت إلى استقصاء رؤية الطلبة المعلمين بتخصص العلوم في جامعة السلطان قابوس لطبيعة العلم باستخدام الأحداث الحاسمة، حيث تكوّنت عينة الدراسة من 30 طالباً وطالبة؛ 8 منهم من الذكور و22 من الإناث من طلبة السنة الثالثة المسجلين في مساق طرق تدريس العلوم، وتمثلت أداة الدراسة بمجموعة من المواقف الصفية النقدية أو الحاسمة ذات العلاقة بطبيعة العلم. وأظهرت النتائج وجود رؤية تجريبية لطبيعة العلم لدى الطلبة وأن الأساس التجريبي ضروري للوصول إلى المعرفة العلمية، كما أظهرت أن الطلبة يرون أن لا تعارض بين العلم والدين وأن التناقضات الموجودة دليل على قصور العلم والعاملين فيه، وبيّنت النتائج وجود تمييز بين الملاحظة والاستدلال لدى الطلبة وقناعتهم بعدم ثبات النظريات العلمية.

وهدفت دراسة عدس وعوض (2009) إلى بيان مستوى فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس جنوب الخليل، حيث صمم الباحثان اختباراً لقياس مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم تم تطبيقه على 469 طالباً وطالبة في الصف العاشر الأساسي من المدارس التابعة لمديرية تربية جنوب الخليل. وأظهرت النتائج أنّ مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم كان متوسطاً، بينما لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم تعزى لجنس الطلبة، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم تعزى إلى مستوى التحصيل لصالح الطلبة ذوي التحصيل الممتاز، ووجود فروق ذات دلالة تعزى إلى التفاعل بين الجنس ومستوى التحصيل لصالح الاناث ذوات التحصيل (ممتاز، جيد جدا، جيد، متوسط، مقبول)، ولصالح الذكور ذوي التحصيل ضعيف.

واستقصى ليو و ليدرمان (Liu & Ledrman,2007) العلاقة بين التصورات العالمية المرتكزة على المرجعية الثقافية حول طبيعة العلم، وأثر هذه العلاقة على تعليم وتعلّم العلوم لدى معلمي العلوم في تايوان؛ وتم تقييم رؤية المعلمين لطبيعة العلم المستندة إلى آرائهم الإنسانية حول العالم الطبيعي من خلال استخدام استبانتين مفتوحتين ومقابلات شملت 54 معلماً. وأظهرت النتائج أنّ المعلمين ينقسمون إلى فئتين من حيث فهمهم لطبيعة العلم من منظور وثائق حركات الإصلاح الدولية المعاصرة؛ فالمعلمون الذين يمتلكون رؤية مفادها أن العلم يشمل مكونات ذاتية وثقافية كانوا أكثر انسجاماً مع طبيعة العلم، على عكس المعلمين الذين امتلكوا تصورا ساذجاً وضيّقاً عن طبيعة العلم حيث رأوا أنّ طبيعة العلم كالتكنولوجيا أقرب إلى المنفعة المادية. كما أظهرت النتائج وجود تفاعل بين معتقدات المعلمين الثقافية والاجتماعية ورؤيتهم لطبيعة العلم؛ حيث إنّ المرجعيات الثقافية المختلفة أدّت إلى اختلاف في وجهات النظر حول طبيعة العلم، وأكّدت الدراسة ضرورة ادراج المنظورات الاجتماعية والثقافية لطبيعة العلم فى مناهج العلوم المختلفة.

وهدفت دراسة ويب وباغ (webb & pugh, 1997) إلى الكشف عن أثر مشروع 2061 على العلوم والتعليم في مدارس شمال شرق ولاية لويزيانا، حيث استُخدمت الاستبانة كأداة للدراسة تم توزيعها على 97 معلماً ومعلمة تم اختيارهم عشوائياً من مدارس عشر في الولاية توزعوا وفق الصفوف التي يدرسونها إلى (29%) يدرسون المرحلتين الإعدادية والثانوية، و(35%) يدرسون الصفوف من الرابع وحتى السادس، و(44%) يدرسون رياض الأطفال والصفوف الثلاثة الأولى. وبيّنت نتائج الدراسة أنّ (88%) من عينة الدراسة حاصلون على درجة علمية، وأن (3%) منهم يمتلكون خلفية في العلوم التطبيقية والعلوم النظرية. كما أظهرت النتائج أن معظم المعلمين يدركون أهمية العلم والتعليم وذلك من خلال تنفيذهم للأنظمة التعليمية المقترحة في المشروع 2061 بنسب متباينة.

أما دراسة بيني (Penny, 1997) فقد هدفت الى الكشف عن أثر تطبيق المشروع 2061 على فعالية تدريس العلوم في الصفوف، حيث تم تطبيق أداة الدراسة المتمثلة في الدورات والمقابلات الشخصية على 35 معلما ومعلمة ممن يدرسون الصف الثامن في

ولاية شيكاغو كان منهم 6 معلمين و29 معلمة، وأظهرت النتائج أهمية الدورات التدريبية التي تعقد للمعلمين في شرح كيفية دمج المشروع 2061 وعادات العقل الواردة فيه في صفوف العلوم بُغية الارتقاء بمستوى الطلبة في مادة العلوم، وبيّنت الدراسة أهمية المشروع 2061 في إفادة المعلمين في تصميم إطار جيد للدروس والمناهج وتزويدهم بالمهارات والمعارف اللازمة لدمج المشروع بمراحل تطوير وتنفيذ تدريس مادة العلوم.

إن الناظر في الدراسات السابق إدراجها يلاحِظ اهتماما عالميا بتحديد مستوى الرؤية العلمية لطبيعة العلم ومدى فهم الطلبة لها ما ينبئ بإدراك ووعي عالمي لأهمية فهم طبيعة العلم NOS؛ وأثر ذلك الفهم في تغيير ملامح شخصيات الطلبة ومجتمعاتهم على حد سواء؛ حيث اعتبرت الدراسة الحالية ذلك الاهتمام البحثي العالمي دافعا من دوافعها مستفيدة بذلك من استطلاع مستوى الرؤية العلمية في بعض الدول التي أجريت فيها للطلبة والمعلمين على حد سواء؛ في الوقت الذي لوحظ فيه محدودية الدراسات المحلية والعربية في هذا المجال واقتصار غالبيتها على تقصي مستوى فهم طبيعة العلم أو الثقافة العلمية لدى الطلبة دون البحث في مستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم لديهم في حدود معرفة الباحثة. هذا بالإضافة إلى ندرة الدراسات المحلية التي تناولت المشروع 2061 ووثائقه ومعاييره الإصلاحية لتوجيه بوصلة البحوث المرتبطة بفهم طبيعة العلم، وفي ذلك فقد تميزت الدراسة الحالية بالسير في ضوء المشروع 2061 الإصلاحي العالمي الذي يمثل بحد ذاته رؤيةً في استشراف المستقبل العلمي والحضاري للمجتمعات المبنية على ثقافة العلوم. وقد خلصت جملة من الدراسات بوجه عام إلى شبه اتفاق على تدني مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم والمفاهيم المرتبطة بها ومستوى الثقافة العلمية مثل (Koksal & Yoon, Suh, Park, 2014؛ Koksal & Koseoglu, 2015؛ Koksal & Sahin, 2014)؛ بينما أظهرت دراسات (Torres & Vasconcelos, 2015؛ الشمالي، 2013؛ عدس وعوض، 2009) مستوى مقبولا لفهم الطلبة لطبيعة العلم.

**مشكلة الدراسة وأسئلتها**

تزامن دوران العجلة الإصلاحية التربوية الأردنية التي سعت إلى تطوير الواقع التربوي ورفع مستوى مخرجاته في الثمانينات مع ولادة المشروع 2061 في بلاده حيث اعتبر هذا المشروع بمثابة شرارة التغيير والتطوير التربوي في دولٍ عدة كان الأردن واحداً منها؛ ما أدّى إلى تغيرات وتغييرات شملت المناهج الأردنية وتدريب المعلمين استمطاراً لخيرات النظرة المستقبلية التي جاء بها المشروع وانعكاساته المتوقعة على فهم الأجيال للعلم، وقدرتهم على ممارسته وجني ثماره تطوراً وتحضّراً وتقانةً واقتصاداً وبالضرورة سياسةً ومكانةً دولية.

وقد جاءت هذه الدراسة في وقت يشهد فيه الأردن حُمّى إصلاحية في مختلف المجالات ولعل أبرزها ما يتم في التعليم؛ إذ إنّ القرارات التي تم ويتم اتخاذها في هذا المجال تهدف إلى تطوير البُنية العلمية والثقافية للطلبة الذين يحققون نتائج تحصيلية مُرضية في المدارس، لكنهم قد يظهرون ضعفا من حيث قيمتها العلمية إذا ما دفعتهم الحاجة إليها في حياتهم الجامعية أولا والعملية ثانيا؛ حيث ترى الباحثة أنه لا بد للعلوم تحديداً أن تتصدر هذا الإصلاح من خلال تحديد مستواها لدى الطلبة، وقياسها بمحك ثابت ومعيار مرجعي علميّ عالميّ (محايد) بُغية اتخاذ ما يلزم من إجراءات لتحسين أو تطوير هذا المستوى أو تعديل المسار التعليمي للعلوم ككل ومناهج وأساليب تدريسها للنهوض بها، إدراكاً لأهميتها وتوكيداً على ما سار عليه التربويون في إصلاح العلوم تمهيداً لإصلاح التعليم وسعياً لإصلاح جوانب النهضة العلمية، والاقتصادية، والاجتماعية، والسياسية كافة.

