

تاريخ الإرسال (2017-02-27)، تاريخ قبول النشر (2017-03-19)

أ. ناريمان حسن عبدالرحمن عليوه^{1*}

أ.د. هود حسن الصباريني²

¹ قسم المناهج وأساليب تدريس العلوم، كلية التربية، الأردن.

² قسم المناهج وأساليب تدريس العلوم، كلية التربية، الأردن.

* البريد الإلكتروني للباحث المرسل:

E-mail address narceman99@yahoo.com

مستوى فهم معلمي العلوم لمستوى الثقافة العلمية متعدد الأبعاد

الملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف مستوى فهم معلمي العلوم لمستوى الثقافة العلمية متعدد الأبعاد. قامت الباحثة بإعداد أدوات الدراسة بعد أن تم التأكد من صدقها وثباتها. واشتملت هذه الأدوات على المقابلة مع أفراد عينة الدراسة لقياس مستوى فهم معلمي العلوم لمستوى الثقافة العلمية متعددة الأبعاد (الجانب المعرفي). وبطاقة ملاحظة لقياس مستوى فهم معلمي العلوم لمستوى الثقافة العلمية متعددة الأبعاد (الجانب المهاري). وتكونت عينة الدراسة من (30) معلماً ومعلمة تم اختيارهم بالطريقة العشوائية البسيطة. وأظهرت نتائج الدراسة أن المجال البيئي أكثر المجالات اهتماماً لمستوى الثقافة العلمية متعددة الأبعاد في الجانب المعرفي، يليه العلم والتكنولوجيا من ثم المجتمع. بينما أظهرت نتائج بطاقة الملاحظة بأن ممارسات معلمي العلوم للجانب المهاري لمستوى الثقافة العلمية متعددة الأبعاد جاءت متوسطة بوسط حسابي عام (3.12) وانحراف معياري (.963).

كلمات مفتاحية: مستوى الثقافة العلمية متعدد الأبعاد، معلم العلوم.

The Level Understanding of Science Teachers Level of Multidimensional Scientific Literacy

Abstract:

This aimed to explore level for science teachers in Multidimensional Scientific Literacy ,The researcher processed the study tools. After having been assured of validity and reliability ,these tools included the interview with study sample members to measure understanding level for science teacher inMultidimensional Scientific Literacy,the study sample consisted (30) teachers (male and female) were selected by simple random method.

The study result showed that's the most interest fields is environmental field forMultidimensional Scientific Literacy level incognitive side then science and technology then society, while the note card results showed that,The science teachers practices in skill side forMultidimensional Scientific Literacy level were in the mean with mean (3.12) and standard deviation (.963).

Keywords: Multidimensional Scientific Literacy ,Science Teacher.

المقدمة:

تسعى جميع دول العالم، المتقدمة والنامية إلى تطوير مناهج التعليم فيها بصورة مستمرة، حيث تأتي مناهج العلوم في مقدمة اهتمامات المعنيين بوضع سياسات التعليم والتخطيط، لتطويرها، وتحسين مستوى مخرجاتها؛ ويعود ذلك إلى الأهمية المتزايدة للعلوم الطبيعية في عصرنا الحاضر، الذي يمتاز بتنامي المعرفة الإنسانية والإنتاج الفكري والعلمي للبشرية، وما صاحب ذلك من تقدم تقني أصبح سمة مميزة لهذا العصر.

فشهدت الساحة التربوية سلسلة متتالية من برامج ومشاريع إصلاح تعليم العلوم على المستوى العالمي ومستوى المؤسسات والهيئات المحلية المتخصصة على حد سواء، استجابة للحاجة الملحة إلى تطوير تعليم العلوم ضمن حركات إصلاح التعليم التي قامت في معظم دول العالم. وقد تنوعت وتعددت برامج التطوير بشكل مطرد خلال العقود الماضية إلا أن أهمها ووسعها وأكثرها انتشاراً وتأثيراً عالمياً هو المشروع (2061): Project 2061 بوثائقه، ومنشوراته (NSTA,1996).