وبالنظر إلى نتائج الاختبارات الدولية المختصة بالعلوم والرياضيات TIMSS وPISA التي أشارت بوضوح إلى تدني (ضعف) مستوى الطلبة الأردنيين قياساً مع نظرائهم عمراً ونوعاً اجتماعيا في الدول المتقدمة (مدانات، 2011). حيث حقق الأردن وفق تقارير عالمية تمخّضت عن دراسات دولية وأخرى عن اختبارات دولية تدهوراً واضحاً في السنوات العشر الأخيرة في النواحي المتعلقة بالتعليم وجودته عموماً وتعليم العلوم والرياضيات التي هي عصب التطور بوجه خاص، ما جعل تلك التقارير نذير شؤم وناقوس خطر يبشّر بمستقبل كالحٍ يعجز فيه الأردن عن توفير حاجاته من الموارد البشرية المؤهلة ذات المهارات العلمية الأساسية (صميدة وغريس، 2014).

وعليه؛ ترى الباحثة أنه من الضرورة بمكان بحث مستوى الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم لدى الطلبة الأردنيين، كأحد الإجراءات التشخيصية التي تسعى لتحديد أسباب قصور الأداء في مثل تلك الاختبارات والدراسات الدولية حيث تسعى من خلال هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على مدى تمثّل طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن للرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم Nature of Science (NOS) وفق منظور حديث هو مجموعة من الوثائق العلميّة العالميّة المتمثلة في المشروع 2061 وما انبثق عنه من وثائق

ومنشورات عالمية؛ فتأتي هذه الدراسة في غمرة السعي المتسارع من التربويين والمختصين في ذات السياق التربوي لتحسين التعليم وتطويره بصورة عامة في الأردن للوصول بالطالب الأردني إلى المستوى المنشود الذي ينسجم مع الأهداف التربوية العامة التي تبنتها وزارة التربية والتعليم الأردنية كشريك أساسي ورئيسي في صنع الجيل القادم.

ومن هنا فإن مشكلة الدراسة تتمحور في الإجابة عن السؤال الآتي: ما الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا وما درجة تأثرها بالصف الدراسي والنوع الاجتماعي لديهم؟ وفي ضوء هذا السؤال الرئيس، حاولت الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

**الأول:** ما مستوى الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا؟

**الثاني:** هل يختلف مستوى الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا باختلاف الصف الدراسي؟

**الثالث:** هل يختلف مستوى الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 لدى الطلبة باختلاف النوع الاجتماعي؟

**الرابع:** هل يوجد تفاعل بين الصف الدراسي والنوع الاجتماعي في مستوى الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا؟

**أهمية الدراسة**

تستقي هذه الدراسة أهميتها من أهمية المشروع 2061 الإصلاحي العالمي، ومن أهمية توحيد النظرة العلمية العالمية لطبيعة العلم في عصر العولمة والتغيرات المتسارعة التي أدت إلى تغيير ملامح العالم العلمية والتكنولوجية والاقتصادية والسياسية والاجتماعية على حد سواء؛ فتمثّل نمط استجابة للمشروع 2061 وتوجهاته الإصلاحيّة التي تركز على بناء المعرفة العلمية لدى الطلبة بحيث تتعدى حدود الفائدة منها غرفة الصف لتصل إلى حياتهم العامة من خلال امتلاكهم لمهارات شتى كحلّ المشكلات، واتخاذ القرارات الشخصيّة– الاجتماعية، والتفكير الناقد، كما تشكل بوابة لبحوث أخرى واسعة المجال فيما يتعلق بترتيب طلبة الأردن ضمن السلّم العالمي من حيث فهم وإدراك الرؤية العلمية لطبيعة العلم بكافة مجالاتها.، كما توفر أدبًا نظريًّا في موضوع الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 الإصلاحي العالمي في التربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها.

ومن المتوقع أن يستفيد من هذه الدراسة كل من إدارة المناهج العامة ومؤلفي الكتب فيما يتعلق بتطوير وتعديل مناهج العلوم بفروعها (فيزياء، كيمياء، أحياء، علوم الأرض) للمرحلة الأساسية العليا بحيث تُعنى بفلسفة العلم وطبيعته لتحقيق مستوى مرضٍ من الثقافة العلميّة، والرياضيّة، والتكنولوجيّة للطلبة، وإدارة الإشراف التربوي فيما يتعلق بتوجيه وتأطير عمليات إعداد وتطوير وتأهيل معلمي ومعلمات العلوم قبل الخدمة وخلالها، ومعلمي ومعلمات المرحلة الأساسية العليا من خلال تبني وتطبيق استراتيجيات تدريس رامية إلى تعزيز فهم وإدراك الطلبة لطبيعة العلم وتحقق الرؤية العلميّة العالمية لديهم.

**مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية**

**1- الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم**

وهي جملة من الافتراضات والمعتقدات الأساسية التي يبني عليها العلماء معارفهم حول طبيعة العلم من جهة والعالم من جهة أخرى، حيث تمثل فهماً مشتركاً بينهم يتم من خلاله تبادل الأفكار العلمية والعمل بها ونقلها إلى الأجيال التي ستصوغ المستقبل فيما بعد، وما يمكن للمرء أن يتعلمه ويفهمه ويوظفه لتحسين حياته وصياغة قراراته وحل مشكلاته؛ ومن ذلك أن المعرفة العلمية الصحيحة لا بد أن تكتسب بمنهجية واضحة ومحددة وهذا لا يمنع كونها عُرضة للتغيير والتجديد، وأن العلم الذي هو جزء من التراث الثقافي الذي ينتمي إليه كل الناس ويعود عليهم بالنفع والفائدة قابلٌ للفهم بالرغم أنه قد لا يقدم اجابات لكافة الأسئلة، وهو بمجمله نشاط اجتماعي معقد، يشارك فيه العلماء في الشؤون العامة باعتبارهم متخصصين من ناحية ومواطنين من ناحية أخرى.

**2- المشروع 2061**

وهو مشروع إصلاحي عالمي يتضمن مبدئياً حركة إصلاحية علميّة عالمية في التربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها. وباختصار هو رؤية للمستقبل تبنّتها الجمعية الامريكية لتقدم العلوم American Association for the Advancement of Science (AAAS) تسعى لتطوير (إصلاح) مناهج العلوم لإيجاد مواطنين مثقفين علمياً، ورياضياً، وتكنولوجياً، وبالتالي لديهم فهم . على مبدأ تعليم العلوم من أجل الفهم– بكيفية التفاعل بين العلم، والتكنولوجيا، والمجتمع، ومن ثم امتلاك القدرة على توظيف هذا الفهم وتطبيقه لتحقيق المنفعة الشخصية

والمجتمعية، وقد عُنِي من خلال منشوراته الإصلاحية باختصار بأن العلم لجميع الأمريكيين (العلمُ للجميع)، وملامح الثقافة العلمية (NRC, 1996 National Research Council.

**حدود الدراسة ومحدداتها**

يمكن تعميم نتائج الدراسة وفقا للحدود والمحددات الآتية:

1- اقتصرت الدراسة على طلبة المرحلة الأساسية العليا (الثامن، والتاسع، والعاشر) من الذكور والإناث في المدارس التابعة لمديرية تربية السلط وذلك في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2016/2015.

2- اعتمدت نتائج الدراسة على مدى صدق الأداة المستخدمة وثباتها، علماً أنّه تم التحقق من صدق الأداة وثباتها وفق الأصول البحثية.

3- تتوقف نتائج الدراسة على مدى صدق وموضوعية عينة الدراسة في الاستجابات اللفظية على أداة الدراسة.

**الطريقة والإجراءات**

**مجتمع الدراسة**

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصفوف: (الثامن، والتاسع، والعاشر) الأساسية في مديرية التربية والتعليم في السلط المنتظمين في مدارس البنين والبنات في المرحلة الأساسية العليا في القطاعين الحكومي والخاص في العام الدراسي 2016/2015، حيث بلغ عدد المدارس (84) مدرسة، وبلغ عدد الطلبة (10925) طالباً وطالبة؛ منهم (5402) طالب من الذكور، و(5523) طالبة من الإناث كما يظهر ذلك في الجدول رقم (1).

**الجدول (1)**
**توزيع مجتمع الدراسة وفق متغيري الدراسة الصف الدراسي والنوع الاجتماعي**

| الصف الدراسي | النوع الاجتماعي | | |
|---|---|---|---|
| | الذكور | الإناث | المجموع |
| الصف الثامن | 1589 | 1772 | 3361 |
| الصف التاسع | 2375 | 2073 | 4448 |
| الصف العاشر | 1438 | 1678 | 3116 |
| المجموع | 5402 | 5523 | 10925 |

**عينة الدراسة**

تكوّنت عينة الدراسة من (407) طلاب وطالبات؛ منهم (204) طالبات، و(203) طلاب، وقد تم اختيار المدارس والشعب الدراسية فيها عشوائياً من مدارس الذكور والإناث وذلك باختيار المدرسة (والشعبة) كوحدة اختيار (عينة عنقودية) Cluster Sample في الدراسة حيث بلغ عدد مدارس العينة ثماني مدارس؛ منها أربع مدارس للذكور، وأربع مدارس للإناث، ويبيّن الملحق (1) مدارس عينة الدراسة. وقد تم اختيار مدارس العينة بنسبة (9.5%) من أصل (84) مدرسة مشتملة على صفوف الثامن، والتاسع، والعاشر الأساسية مجتمعة، يشكلون بمجملهم مجتمع الدراسة، ويبين الجدول رقم (2) توزيع أفراد عينة الدراسة (407 أفراد) وفق متغيري الدراسة وهما: الصف الدراسي، والنوع الاجتماعي.