ويعد مشروع (2061) رؤية مستقبلية عالمية بعيدة المدى لإصلاح مناهج العلوم وتدريسها، ويتضمن ما يجب على الطلاب جميعهم ان يعرفوه وان يكونوا قادرين على عمله في العلوم وفي الرياضيات والتكنولوجيا في نهاية تخرجهم من المدرسة. وكان من أهم منشورات ووثائق المشروع: العلم لجميع الأمريكيين Science for All Americans (SFAA)، ومعالم الثقافة العلمية Benchmarks for Science Literacy (BFSL) ومدى انعكاساتها على التربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها، واستمرت الجهود الإصلاحية وظهرت المعايير الوطنية للتربية العلمية National Science Education Standards (NSES) انطلاقةً وامتداداً لروح مشروع 2061 ووثائقه ومنشوراته، حيث أكدت جميعها على فهم طبيعة العلم والمسعى العلمي والثقافة العلمية والاستقصاء العلمي، ومهارات حل المشكلة والقدرة على اتخاذ القرارات وزيادة ثقة المجتمع بقيمة المعرفة والعلم والتكنولوجيا والتكيف مع المجتمع وتداخلاتها المتبادلة مع البيئة Science, Technology, Society and Environment (STSE) والمحافظة عليها (زيتون، 2010).

فمصطلح الثقافة في اللغة يعود الى ثقف، وثقف الشيء اي حدقه وفهمه، أما مدلول هذه الكلمة الاصطلاحي حسب رأي المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (أيسكو) فتعرفه على انه مجموعة المعارف، والقيم والأعراف والأحكام التي تسود المجتمع، ويتأثر بها أفرادها وبدرجات متفاوتة، فينعكس ذلك على سلوكهم وطريقة تفكيرهم وغالباً ما تكسب الثقافة الشخص صفة الخصوصية، من حيث أنها تنبع من

تاريخ الأمة ومعارفها، لتشكل أسلوب حياة خاص تتبع بما تناقلته هذه الأمة واستتبته من المعتقدات والقيم والأعراف. وتعد الثقافة العلمية جزءاً من الثقافة العامة وهي ضرورية لتنمية قدرات الأفراد لاستيعاب مفاهيم العلم والتكنولوجيا، والتعامل معها وجعلها سلوكاً ومنهجاً للحياة (الصبا ريني وجرادات، 2011). وأشار وينغ (Wening, 2007) أن الثقافة العلمية هي معرفة وفهم المفاهيم العلمية والعمليات اللازمة لاتخاذ القرارات والمشاركة في القضايا المتعددة، والقدرة على وصف وشرح الظواهر الطبيعية والتنبؤ بها. كما تستلزم الثقافة العلمية القدرة على تقييم نوعية المعلومات، والإلمام بالعلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا واثرها على المجتمع. وعرفها الخالدي (2003) بأنها القدر المناسب من المعارف والمهارات والاتجاهات اللازمة للفرد حتى يستطيع التعامل بذكاء مع ذاته وزملاءه والبيئة المحيطة به واتخاذ القرارات المناسبة للمشكلات اليومية التي تواجهه. وعرف شاموز (Shamos, 1995) الثقافة العلمية بأنها تتضمن معرفة المحتوى (المفردات والحقائق، والمفاهيم) والمهارات العملية، التصرفات (المواقف والسلوكيات)، العلاقات بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وطبيعة العلم وتاريخه.

وبحسب جالبريث (Galbraith, 1997) فإن الفرد المثقف علمياً ينبغي عليه ان تكون لديه معرفة بالحقائق والمفاهيم والمبادئ والنظريات العلمية في مجال العلوم ، وتطبيقها بالمواقف الحياتية اليومية ، والاستفادة من عمليات الاستقصاء العلمي، وفهم الأفكار العامة لخصائص العلم، وأهمية التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، والإلمام بالاتجاهات والميول العلمية.