**أداة الدراسة**

لجمع بيانات الدراسة ومن ثم الإجابة عن أسئلتها، تم إعداد أداة الدراسة المتمثلة بمقياس الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم، وذلك في ضوء مراجعة الإطار النظري للرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم NOS، والأدبيات التربوية المتعلقة بالتربية العلمية والثقافة العلمية والحركات الإصلاحية العالمية والمشروع (2061) ومعاييره ووثيقتيه العلم للجميع، ومعالم الثقافة العلمية وملامحها (AAAS, 1993)، كما

تمت الاستعانة بدراسات ذات صلة مثل (Tamir, 1994) حيث تم إعداد المقياس ليتفق مع أهداف الدراسة الحالية. وتكوّن بصورته النهائية من (36) فقرة.

**الجدول (2)**
**توزيع عينة الدراسة وفق متغيري الدراسة: الصف الدراسي والنوع الاجتماعي**

| الصف الدراسي | النوع الاجتماعي | | |
|---|---|---|---|
| | ذكور | إناث | المجموع |
| الصف الثامن | 60 | 65 | 125 |
| الصف التاسع | 90 | 76 | 166 |
| الصف العاشر | 53 | 63 | 116 |
| المجموع | 203 | 204 | 407 |

**صدق المقياس**

تم الاعتماد على الصدق الظاهري Face Validity والمحتوى (المضمون) Content Validity في تقديره وذلك من خلال عرضه على لجنة تحكيم مكونة من عشرة محكمين متخصصة في مناهج العلوم وتدريسها وذلك لتقدير مدى شمولية المقياس لمحتواه وصلاحيته علميّاً ولغوياً لقياس الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 لدى عينة الدراسة (المرحلة الأساسية العليا).

**ثبات المقياس**

ولإيجاد ثبات Reliability المقياس، تم استخراج معامل ثبات الاتساق الداخلي بتطبيق معادلة كرونباخ ألفا Cronbach alpha حيث بلغت قيمته (0.74)، كما تمّ استخراج معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية حيث بلغ بعد تعديله بمعادلة سبيرمان– براون Spearman - Brown (0.75) وهو معامل ثبات مرتفع نسبيّاً ومقبول لتنفيذ الدراسة وتطبيقها.

**اجراءات الدراسة**

تم تنفيذ الدراسة وفق الخطوات الآتية:

1- بعد تحديد مجتمع وعينة الدراسة تم توزيع مقياس الدراسة وتطبيقه على الطلبة (عينة الدراسة) بالاستعانة ببعض المعلمين والمشرفين في مديرية تربية وتعليم السلط، لغايات تحديد مستوى (درجة) الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم لديهم وذلك من خلال زيارة المدارس لتطبيق مقياس الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2016/2015.

2- جمع البيانات وتفريغها وتحليلها إحصائياً (وصفياً واستدلالياً) وتم تقسيم التدريج الخماسي إلى ثلاثة مستويات: عالية، ومتوسطة، ومنخفضة.

3- تم تصنيف البيانات الإحصائية لكل طالب وطالبة ضمن عينة الدراسة ودرجته أو درجتها في المقياس في ضوء متغيري الدراسة؛ وهما: الصف الدراسي (الثامن، والتاسع، والعاشر) الأساسية والنوع الاجتماعي (ذكر، أنثى)، كما تم إدخال البيانات الإحصائية الخام للحاسوب لإيجاد الإحصاءات الوصفية والاستدلالية باستخدام برمجية الرزم الإحصائية SPSS.

**متغيرات الدراسة**

تضمنت الدراسة متغيرات مستقلة، وأخرى تابعة وذلك على النحو الآتي:

1- المتغيرات المستقلة؛ وهي:

أ- الصف الدراسي، وله ثلاثة مستويات: الثامن، والتاسع، والعاشرالأساسية.

ب- النوع الاجتماعي (الجندر)، وله فئتان: ذكر (طالب)، وأنثى (طالبة).

2- المتغير التابع: ويتمثل في مستوى (درجة) رؤية الطلبة العلميّة العالميّة لطبيعة العلم NOS في ضوء المشروع 2061.

**المعالجة الإحصائية**

استخدمت الباحثة في تنفيذ الدراسة منهج البحث الوصفي Descriptive Research نمط الدراسات المسحية Survey Studies، وفي ضوء متغيري الدراسة ومستوياتها يكون تصميم الدراسة (3×2).

ولأغراض المعالجة الإحصائية، ومن ثم الإجابة عن أسئلة الدراسة الأربعة تم إدخال البيانات على برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) لتحليلها، وذلك باستخدام الإحصاءات الوصفية المتمثلة بالمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والأخطاء المعيارية، والأهمية النسبية (%) لأداء عينة الدراسة على مقياس الرؤية العلمية العالميّة لطبيعة العلم في الإجابة عن السؤال الأول. كما استخدم اختبار (ت) t-test لعينة واحدة لاختبار مستوى (دلالة) الدرجة الكلية للرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061، وللإجابة عن أسئلة الدراسة: الثاني، والثالث، والرابع، تم استخدام تحليل التباين الثنائي ذي التصميم (3×2) 2-way ANOVA. ونتيجة وجود دلالة إحصائية لمتغير الصف الدراسي (ثلاثة مستويات) تم إجراء المقارنات البعدية Post Hoc Comparisions باستخدام اختبار شافيه Scheffe test لمعرفة مصادر الاختلاف في مستوى (درجة) الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم تبعاً لمتغير الصف الدراسي بمستوياته الثلاثة: (الثامن، والتاسع، والعاشر) الأساسية.

ولمعرفة حجم الأثر Effect Size وبالتالي معرفة أثر الصف الدراسي، والنوع الاجتماعي (والتفاعل بينهما) في الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم، تم تطبيق مربع إيتا Eta Square واستخراج نسبة التباين المفسّر (المتنبأ به) في المتغير التابع المتمثل في الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا.

**نتائج الدراسة ومناقشتها**

بعد تنفيذ الدراسة وإجراء المعالجة الإحصائية المناسبة تم التوصل للنتائج الآتية:

**أولا: النتائج المتعلقة بالسؤال الأول ومناقشتها**

ينص السؤال الأول على "ما مستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا؟"

تم استخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، والأخطاء المعيارية، والأهمية النسبية (%) لمستوى الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم NOS في ضوء المشروع 2061 لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا لكل فقرة من فقرات المقياس المستخدم في الدراسة، وكانت النتائج كما هي مبينة في الجدول (3). ولتوضيح النتائج وتلخيصها، تم تجميع التدريج الخماسي للمقياس وتنظيمه في ثلاث فئات هي: من 3.68– 5.00 (درجة عالية)، ومن 2.34–3.67 (درجة متوسطة)، ومن 1.00– 2.33 (درجة منخفضة).

يلاحظ من الجدول (3) أنّ المتوسط الحسابي العام لفقرات المقياس بلغ (3.63) علامة مما يعني أن المستوى العام لدرجة الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 كان متوسطاً ويقع في الفئة الثانية ويناظر بالنسب المئوية (72.6%)، كما يلاحَظ أن المتوسط الحسابي والأهمية النسبية للفقرة رقم (1) التي تنص على "يهدف العلم لتفسير العالم الطبيعي وفهمه" قد جاءت في المرتبة الأولى (عالية) بمتوسط حسابي بلغت قيمته (4.34) علامة وبانحراف معياري بلغت قيمته (0.79) وبأهمية نسبية مئوية بلغت (87%)، وتليها الفقرة رقم (6) التي تنص "تمكّن الاكتشافات العلمية من تفسير الظواهر الطبيعية وفهمها والتنبؤ بها وضبطها" بمتوسط حسابي (4.15) علامة وبانحراف معياري (1.04) وبأهمية نسبية مئوية بلغت (83%)، وتليها الفقرة رقم (35) التي تنص"يعد التطور العلمي والتكنولوجي سلاحا ذا حدين" بمتوسط حسابي (4.08) علامة وبانحراف معياري بلغت قيمته (1.04) وبأهمية نسبية مئوية بلغت (82%)، وجاءت في المرتبة الأخيرة (منخفضة) الفقرة رقم (2) التي تنص "تتمثل طبيعة العلم في محتواه" بمتوسط حسابي بلغت قيمته (2.23) علامة وبانحراف معياري (1.03) وبأهمية نسبية مئوية بلغت (45%).

وقد عبّرت عينة الدراسة عن (21) فقرة برؤية علميّة عالميّة عالية، بينما عبرت برؤية علميّة عالمية متوسطة عن ما مجموعه (14) فقرة، مقابل ذلك، فإن عينة الدراسة عبّرت عن الفقرة رقم (2) فقط التي تنص على أن "طبيعة العلم تتمثل في محتواه" برؤية علميّة عالمية منخفضة.