بينما يرى الخليوي ووحيد ويونس (1996) بأن الشخص المثقف علمياً يكون قادر على أن يكتسب أساساً معرفياً جوهرياً في العلوم، وفهماً شاملاً لطبيعة العلم. يمتلك خلفية معرفية مناسبة عن طبيعة العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع . معرفة التحديات التي يوفرها اكتشاف العالم الطبيعي وظواهره معرفة محددات العلم، واستخدام المعارف المناسبة عند اتخاذ القرارات اليومية.

وبحسب وثيقة معالم الثقافة العلمية (NAS, 1995)؛ تعبر الثقافة العلمية عن (المنتجات) أو الغايات من تدريس العلوم، بحيث تشمل محتوى (العلم، والرياضيات، والتكنولوجيا والأحياء، والموضوعات المشتركة)، كيفية حدوث الأشياء؛ (العالم الرياضي، العالم المصنع وهنا تدخل عادات العقل)، أسباب حدوث الأشياء؛ (فهم موسع للأفكار والقيم في سياق الأبعاد التاريخية والمجتمع الإنساني، والمكان المادي)، وبالتالي تركز على اكتساب المعرفة في خمسة مجالات، هي: العلوم والأحياء وعلوم الأرض، وهي فروع تقليدية للعلم وان هذه الفروع عامة حيث يمكن الإضافة إليها بعض الفروع المحددة كالفيزياء وعلم الأحياء الدقيقة، كما تشمل المفاهيم الموحدة أو الموضوعات المشتركة أفكاراً علمية كقوانين نيوتن في القوة

والحركة، والبنية الذرية للمادة التي تربط بين هذه الفروع التقليدية هذه. وإذا كانت المجالات تشير إلى معرفة ماهية الأشياء، فإن الخصائص الأخرى تشير إلى كيفية التعامل مع هذه الأشياء، حيث أن تطبيق المعرفة يقود إلى إبداعات من قبل الطلبة. كما يزود المحتوى سياقات مهمة لتعليم وتعلم العلوم، بمعنى أسباب حدوث الأشياء، وهنا يجب عدم إغفال أن الثقافة العلمية تضع العلم في سياق التاريخ والمجتمع والقرارات الفردية.

كما تشمل الثقافة العلمية (حسب المعايير الوطنية للتربية العلمية) كما ورد في تروبرج وآخرون(2004) أكثر من المعلومات والقيم والمهارات المرتبطة بفرع محدد كالكيمياء أو الأحياء أو غيرها، فهي تشمل المفاهيم المرتبطة بفروع العلم المختلفة. وتطوير الطلبة فهمهم وقدراتهم المتعلقة بالاستقصاء العلمي والتصميم التقني، ويركز على أبعد من مجرد استخدام عمليات العلم لتتعداها إلى التأكيد على النمو المعرفي للطلبة بالاعتماد على الاستدلال العلمي والتفكير الناقد. ومعيار العلوم والتكنولوجيا، فيرسي صلات نافعة بين العالم الطبيعي والعالم المصنوع ويوفر إمكانيات أساسية لصنع القرار. كما تعتمد معيار العلوم في الأبعاد الشخصية والاجتماعية فيربط الطلبة مع عالمهم الاجتماعي والشخصي، أما معيار تاريخ وطبيعة العلم: ويستخدم تاريخ العلم في برامج العلوم المدرسية لتوضيح المظاهر المختلفة للعلوم في المجتمع والنواحي الإنسانية لها ويشمل فهم طبيعة العلم، وكيفية حدوث التطورات العلمية. ومعيار المفاهيم والعمليات الموحدة: لتزويد الطلبة بأفكار قوية تساعد في فهم العالم الطبيعي.

بناءً على ما تقدم، يلاحظ ان هناك العديد من التعريفات والتفسيرات والمعاني المتنوعة المعطاة لهذا المفهوم في الأدبيات التربوية، ويمكن أن تنحصر هذه المحاولات في أربعة اتجاهات أساسية أوردتها هولبروكورانيكمي (Holbrook and Rannikmae,2009) يمكن من خلالها تحديد معنى الثقافة العلمية وهي:

أولاً: تعريف مصطلح الثقافة العلمية

ثانياً: تحديد سمات المثقف علمياً.

ثالثاً: تحديد أبعاد الثقافة العلمية.

رابعاً: المشاريع العالمية التي تضمنتها.

تطور مفهوم الثقافة العلمية عبر المراحل التاريخية المختلفة. ففي مرحلة الستينات تضمن مفهوم الثقافة العلمية: فهم المفاهيم (العلمية) الأساسية، وطبيعة العلم، وأخلاقيات العلم التي تضبط العلماء في أعمالهم والعلاقات المتداخلة بين العلم والمجتمع والعلم من خلال الإنسانيات (زيتون، 2010). وفي هذه المرحلة

(الستينات) كانت هذه الخصائص للثقافة العلمية تلبي احتياجات هذه المرحلة، والتي كانت بداية الإصلاح في برامج العلوم، فاقترنت هذه المرحلة على المعارف، والأخلاقيات، وفهم العلاقة المتبادلة بين العلم والمجتمع والإنسان (تروبردج واخرون، 2004). وفي مرحلة السبعينات استُخدمت (عمليات العلم) للتعبير عن قدرات الاستقصاء (الملاحظة، الاستدلال، الفرضيات و التجريب....)، فقدرات الاستقصاء العلمي تتضمن عمليات العلم والتأكيد الأكبر على القدرات المعرفية لبناء التفسيرات العلمية (زيتون، 2010). و في مرحلة السبعينات أضيفت المهارات العلمية (يدوية، عقلية ..) والتي كانت بمثابة نقلة نوعية من التعليم النظري إلى العملي والتطبيقي. وفي مرحلة الثمانينات تم تعريف الشخص المثقف علمياً (مبدئياً) بالفرد الذي يعي ان العلم والرياضيات والتكنولوجيا متداخلة في المسعى الإنساني بقوتها وحدودها ومحدداتها، ويفهم المفاهيم الأساسية في العلوم ويألف العالم الطبيعي، ويدرك تنوعه ووحدته، ويستخدم المعرفة العلمية والطرق في التفكير واتخاذ القرارات للأغراض الفردية والاجتماعية. أي أنها جمعت المجالات السابقة وأضافت عليها دراسة تاريخ العلم وعادات العقل (زيتون، 2010).

هذا يعني انه يتوجب على المعلمين فهم الأبعاد المختلفة المتعلقة بالتطبيقات الخاصة بالمناهج والتدريس والتقييم، ويتضمن مساعدة المتعلم على تعرف حدود العلم ومحدداته في السياق أو الحياة الشخصية والاجتماعية على حد سواء، مع ضرورة التركيز على تطبيق هذه العناصر او المكونات لتمكين المتعلم من مواجهة العالم المحيط بواقعه ومشكلاته واتخاذ القرارات المناسبة ذات المنشأ العلمي والتكيف مع التغيرات المتسارعة اليوم ومستقبلاً (زيتون، 2010).