**الجدول (3)**

**المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والأخطاء المعيارية والأهمية النسبية لمستوى الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم على فقرات المقياس**

| رقم الفقرة | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري | الأهمية النسبية % | مستوى الرؤية |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4.34 | 0.79 | 0.04 | 86.8 | درجة عالية |
| 2 | 2.23 | 1.03 | 0.05 | 44.6 | درجة منخفضة |
| 3 | 3.97 | 1.1 | 0.06 | 79.4 | درجة عالية |
| 4 | 3.6 | 1.22 | 0.06 | 72 | درجة متوسطة |
| 5 | 3.96 | 1.06 | 0.05 | 79.2 | درجة عالية |
| 6 | 4.15 | 1.04 | 0.05 | 83 | درجة عالية |
| 7 | 3.51 | 1.27 | 0.06 | 70.2 | درجة متوسطة |
| 8 | 3.95 | 1.2 | 0.06 | 79 | درجة عالية |
| 9 | 3.52 | 1.22 | 0.06 | 70.4 | درجة متوسطة |
| 10 | 3.91 | 1.18 | 0.06 | 78.2 | درجة عالية |
| 11 | 3.81 | 1.25 | 0.06 | 76.2 | درجة عالية |
| 12 | 3.48 | 1.29 | 0.07 | 69.9 | درجة متوسطة |
| 13 | 3.84 | 1.18 | 0.05 | 76.8 | درجة عالية |
| 14 | 2.62 | 1.3 | 0.07 | 52.4 | درجة متوسطة |
| 15 | 4.02 | 1.16 | 0.058 | 80.4 | درجة عالية |
| 16 | 3.57 | 1.18 | 0.059 | 71.4 | درجة متوسطة |
| 17 | 3.93 | 1.2 | 0.059 | 78.6 | درجة عالية |
| 18 | 3.38 | 1.33 | 0.066 | 67.6 | درجة متوسطة |
| 19 | 3.5 | 1.31 | 0.064 | 70 | درجة متوسطة |
| 20 | 2.8 | 1.45 | 0.073 | 56 | درجة متوسطة |
| 21 | 3.76 | 1.22 | 0.058 | 75.2 | درجة عالية |
| 22 | 3.3 | 1.35 | 0.067 | 66 | درجة متوسطة |
| 23 | 3.2 | 2.86 | 0.142 | 64 | درجة متوسطة |
| 24 | 3.93 | 1.23 | 0.061 | 78.6 | درجة عالية |
| 25 | 3.6 | 1.27 | 0.063 | 72 | درجة متوسطة |
| 26 | 3.47 | 1.36 | 0.067 | 69.4 | درجة متوسطة |
| 27 | 3.72 | 2.02 | 0.061 | 74.4 | درجة عالية |
| 28 | 2.81 | 1.47 | 0.072 | 56.2 | درجة متوسطة |
| 29 | 3.94 | 1.22 | 0.06 | 78.8 | درجة عالية |
| 30 | 3.77 | 1.16 | 0.06 | 75.4 | درجة عالية |
| 31 | 3.73 | 1.25 | 0.059 | 74.6 | درجة عالية |
| 32 | 3.81 | 1.15 | 0.062 | 76.2 | درجة عالية |
| 33 | 3.76 | 1.19 | 0.062 | 75.2 | درجة عالية |
| 34 | 3.7 | 1.22 | 0.1 | 74 | درجة عالية |
| 35 | 4.08 | 1.17 | 0.058 | 81.6 | درجة عالية |
| 36 | 3.99 | 1.16 | 0.057 | 79.8 | درجة عالية |
| الدرجة الكلية | 3.63 | 1.28 | 0.063 | 72.6 | درجة متوسطة |

ولاختبار مستوى (متوسط) الدرجة الكليّة للرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 وتوجهاته الإصلاحيّة العالميّة بحدّها الأدنى (80% التي تقابل الدرجة (4) في التدريج الخماسي)، تم تطبيق اختبار (ت) t-test لعينة واحدة؛ وقد بلغت قيمة (ت) المحسوبة (ت= 5.87)، وهي قيمة أكبر من قيمة (ت) الحرجة (ت= 1.96) عند مستوى دلالة ($\alpha$ =0.05) ودرجة حرية (د ح = 406) واختبار ذي طرفين 2- tailed test؛ مما يعني أن متوسط (3.63) الدرجة الكلية للرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 يختلف (يقلّ) اختلافاً جوهريّاً وذا دلالة إحصائية عن الحد الأدنى المقبول تربويّا وعلميّاً في ضوء المشروع 2061 وتوجهاته الإصلاحية العالميّة.

وفي ذلك؛ فقد بيّنت النتائج المتعلقة باستقصاء مستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا أنّ المتوسط الحسابي العام لمستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم لدى أفراد عينة الدراسة كان مستوىً متوسطاً بلغت قيمته (3.63) علامة أي ما نسبته (72.6%)، وبالنظرإلى المستوى (الحد الأدنى) المقبول تربويا لمتوسط فهم طبيعة العلم وفق المشروع 2061 وتوجهاته الإصلاحية في العلوم (المعيار 80% ما يعادل (4))؛ فإن مستوى الرؤية العلمية العالمية العام للطلبة وفق نتائج الدراسة يعتبرُ متدنياً وغير مقبول؛ وهي بذلك تتفق مع جملة من الدراسات التي أظهرت نتائجها تدني وضعف مستوى فهم الطلبة لطبيعة العلم والتنور العلمي والثقافة العلمية كما في دراسات Koksal & Koseoglu, 2015؛ Yoon, Suh & Park, 2014؛ Koksal & Sahin, 2014) وقد يُعزى ذلك إلى مجموعة من العوامل لعل من أهمها؛ ربما تواضع رؤية المعلمين وفهمهم لطبيعة العلم وتدنيها في بعض الأحيان، وعدم كفاية خبراتهم وقدراتهم الوظيفية أحياناً أخرى حيث تحدثت عن ذلك نتائج عدة دراسات منها (Koksal & Koseoglu, 2015؛ Torres & Vasconcelos, 2015)؛ صميدة وغريس، 2014).

ولعل الاستراتيجيات والطرائق التقليدية والأنماط التلقينية التي ينتهجها المعلمون في تعليم العلوم وتقويمها تلعب دوراً في تدني مستوى الرؤية العلمية العالمية لدى الطلبة، وسعي المعلمين إلى تغطية (إنهاء) محتوى المناهج الدراسية المتخمة بالمعارف على حساب الأنشطة العملية والتطبيق المباشرمن قبل الطلبة.

ومن الغرائب وهي جمّة أنه على كثرة الدراسات التي تؤكد نجاح وفاعلية الطرائق والاستراتيجيات الحديثة في التدريس في إكساب الطلبة للمفاهيم والمعارف والمهارات المطلوبة في تعلمهم؛ إلا أنّ طرائق التدريس المطبقة فعلياً لا زالت تبارح مكانها وتتمسك بقديمها، بالرغم من كثرة التوصيات والنداءات والدورات التدريبية التي تُعقد للمعلمين والمرتبطة بتطوير الاستراتيجيات المستخدمة في التدريس غير أن الواقع يُسمع جعجعة ولا يُري طحناً.

كما تعزو الباحثة هذا التدني في مستوى الرؤية العلميّة العالميّة لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا إلى النمط الذي يتم من خلاله طرح الأفكار والمعارف والاختراعات والاكتشافات العلمية في محتوى المناهج والكيفية التي يتم من خلالها تنظيم هذه المعارف، والآليّة التي يتم من خلالها توظيف المهارات العقلية لدى الطلبة لفهمها وانصراف ذلك كله عن الاستقصاء العلمي الحقيقي، وتدني التوازن والتوافق في مكونات العلم المدرجة في المناهج، وندرة التطرق إلى موضوعات ذات علاقة بطبيعة العلم والمسعى العلمي، كما أكّد ذلك جرار (2011) الذي عزا تدني مستوى الفهم لطبيعة العلم إلى المناهج بصورة رئيسة ذلك أنها لا تشير إلى تفاصيل الأحداث التاريخية العلمية إذ يستند عرض العلوم في المناهج إلى الحل الأخير الذي توصل إليه العلماء دون اشارة إلى تاريخ العلم وفلسفته وأصوله، ما يفقِد الطالب الشعور بانعدام الحاجة الى النظر في غير ما عُرض، وهذا ما يسهم في تكوين فهم ساذج ومشوش لطبيعة العلم الحقيقية بأبعاده وخصائصه ويؤدي إلى فجوة فكرية بين الطالب والعلوم.

كما يمكن تفسير هذا التدني في مستوى الرؤية العلميّة لدى الطلبة من خلال تلك القطيعة (الضعف) بين محتوى مناهج العلوم والحياة اليومية للطلبة ما يجعلهم لا يشعرون بأهميتها وفائدتها في حياتهم وإنما ينظرون إليها كمعارف مجرّدة مبهمة بعيدة عن الواقع الذي يعيشونه، هذا بالإضافة إلى التغير المتسارع في نمط الحياة وثقافة المجتمع ككل ما أسهم في تحويل اهتمامات الطلبة وتفكيرهم إلى الانغماس في استهلاك تطبيقات التكنولوجيا الحديثة دون النظر إلى طبيعة العلم والكيفية التي أدت إلى إنتاج هذه التطبيقات. وفي ذلك يشير هيرد Hurd (1998) إلى أن مناهج العلوم عموما لا تزال وصفية تركّز على القوانين والنظريات والمفاهيم العلمية،ولابد لها من أن تتحول عن هذه الطبيعة إلى طبيعة أخرى تمكن الطلبة من استخدام ما يتعلمونه فيها في حياتهم اليومية ليدركوا مدى تفاعل العلم والثقافة والحياة الاجتماعية وبذلك تنسجم مع التغيرات المتعلقة بتطبيقات العلم والتكنولوجيا في عصر المعرفة بما يخدم البشرية ويلبي حاجات الطلبة ويحقق الرفاهية للمجتمعات.

ولا بد من التنويه إلى انسجام نتيجة هذه الدراسة مع نتائج الاختبارات الدولية (TIMSS) و(PISA) (صميدة وغريس، 2014) والاختبارات الوطنية التي عُقدت للعلوم والرياضيات (وزارة التربية والتعليم، 2013؛ 2014)، وتناغمها مع ما أشار إليه تقرير التنافسية

العالمي وكتابها السنوي من تأخر وتراجع مستوى الأردن فيما يتعلق بجودة التعليم عموماً، وتعليم العلوم والرياضيات بصورة خاصة؛ الأمرالذي دفع بالأردن إلى الخلف وعزز من حالة التدهور الاقتصادي الذي يعيشه في هذا الوقت (النسور وزملاؤه، 2015).