وهذا يقودنا إلى ثم ضرورة إعداد وتأهيل الأفراد بالقدر اللازم والضروري من تلك الثقافة العلمية. ومن هنا يتواصل الحديث أيضاً عن الدور المنوط بمؤسسات التربية والتنقيف عموماً في تنمية وتطوير الثقافة العلمية لدى الأفراد. وبما أن رفع مستوى الثقافة العلمية لدى الافراد يعد من أهداف عملية إعداد مناهج العلوم وتطويرها، كان لا بد من الاخذ بعين الاعتبار مجالات الثقافة العلمية والاستراتيجيات المناسبة لتطويرها. فالعديد من التربويين يشيرون إلى أن الثقافة العلمية تتكون من عدة مكونات رئيسية تتمثل في. المعرفة العلمية الأساسية والطبيعة الاستقصائية للعلوم، والعلم كطريقة تفكير، والتفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (علي، 2003). وللثقافة العلمية درجات وأشكال مختلفة، تتسع وتعمق مع الزمن وليس من خلال سنوات التعليم المدرسي فقط. فإن الاتجاهات والقيم التي تأسست حول العلوم في السنوات الأولى سوف تشكل نمو الثقافة العلمية لدى الفرد البالغ (Shwartz&Hofstein, 2006).

ولكي تستطيع الجهات ذات العلاقة بالثقافة العلمية من تنميتها ونشرها فلا بد من تحديد مستويات الثقافة العلمية. فبدون التوصيف لهذه المستويات فإنه يصعب على المجتمع الحصول على أفراد مثقفين علمياً. وفيما يلي بعض التفاصيل لمستويات الثقافة العلمية وأبعادها كما وردت في (Shwartz&Hofstein,2006)

الثقافة العلمية الأسمية Nominal Scientific Literacy: يمتلك الفرد المفاهيم والمصطلحات العلمية، ويستخدمها في عباراته. لكنه يشرح مبادئ علمية بطريقة غير علمية، ويعطي تفسيرات غير دقيقة.

الثقافة العلمية الوظيفية Functional Scientific Literacy: يمتلك الفرد المصطلحات والمفاهيم العلمية، ولكنه لا يكون بنية معرفية صحيحة.

الثقافة العلمية المفاهيمية Conceptual Scientific Literacy: يستطيع أن يدرك الأفكار ويكون بنية مفاهيمية خاصة به، ويقوم بعمليات الاستقصاء العلمي وغيرها من عمليات العلم.

الثقافة العلمية متعددة الأبعاد Multidimensional Scientific Literacy: يفهم الفرد طبيعة العلاقة المتبادلة مابين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، ويمتد هذا التصور ليشتمل النواحي الفلسفية والتاريخية للعلم.

يتضح من ترتيب المستويات بأن الهدف بعيد المدى للثقافة العلمية هو مستوى الثقافة العلمية متعددة الأبعاد. فإن هذا المستوى يتضمن بالإضافة إلى الجانب المعرفي، الجانب المهاري.

وتعد مناهج العلوم مجالاً خصباً لإكساب المتعلم الثقافة العلمية، فمحتوى المادة يتضمن الكثير من المعارف والمنجزات التي تمد المتعلم بمبادئ علمية تمكنه من التعامل مع المشكلات المختلفة. ويعد المعلم من أهم عوامل نجاح العملية التربوية. فعندما يمتلك معلم العلوم كفاية عالية من المعرفة العلمية والفهم والتطبيق، تحقق المناهج والكتب المدرسية أهدافها (زيتون، 2007) ومن هنا جاءت هذه الدراسة لتحديد مستوى فهم معلمي العلوم لمستوى الثقافة العلمية متعددة الأبعاد.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

إن المتابع للواقع التربوي الأردني ميدانياً، يلحظ الضعف الذي يعانيه معلمو العلوم من ربط الجوانب المعرفية للقضايا المطروحة بالحياة اليومية، وتمكين الطلبة من تطبيق المعرفة العلمية المكتسبة في حل المشكلات واتخاذ القرارات اللازمة.