مما سبق، لا يخفى أن قاسماً مشتركاً بين نتيجة هذه الدراسة وجملة مما يسبقها من دراسات استعرضتها الباحثة من بيئات شتى من العالم، يتجسّد في تواضع مستوى الرؤية العلمية لطبيعة العلم المرتبط بصورة أو بأخرى بفهم الطلبة لهذه الطبيعة، مع الأخذ بالاعتبار أن متغيرات العصر وتطوراته تتطلب الارتكاز إلى العلم باعتباره ضرورة حياتية لا ترفاً، ففي الوقت الذي يتطاول فيه البنيان العلمي لدى الطلبة في دول عدة اكتساباً وفهماً وإدراكاً وتوظيفاً، يتواضع هذا البنيان، وتهتز أركانه وقواعده لدى الطلبة في الأردن وذلك يُنبئ بخطر محدق ولعل الخطرلا يعني التدني والتراجع فحسب؛ وإنما يتخطى ذلك متمثلاً بالعجز عن تلبية الاحتياجات وتقبّل الوضع والتذرّع بالضعف، ما يجعل مسؤولية النجاة مشتركة بين أركان تعليم العلوم كافة، فلا بد من ثورة إصلاحية تربوية تعليمية شاملة في المجالات كلها والمستويات جميعها، ورؤية مستقبلية موقظة للبشر، ذلك أن تطوير المناهج وإعادة صياغتها وتصميمها وبنائها بما يتوافق مع المعايير التربوية العالمية (كالمشروع 2061) وحده لا يكفي إذ لا بد أن يتزامن مع دورات تدريبية فعالة ذات أثر للمعلمين المطبّقين لهذه المناهج ودورات أخرى ممنهجة لتعزيز فهم المعلمين أنفسهم لطبيعة العلم، فالفرق واضح بين من يقبل العلم لأنه يُقدّم إليه ومن يقبله لأنه يفهمه، ولن يطوّر المعلمون في أذهان الطلبة رؤية علمية صحيحة لطبيعة العلم ما لم تتوافر هذه الرؤية في أذهانهم أولاً، فهيهات أن يستقيم الظل والعود أعوج. وفي هذا تؤكد الباحثة أن اشتراك مستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم لدى الطلبة في الأردن مع غيرهم في دول أخرى في التدني والضعف لا يعني أبدا أن تعليم العلوم فيه يسير في الاتجاه الصحيح أو يمكن قبوله بأي حال.

**ثانياً: النتائج المتعلقة بالأسئلة الثاني، والثالث، والرابع ومناقشتها**

ينص السؤال الثاني على: هل يختلف مستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا باختلاف الصف الدراسي؟

وللإجابة عن هذا السؤال، واختبار دلالة الفروق في مستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في ضوء المشروع 2061، وفق متغير الصف الدراسي (الثامن، والتاسع، والعاشر)، تم احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لطلبة المرحلة الأساسية العليا للصفوف الثلاثة (الثامن، والتاسع، والعاشر) لمستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم كما هو مبيّن في الجدول (4).

**الجدول (4)**
**المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم باختلاف الصف الدراسي والنوع الاجتماعي**

| النوع الاجتماعي | الطلاب | | الطالبات | | المجموع | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الصف | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري |
| الثامن الأساسي | 3.582 | 0.396 | 3.540 | 0.333 | 3.560 | 0.363 |
| التاسع الأساسي | 3.569 | 0.430 | 3.851 | 0.397 | 3.698 | 0.439 |
| العاشر الأساسي | 3.436 | 0.401 | 3.741 | 0.387 | 3.602 | 0.420 |
| المجموع | 3.538 | 0.417 | 3.718 | 0.394 | 3.628 | 0.415 |

يتضح من الجدول (4) أن المتوسط الحسابي لأفراد العينة بلغ (3.628) علامة، بانحراف معياري (0.415)، ويظهر من خلال الجدول (4) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية تبعاً لمتغير الصف الدراسي بغض النظر عن النوع الاجتماعي، حيث جاء طلبة الصف التاسع في الترتيب الأول من حيث مستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم بمتوسط حسابي بلغ (3.698) علامة ما يعادل (73.96%) وبانحراف معياري (0.439)، بينما حلّ طلبة الصف العاشر في الترتيب الثاني، بمتوسط حسابي (3.602) علامة بما يعادل (72.04%) وبانحراف معياري (0.420)، أمّا طلبة الصف الثامن فقد حلّوا في الترتيب الثالث والأخير بمتوسط حسابي (3.560) علامة ويعادل (71.2%) وبانحراف معياري (0.363).

وحيث إنّ الجدول (4) يشير إلى وجود فروق ظاهرية في المتوسطات الحسابية لمستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في ضوء المشروع 2061 تبعاً لمتغير الصف الدراسي، ولمعرفة ما إذا كان لهذه الفروق بين المتوسطات الحسابية لمستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 دلالة إحصائية تم استخدام تحليل التباين الثنائي ذي التصميم (3×2) Two way ANOVA كما يظهر ذلك في الجدول (5).

**الجدول (5)**

**تحليل التباين الثنائي (3*2) لاختبار دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية وفق (الصف الدراسي، والنوع الاجتماعي، والتفاعل بينهما) لأفراد عينة الدراسة**

| مصدر التباين | مجموع المربعات | درجة الحرية | متوسط المربعات | قيمة ف | مستوى الدلالة "P" | حجم الاثر ايتا سكوير ($\eta^2$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الصف الدراسي | 1.853 | 2 | .927 | 5.931 | 0.003 | 260.0 |
| النوع الاجتماعي | 3.268 | 1 | 3.268 | 20.919 | 0.000 | 460.0 |
| الصف الدراسي× النوع الاجتماعي | 2.417 | 2 | 1.209 | 7.736 | 0.001 | 340.0 |
| الخطأ | 62.640 | 401 | 0.156 | | | |
| الكلي | 70.141 | 406 | | | | |

تُشير نتائج الجدول (5) إلى وجود أثر دال إحصائيًا لمتغير الصف الدراسي؛ فقد كانت قيمة مستوى الدلالة الخاصة بـ (ف) أقل من (0.05). أما حجم الأثر Effect Size فقد كان صغيرا حيث كانت قيمته للصف الدراسي (0.026)؛ أي أن متغير الصف الدراسي يفسّر (يتنبأ) ما نسبته 2.6% من التباين الكلي في مستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم. ولمعرفة لمن تعزى الفروق بين المتوسطات الحسابية بالنسبة لمتغير الصف الدراسي، فقد تم استخراج نتائج اختبار المقارنات البعدية لِـ "شيفيه" Scheffe، كما يبين ذلك الجدول (6).

**الجدول (6)**

**نتائج اختبار (شيفيه) للمقارنات البعدية بين مستويات الصف الدراسي**

| الصف1 | الصف2 | الانحراف المعياري | متوسط الفروق | مستوى الدلالة "P" |
|---|---|---|---|---|
| الثامن الأساسي (المتوسط الحسابي) 3.56 | التاسع الأساسي | 0.047 | -.1382*0 | 0.013 |
| | العاشر الأساسي | 0.051 | -0.042 | 0.717 |
| التاسع الأساسي (المتوسط الحسابي) 3.698 | الثامن الأساسي | 0.047 | .1382*0 | 0.013 |
| | العاشر الأساسي | 0.048 | 0.0966 | 0.131 |
| العاشر الأساسي (المتوسط الحسابي) 3.602 | الثامن الأساسي | 0.51 | 0.0416 | 0.717 |
| | التاسع الأساسي | 0.048 | -0.097 | 0.131 |

*دالة إحصائياً.

يلاحظ من الجدول (6) أنه عند مقارنة المتوسطات الحسابية للصف الثامن الأساسي مع كل الصفين التاسع والعاشر الأساسيين، فإنّ الفروق بين المتوسطات كانت دالة إحصائيًا عند المقارنة مع الصف التاسع الأساسي حيث بلغت قيمة الدلالة (0.013)، وهي أقل من مستوى الدلالة (0.05)، ما يعني أن الفروق كانت ذات دلالة لصالح الصف التاسع الأساسي، هذا ولم تكن الفروق بين

المتوسطات الحسابية للصف التاسع والصف العاشر الأساسي دالة إحصائيًا فقد بلغت قيمة الدلالة (0.131) وهي أكبر من مستوى الدلالة (0.05)، وغير دالة أيضاً بين الصفين: الثامن، والعاشر الأساسيين حيث كان مستوى الدلالة الإحصائية (0.717).

وبالنسبة لمتغير الصف الدراسي وأثره في مستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم، فقد أظهرت النتائج وجود أثر دال إحصائيًا؛ إذ كانت قيمة مستوى الدلالة الخاصة بـ (ف) أقل من (0.05)، وعند مقارنة المتوسطات الحسابية للصف الثامن الأساسي مع كل من الصفين التاسع والعاشر الأساسيين كانت الفروق بين المتوسطات دالة إحصائيًا مع الصف التاسع الأساسي حيث بلغت قيمة الدلالة (0.013) ما يعني أن الفروق كانت ذات دلالة لصالح الصف التاسع، هذا ولم تكن الفروق بين المتوسطات الحسابية للصف التاسع والصف العاشر الأساسي دالة احصائيًا فقد بلغت قيمة الدلالة (0.131)، ولا بين الصفين الثامن والعاشر الأساسيين.

وبالنظر إلى أن الحُكم بتطور الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم مع زيادة الخبرة التعليمية وتقدّم الطلبة في الدراسة من الصف الثامن إلى العاشر لم تجزه الدراسة، ذلك أن الصف التاسع تفوّق في الرؤية العلميّة العالميّة على الصفين الثامن والعاشر الأساسيين معا؛ فإن هذه الدراسة اختلفت فيما توصلت إليه من ضعف تطوّر مستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا بتقدّم الطالب في الصف الدراسي من الثامن إلى العاشر مع دراسات أخرى أشارت نتائجها إلى تطوّر فهم طبيعة العلم ورؤيته بزيادة الخبرة التعليمية وتقدّم الصف الدراسي للطلبة وتحسّنها بالتعلم كما في دراسات (Lin Goh, Chai & Tsai, 2013؛ محيسن، 2010)، في الوقت الذي اتفقت فيه جزئياً مع دراسة (Koksal & Koseoglu, 2015) التي أشارت إلى تراجع وانحدار مستوى فهم الطلبة معلمي الأحياء لطبيعة العلم بين السنة الأولى والخامسة في الدراسة الجامعية.

وفي ذلك؛ فإن الباحثة تعزو ذلك لعوامل عدة؛ فبمقارنة أفضلية رؤية طلبة الصف التاسع العلمية على زملائهم في الصف الثامن، فإن الباحثة تعزو ذلك للآتي:

1- إنّ منهاج العلوم للصف التاسع يقدّم للطلبة بأفرعه الأربعة (العلوم الحياتية، والفيزياء، والكيمياء، وعلوم الأرض والبيئة) للمرة الأولى خلال سنوات الدراسة، في الوقت الذي يقدّم فيه منهاج العلوم بكتاب واحد يشمل الفروع السابقة للصف الثامن؛ ولعل ذلك يسهم بزيادة وعي وإدراك الطلبة ويعزز من إمكاناتهم في تمييز فروع العلوم عن بعضها وفهم التكامل والترابط والتفاعل بينها ما يدفع برؤية علمية شمولية لتفاصيل هذه الفروع للتكوّن في أذهانهم، بالإضافة إلى تزويد الطلبة بكمٍّ معرفي متنوعٍ كبير في مجالات العلوم وفروعها المختلفة. وعطفاً على ذلك، فإنّ منهاج العلوم للصف الثامن يدرّس للطلبة من قبل معلمٍ واحد يرسم صورة العلم في أذهان الطلبة وفق ما ارتسم في ذهنه وما اكتسب من خبرة علمية وتعليمية، بينما توزيع المنهاج إلى كتبٍ أربعة للصف التاسع يعني تدريس فروعها من قبل معلمين مختلفين في معارفهم وخبراتهم ورؤاهم قد تخصص كل منهم في مجال الفرع الذي يدرّسه الأمر الذي يُرجى منه أن يعمّق رؤية الطلبة العلمية لطبيعة العلم.

2- محتوى مناهج العلوم؛ فمن خلال خبرة الباحثة في تدريس هذه المناهج لعقد من الزمان وجدت أنها لم تتطرق إلى طبيعة العلم وفلسفته وسوسيولوجيته وسيكولوجيته إلا في منهاج العلوم الحياتية تحديداً للصف التاسع حيث تمت الإشارة فيه إلى تعريف طبيعة العلم، و خطوات المنهج العلمي، غير أن تطوير المناهج الأخير للعام الحالي 2016/2015 قد شمل أيضا إضافة درس واحد في منهاج الفيزياء لذات الصف يتحدث عن أنماط المعرفة ومهارات العلم، غير أن طرح المنهاجين لما يرتبط بطبيعة العلم لا يزال سطحياً. وفي ذلك أشار خطايبة (2008) إلى ضرورة ان يتعلم الطلبة في مناهج العلوم كيفية إنتاج المعرفة، كما أكدت نتائج دراسة (Park, Nielsen & Woodruff, 2014) أن محتوى المناهج يؤثر في وجهة نظر الطلبة العلمية ومدى فهمهم لطبيعة العلم.

أما عند مقارنة مستوى الرؤية العلمية العالميّة لطلبة الصف التاسع مع طلبة الصف العاشر فيلاحظ تراجع وتدني مستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم لطلبة الصف العاشرعن مستواها لطلبة الصف التاسع، وفي ذلك تُعزى أفضلية المتوسط الحسابي للصف التاسع لما يأتي:

1- اعتماد تصنيف الطلبة إلى فروع أكاديمية- بمسارات علمية وأدبية- ومهنية في نهاية الصف العاشر، ما يصرف اهتمام الطلبة الذين عزموا التوجّه إلى مسارات وفروع ليست علمية بعيدا عن المواد العلمية برمّتها وبالتالي انصرافهم عن السعي إلى فهم طبيعة العلم ومتعلقاته.

2- محتوى مناهج العلوم، حيث انصرف مبتعداً عن أيٍ مما يتعلق بدعم معرفة وفهم الطلبة لطبيعة العلم في مناهج العلوم الأربعة التي تُدرّس للصف العاشر كافّة، بالإضافة إلى زخم هذه المناهج في الكم الذي تقدمه من معارف.

3- قدرة الطلبة على الاحتفاظ بالمعارف عموما ومنها المتعلقة بطبيعة العلم التي من المفترض أن يكونوا قد اكتسبوها في الصف التاسع متدنية، ولعل ذلك مردّه حرص الطلبة واهتمامهم بالتعلّم لنيل العلامة لا العلم، وتحقيق درجات جيدة في اختباراتهم وسرعان

ما تذهب تلك المعارف إدراج الرياح بمجرد نيل المرجو منها.

4- المرحلة العمرية ومشتتاتها المختلفة، وتحوّل اهتمام الطلبة بصورة عامة عن العلم وانصرافهم إلى موضوعات أخرى باتت تشكّل صبغة عامة للمجتمع كتطبيقات التكنولوجيا الحديثة والتواصل الافتراضي باختلاف صوره وأشكاله من جهة.

وقد جاءت نتائج هذه الدراسة التي تصف تراجع وعدم تطور التعلم بين المراحل الدراسية متناغمة مع نتائج الاختبارات الوطنية التي أعدتها وزارة التربية والتعليم كمؤشرات تقييمية لنوعية التعليم في مواد العلوم حيث كان متوسط أداء طلبة الصف العاشر لعام 2014 هو 36 بينما كان المتوسط لطلبة الصف الثامن 43 (وزارة التربية والتعليم، 2014).

وينص السؤال الثالث على: هل يختلف مستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 لدى طلبة المرحلة الاساسية العليا باختلاف النوع الاجتماعي؟

وللإجابة عن هذا السؤال وبهدف اختبار دلالة الفروق في مستوى الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في ضوء المشروع 2061 وفق متغير النوع الاجتماعي (ذكر، وأنثى)، تم احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعينة الدراسة كما هو مبيّن في الجدول (4).

وتشير المتوسطات الحسابية إلى وجود فرق ظاهري تبعاً لمتغير النوع الاجتماعي بين الذكور والإناث بلغت قيمته (0.18)، ذلك أنّ المتوسط الحسابي لمستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم للإناث بغض النظر عن الصف الدراسي قد بلغ (3.718) علامة وبانحراف معياري بلغ (0.394)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لمستوى الرؤية العلمية العالمية للذكور (3.538) علامة وبانحراف معياري بلغ (0.417). ولمعرفة ما إذا كانت الفروق الظاهرية بين المتوسطات الحسابية لمستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 ذات دلالة إحصائية، تم استخدام تحليل التباين الثنائي كما في الجدول (5). وفي هذا تشير النتائج إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية في المتوسطات الحسابية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في مستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا يُعزى لمتغير النوع الاجتماعي لصالح الإناث الجدول (5)، حيث كانت قيمة (ف) المحسوبة هي (20.919) وهذه القيمة دالة إحصائيا، إذ بلغ متوسط مستوى رؤية الإناث العلمية العالمية لطبيعة العلم (3.718) علامة ما يعادل (74.36%)، وهو أعلى من المتوسط الحسابي للذكور الذي بلغ (3.538) علامة ما يعادل (70.76%). وهذه النتيجة تعني أن مستوى الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 لدى الإناث أعلى من مستوى الرؤية ذاتها لدى الذكور في المرحلة الأساسية العليا.

كما يتضح من الجدول (5) أن حجم الأثر لمتغير النوع الاجتماعي (0.046)، وهو حجم أثر صغير، ويعني أن متغير النوع الاجتماعي يفسّر ما نسبته 4.6% من التباين الكلي في مستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم.

وعند دراسة أثر متغير النوع الاجتماعي فقد أشارت النتائج إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية في المتوسطات الحسابية في مستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا يُعزى لمتغير النوع الاجتماعي لصالح الإناث، بغض النظر عن متغير الصف الدراسي حيث بلغ المتوسط الحسابي العام لمستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 لديهن (3.718) علامة ما يعادل (74.36%)، بينما كان المتوسط الحسابي لمستوى الرؤية العلمية ذاتها للطلبة الذكور (3.538) علامة ما يعادل (70.76%). وبالنظر إلى متوسط الرؤية للإناث في الصف الثامن (3.54) علامة بنسبة (70.8%)، وفي الصف التاسع (3.851) علامة ما يعادل (77.02%)، وفي الصف العاشر (3.741) علامة ما يعادل (74.82%)، بينما كان متوسط الرؤية في الصف الثامن للذكور (3.582) علامة ما يعادل (71.64%) وفي الصف التاسع (3.569) علامة ما يعادل (71.38%)، وفي الصف العاشر (3.436) علامة ما يعادل (68.72%).

ومن خلال هذه المتوسطات الحسابية والنسب المئوية يتضح أن الفروق كانت لصالح الإناث بالمقارنة مع الذكور في الصفين التاسع والعاشر، كما يظهر لمتغير النوع الاجتماعي أثر دال إحصائيا في مستوى الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061، ويمكن تفسيرهذه النتيجة بالرجوع إلى الاختلاف بين طبيعة الإناث وطبيعة الذكور في مستوى الجدية والالتزام والاهتمام بالعلم، بالإضافة إلى قلة التركيز والتشتت الذي يعيشه الذكور بحُكم الفترة العمرية.

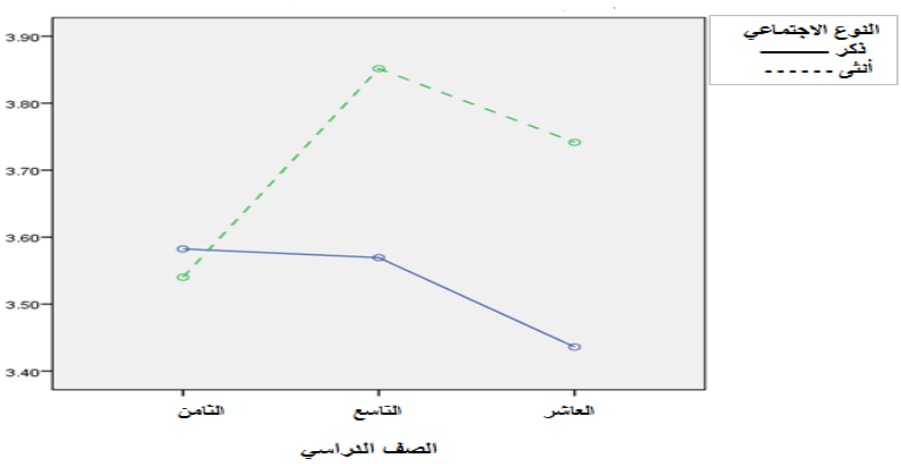
ولعل هذه النتيجة تتناغم مع دراسة (محيسن، 2010) من حيث وجود فروق دالة إحصائيا تبعاً لمتغير النوع الاجتماعي لصالح الإناث، وهي بذلك تختلف عن النتيجة التي توصلت إليها دراسة (Lin, Goh, Chai & Tsai, 2013) التي أشارت إلى وجود أثر دال لمتغير النوع الاجتماعي لصالح الذكور.

وينص السؤال الرابع على: هل يوجد تفاعل بين الصف الدراسي والنوع الاجتماعي في مستوى الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم في

ضوء المشروع 2061 لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا؟

وللإجابة عن هذا السؤال، وبهدف اختبار دلالة الفروق في مستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا تبعاً للتفاعل بين متغيري الصف الدراسي (الثامن، والتاسع، والعاشر)، والنوع الاجتماعي، تم احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأفراد العينة كما هو مبين في الجدول (4). ولمعرفة ما إذا كانت الفروق بين المتوسطات الحسابية لمستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 ذات دلالة إحصائية، تم استخدام تحليل التباين الثنائي ذي التصميم (2×3) Two way ANOVA كما يظهر في الجدول (5)؛ إذ يتضح وجود أثر دال إحصائياً للتفاعل بين متغيري الدراسة فقد كانت قيمة مستوى الدلالة الخاصة بـ (ف) أقل من (0.05) حيث بلغت (0.001). أما حجم الأثر للتفاعل بين متغيري الدراسة فقد بلغ (0.034)، وهو حجم أثر صغير، ويعني أن التفاعل بين متغيري الدراسة (الصف الدراسي، والنوع الاجتماعي) يتنبّأ بما نسبته 3.4% من التباين الكلي، وتشير القيم المتعلقة بحجم الأثر بمجموعها؛ لمتغير الصف الدراسي (0.26) ولمتغير النوع الاجتماعي (0.046) وللتفاعل بينهما (0.034) إلى أن متغيري الدراسة والتفاعل بينهما قد فسّروا (تنبّأوا) ما نسبته 10.6% من التباين الكلي في مستوى الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم، بينما يعود (الباقي– التباين غير المفسّر) ما نسبته 89.4% إلى عوامل أخرى غير متحكم بها.

ولدراسة التفاعل الثنائي (اللارتبي) بين متغيري الدراسة الصف الدراسي، والنوع الاجتماعي، تم توضيح ذلك بيانياً كما في الشكل (1) الذي يبيّن التفاعل الثنائي بين متغيري: الصف الدراسي، والنوع الاجتماعي في مستوى الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم لدى أفراد عينة الدراسة.




**الشكل (1): التفاعل بين متغير الصف الدراسي والنوع الاجتماعي في مستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم**

يلاحظ من الشكل (1) أنّ المتوسط الحسابي لمستوى الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم للإناث أقل ما يمكن في الصف الثامن، ثم يتزايد في الصف التاسع ليسجل أعلى قيمة ثم يعود للانخفاض في الصف العاشر دون أن يصل بانخفاضه لما كان عليه في الصف الثامن؛ بينما كان المتوسط الحسابي لمستوى الرؤية العلميّة عند الذكور أعلى ما يمكن في الصف الثامن ثم تناقص في الصفّين التاسع والعاشر حيث كان أقل ما يمكن في الصف العاشر؛ كما يتضح من الشكل (1) أن أعلى متوسط حسابي كان للإناث في الصف التاسع، ومن ثم للإناث في الصف العاشر، بينما كانت المتوسطات الحسابية لاستجابات الذكور أعلى من الإناث في حالة الصف الثامن الأساسي فقط. وعليه؛ فإنّ هذا (التفاعل) يعني أنّ متغير الصف الدراسي قد تغيّر أثر مستوياته (ثامن، تاسع، عاشر) بتغيّر مُستويات (فئات) متغير النوع الاجتماعي (طالب، طالبة).

وفيما يتعلق بالعلاقة بين المتغيرات وأثرها على مستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم، فقد أظهرت النتائج وجود أثر دال إحصائيا للتفاعل الثنائي بين متغيري الدراسة؛ أي أنّ أثر (مستويات) الصف الدراسي في مستوى الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا اختلف وفق (مستويات/ فئات) النوع الاجتماعي لصالح الإناث غالبا؛ فقد كان المتوسط الحسابي لمستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم للإناث أقل ما يمكن في الصف الثامن، ثم تزايد في الصف التاسع ليسجل أعلى قيمة، ثم يعود للانخفاض في الصف العاشر دون أن يصل بانخفاضه لما كان عليه في الصف الثامن، بينما كان المتوسط الحسابي لمستوى الرؤية العلمية عند الذكور أعلى ما يمكن في الصف الثامن ثم تناقص في الصفّين التاسع والعاشر حيث

كان أقل ما يمكن في الصف العاشر فقط. والشكل (1) البياني يوضّح ذلك ويفسره.

إن مثّل رفع سويّة الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم لدى الطلبة بمحاورها المختلفة ومعاييرها المستمدة من المشروع الإصلاحي 2061 وتفاصيله الدقيقة كمثل الجسد؛ لا بد من توازنٍ وتكاملٍ بين أعضائه ليستطيع أن يؤدي وظيفته التي هي بالضرورة اجتماع وظائف أعضائه المختلفة، ولأن التناسق والتوازن لا التساوي مطلوبٌ في بنية الجسد ليكون طبيعي المظهر فعّال الجوهر فلن يُقبل إصلاحٌ أعطاه إعداده النمطي مظهر الرياضيّ الذي عظُمت أكتافه على حساب حجم رأسه، ولأن المحاور الأساسية للإصلاح وفق الأدب التربوي قِسمةٌ بين السياسات التربوية والمناهج والمعلمين والثقافة المجتمعية فلن يكون الإصلاح سويّاً إن كانت تلك القسمة ضيزى بأي حال.

ولعل المتأمل في الإصلاح التربوي في الأردن يرى أن طبيعة العلاقة بين تطور العلم ومناهجه في العالم المتقدم، وتطور المناهج العلمية في الأردن ليست بالبساطة التي تظهر فيها؛ إذ تزعم الباحثة أنهما ليسا متلازمين البتّة؛ ففي الوقت الذي يجتاز فيه العلم مسافات شاسعة في حقل التغيير تتعثر المناهج الأردنية في سعيها للحاق به ناهيك عن ثلة من العوامل التي تكبّلها فتعوقها عن مسايرة خطواته من ثقافة وسياسة واقتصاد وهذه بحد ذاتها مشكلة لا يستهان بها، لذا لا بد من إعادة صياغة هذه العوامل ونسجها ضمن إطار فكري عام لتنسجم مع تغيرات العلم التي ستؤدي بالضرورة إلى تطويرها أملاً في الوصول إلى صياغة مشروع 2061 إصلاحي أردني يرسم معايير قبول وزارة التربية والتعليم لمستوى طلبتها في العلوم.

كما ترى الباحثة أنه ورغم ما لتحديد مستوى الرؤية العلميّة العالميّة لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا من أهمية، إلا أنّ معرفة ما يجب أن تكون عليه من مستوى يفوق ذلك أهمية، ذلك أنه يقود إلى تحديد المعايير المطلوب الوصول إليها وما يجب فعله لاعتبارالمستوى مرضياً أو مقبولاً على الأقل.

إنّ العلم هو الركيزة الأساسية في نهضة المجتمعات وتطورها فلا يمكن لأي مجتمع أن يتفوق ما لم يحدد مداخله الحضارية والعلمية والمادية والعسكرية التي تتكامل كلها في العلوم وتطبيقاتها حيث تعتبر مدخلا لكل أبواب الحضارة، فبالرجوع الى معايير المشروع 2061 الإصلاحي العالمي وبالنظر إلى واقع تعليم العلوم في الأردن الذي تشير إليه الدراسات وتدل عليه نتائج الاختبارات الدولية والوطنية على حد سواء، وبالأخذ بالحسبان ما يتكرر كل عام من تخريج طلبة ثانوية عامة غالبيتهم بمعارف ومهارات علمية وعملية تتراجع وتتقهقر باطراد، وبالالتفات إلى الوضع الاقتصادي والعلمي والتكنولوجي والتحول الثقافي المتسارع للعالم ككل، تطفو على السطح صورة لمجتمع ضعيف اقتصادياً ومتواضع حد التدني علميّاً ومستهلِك تكنولوجياً؛ ولهذا تزعم (الباحثة) أن الأردن وإن كانت حمّى الاصلاح قد اعترت جباه التربويين فيه، فقد جاءت تلك الحمّى على استحياء إذ إنّ تعليم العلوم المبني على فهم طبيعتها (كما يقوم به العلماء، لا ما يعرفه العلماء) لتحقيق نتائج العلم المرجوة يؤول إلى الاضمحلال مما يُنبئ بخطر حقيقي يتمثل في نزيفٍ علمي حضاري يقود إلى الاحتضار للمورد الرئيس للبلاد وهو الإنسان بصورته المطلوبة في هذا الزمن، فاعلاً ومتفاعلاً مع تغيرات العصر ومتغيراته، وإن كان تقرير "أمة في خطر" بما أورد من نتائج تصف الواقع حينئذ قد أحدث زلزالاً إصلاحياً في أمريكا؛فإنّ الأردن بذلك الزلزال الإصلاحي أولى (تعليماً وتعلّماً).

**التوصيات**

في ضوء نتائج الدراسة واستنتاجاتها التي أشارت إلى تدني مستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم فإن الباحثة توصي بما يأتي:

1- استحداث مواد تعليمية يتم تدريسها للطلبة في المرحلة الأساسية العليا، تشمل الثقافة العلمية وطبيعة العلم ومتعلقاته والأخذ بعين الاعتبار مدى تكاملها رأسياً وأفقياً.
2- إعادة النظر في الخطط الدراسية للجامعات والمعاهد في التخصصات العلمية التي يعمل خريجوها في مجال تعليم العلوم، ورفدها بمساقات متخصصة في طبيعة العلم وفلسفته وسوسيولوجيته وسيكولوجيته وتاريخه، وأخرى بالطرائق الحديثة في التدريس بما يتناسب مع المراحل الدراسية المختلفة.
3- مواكبة إدارة المناهج للتغيرات المتتابعة في النظم التعليمية المختلفة والاهتمام الجدي بإفرازات الحركات الاصلاحية العالمية وإعادة تشكيل المناهج الأردنية لتوائمها وتتناغم معها بما يناسب طبيعة الطلبة والمجتمع والثقافة الأردنية.
4- إجراء دراسات لاستقصاء مستوى الرؤية العلمية العالمية لطبيعة العلم في ضوء المشروع 2061 للطلبة تشمل جميع المراحل الدراسية من رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر ومدى تأثرها بمتغيرات مختلفة، وأخرى للمعلمين في أنحاء المملكة للوقوف

على مستوى هذه الرؤية في ميدان التعليم.

## المراجع


امبوسعيدي، عبد الله (2009)، استقصاء رؤية الطلبة المعلمين تخصص العلوم بكلية التربية جامعى السلطان قابوس لطبيعة العلم باستخدام الأحداث الحاسمة، **مجلة التربية العلمية، 12** (1) 205-225.

أورليخ، دونالد وكالاهان، ريتشارد وهاردر، روبرت وجبسون، هاري (2003)، **استراتيجيات التعليم الدليل نحو تعليم أفضل**، الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

جرار، عادل (2011). **العلم الحديث ولادته مسيرته وفتوحاته**، الطبعة الأولى، دار الضياء للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.

خطايبة، عبد الله محمد (2008)، **تعليم العلوم للجميع**، ط2، عمان، الأردن: دار المسيرة.

زيتون، عايش (2010)، **الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها**، الإصدار الأول، عمان، الأردن: دار الشروق.

زيتون، عايش (2013)، مستوى فهم طبيعة المسعى العلمي في ضوء المشروع 2061 لدى معلمي العلوم في الأردن وعلاقته ببعض المتغيرات الديموغرافية، **المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 9** (2) 119-139.

الشمالي، محمود (2013)، مستويات التنور العلمي لدى معلمي العلوم للمرحلة الاساسية العليا. **مجلة جامعة النجاح الوطنية، 17** (2)، 57-86.

صميدة، حكمة وغريس، نجوى (2014). **تحليل نتائج التقييمات الدولية لسنة 2011 في الدول العربية**. المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.

عبد اللطيف، حيدر (1998)، إصلاح تعليم العلوم: التجربة الأمريكية والاستفادة منها. **المؤتمر العلمي الثاني: إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، 2: 593-615.

عدس، محسن وعوض، منال (2009)، مستوى فهم طبيعة العلم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مدارس جنوب الخليل، **مجلة جامعة الخليل للبحوث، 4** (1)، 139-165.

محيسن، مها (2010). مستوى اكتساب طلبة المرحلة الأساسية لعادات العقل وفق مشروع 2061 العالمي وعلاقته بمتغيرات الصف التعليمي والجنس والتحصيل المدرسي. أطروحة دكتوراة غير منشورة ،الجامعة الأردنية، الأردن.

مدانات، حيدر (2011)، **أدلة ارشادية لمعلمي العلوم**، المنظمة الإسلامية للتربية والعلوم والثقافة (اليونسكو)، عمان، الأردن.

النسور، معن والسلايطة، بشير والخصيب، صبري والسيد، نسرين (2015)، **المملكة الأردنية الهاشمية في تقارير التنافسية العالمية الواقع والآفاق**، غرفة تجارة عمان، عمان، الأردن.

وزارة التربية والتعليم (2013)، **نتائج الاختبار الوطني لضبط نوعية التعليم للعام الدراسي 2013/2012 للصف الثامن.**

وزارة التربية والتعليم (2014)، **نتائج الاختبار الوطني لضبط نوعية التعليم للعام الدراسي 2014/2013 للصف العاشر.**

American Association for the Advancement of Science (AAAS) (1990), *Benchmarksfor Scientific Litracy*, Project 2061, Oxford University Press, NewYork.

American Association for the Advancement of Science (AAAS) (1993), *Benchmarksfor Scientific Litracy*, Project 2061, Oxford University Press, NewYork.

Deng,F., Chai, C.S. and Tsai, C. (2014).Assessing South China(Guangzhou) High School Students' Views on Nature of Science: A Validation Study. *Science and Education, 23*: 843-863.

Hurd, Paul .D. (1998) . Scientific Litracy New Minds for Changing World. *Science Education ,82*: 407-415.

International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)(2012), *Timss 2011 International Results in Mathematics*, Boston College , United States.

Köksal, & Şahin, C. (2014). Understandings of Advanced Sudents on Nature of Science and Their Motivational Status to Learn Nature Of Science: A Turkish Case, *Journal of Baltic Science Education, 13* (3), 46-58.

Koksal, M. and Koseoglu, P. (2015). Epistemological Predictors of Prospective Biology Teachers' Nature of Science Understandings, *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 11*(4), 751-763.

Lederman, N.G. (1992). Students and Teachers Conceptions of Sciences: A Review of the Research. *Journal of Research in*

*Science Teaching, 29*:331-359.

Lin, T.J., Goh, A.Y., Chai, C. S. And Tsai, C(2013), An initial examination of Singaporean seventh and eighth graders' views of nature of science. *Research in Science and Technological Education, 31* (2),117-132.

Liu, M. And Lederman, G. (2007), Exploring Prospective Teachers' Worldviews and Conceptions of Nature of Science**.** *International Journal of Science Education, 29* (10), 1281-1307.

McComas, W.F. and Olson, J.K. (2000). *The nature of science in international standards documents. In McComas, W.F.(Ed). The nature of science in science education: Relations and strategies.* **41-52** Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers Boston, London.

National Research Council (NRC) (1996). *National Science Education Standards*, Washington, D.C, National Academy Press.

National Research Council (NRC)(2000). *National Science Education Standards*. National Research Council: Washington, DC.

Park, H. and Nielsen, W. and Woodruff, E. (2014),Students' Conceptions of the Nature of Science: Perspectives from Canadian and Korean Middle School Students. *Science & Education,23*, 1169–1196.

Penny, Hammrich. (1997). *Teaching for Excellence in K-8 Science Education: Using Project 2061 Benchmarks for more Effective Science Instruction***.** Report – Descriptive (141), Speechs/ Conference Paper (150)**.**

Rutherford. F (2009), The Birth Of Science For All Americans, *http://www.project2061 .org/publications/2061 connections /2009/ media/SFAA%20Origins.pdf 7/1/2016.*

Tamir, P. (1994), Israeli students' conceptions of science and views about the scientific enterprise. *Research and Technological Education, 12* (2), 1-18.

Torres, J. & Vasconcelos, C. (2015), Nature of science and models: Comparing Portuguese prospective teachers' views, Eurasia Journal of Mathematics. *Science & Technology Education, 11*(6), 1473-1494.

Webb, Paula, B. & Pugh, Ava, F. (1997). *The impact of Project 2061 on Science Education in Northeastern Louisiana classrooms*, Reports-evaluative (142),Speeches/ Meeting Papers (150).

Yoon, S. & Suh, J. & Park , S. (2014). Koryan Students' Perceptions of Scientific Practices and Understanding of Nature of Science. *International Journal of Science Education, 36* (16), 2666-2693.

# The Scientific World View of the Nature of Science in Light of Project 2061 among Upper Basic Stage Students and How it is Affected By Grade Level and Gender

*Ayat Mohammad Ali Almughrabi**

## ABSTRACT

This study aimed to detect the level of the scientific world view of the nature of science in light of the project (2061) among upper basic stage students and how it is affected by grade level and gender. A sample of (407) students from both gender in the eighth, ninth, and tenth grades was selected from Salt Directorate of Education. To collect data, a questionnaire of 36 items was designed. To answer the research questions, means, standard deviations, standard errors, two– way ANOVA, Post Hoc Comparisons (Scheffe' Test), and Effect Size, (Eta $^2$) were applied. The Results of the study showed that the level of scientific world view of the nature of science in light of the project (2061) was with mean (3.63) points (72.6%). This level was low compared to the acceptable educational level (80.0%) in light of the project (2061). Significant statistical differences were found in the level of scientific world view of the nature of science due to gender (male–female) in favor of females, and grade level in favor of 9th grade. Two-way interaction was found between the two variables of the study.

**Keywords**: Project 2061, Scientific World View, Nature of Science.

* Ministry of Education, Jordan. Received on 12/6/2016 and Accepted for Publication on 30/10/2016.