ومن خلال الدراسات السابقة التي أُتيح للباحثة الإطلاع عليها حول الثقافة العلمية. لاحظت الباحثة ندرة الدراسات التي تناولت مستويات الثقافة العلمية الأربعة بالشكل التفصيلي (الاسمية، والوظيفية، والمفاهيمية، ومتعددة الأبعاد) فهناك دراسات باللغة العربية تناولت مستوى الثقافة العلمية للمعلمين أو الطلبة أو الاثنين معاً مع بعض المتغيرات كما في دراسة كل من (العنزي، 2011) و (زيتون، 2012). وأخرى تناولت تصميم برامج لتعليم الثقافة العلمية (المحتسب، 2004). وبعضها تناول معايير محتوى العلوم لتحقيق الثقافة العلمية (صافي، 2005). والبعض الآخر كان عبارة عن دراسات تحليلية لمناهج العلوم ومدى تضمينها أبعاد الثقافة العلمية (الخالدي، 2003). وبعضها قام بدراسة العلاقة بين الثقافة العلمية ومتغيرات أخرى (الزعيبي، 2008). أما الدراسات الأجنبية فإضافة للموضوعات التي تم دراستها باللغة العربية كما في دراسة بكناك وقويدير (Bacanak and Gokdere, 2009) و جاين (Chin, 2005) فقد قامت بدراسة تصنيف مستويات الثقافة العلمية كما وردت في شوارتز وهوفستين (Shwartz & Hofstein, 2006) وأوصت بالمزيد من الدراسات في هذا الموضوع لما له من أهمية في عملية إعداد المناهج والتخطيط لها. وحرصاً من الباحثة على أن يحوي الأدب العربي مثل هذه الدراسات؛ لعلها تسهم في توليد دراسات وبحوث جديدة في نفس الموضوع. وبناءً على ذلك تسعى هذه الدراسة للكشف عن واقع فهم معلمي العلوم لمستوى الثقافة العلمية متعددة الأبعاد. وتحديدًا إجابة الدراسة عن السؤالين التاليين.

1. ما مستوى فهم معلمي العلوم لمستوى الثقافة العلمية متعددة الأبعاد (الجانب المعرفي)؟
2. ما مستوى فهم معلمي العلوم لمستوى الثقافة العلمية متعددة الأبعاد (الجانب المهاري)؟

أهمية الدراسة

تتبع أهمية هذه الدراسة كونها تسلط الضوء على أحد المواضيع ذات الاهتمام العالمي وهو موضوع الثقافة العلمية، فهذه الدراسة تستمد أهميتها من موضوعها المتعلق برفع مستوى الثقافة العلمية لدى المعلمين إلى أعلى مستوى من هذه المستويات الأربعة متعددة الأبعاد كأحد أهم أهداف التربية العلمية في ضوء توصيات وثائق مشروع (2061) ومعايير الإصلاحية المتعلقة بالتربية العلمية ومناهج العلوم وتدرسيها، لينعكس ذلك بدوره على طلبتهم، خاصة أن الدراسات العربية - حسب علم الباحثة - المتعلقة بمستوى فهم المعلمين لمستويات الثقافة العلمية واتجاهاتهم نحو العلوم قليلة جداً. ودورهم في تنمية الثقافة العلمية دون المستوى المطلوب بالرغم من أهمية دور المعلم في ذلك. كما تبرز أهمية الدراسة فيما يلي.

- 1) يمكن ان تساهم في تعريف معلمي العلوم بمستوى الثقافة العلمية متعددة الأبعاد بجانبه المعرفي والمهاري وانعكاس ذلك ايجابياً على طلبتهم.
- 2) يتوقع أن تفيد واضعي المناهج وصانعي القرار في حركات اصلاح العلوم.
- 3) توفير مقياس جديد لمستوى الثقافة العلمية متعددة الأبعاد(الجانب المعرفي، والجانب المهاري) يمكن ان يساعد الباحثين في دراسات مماثلة.
- 4) يمكن أن تمهد الدراسة إلى اجراء بحوث ودراسات تربوية أخرى في مناهج العلوم وتدرسيها لها علاقة بالمستويات التفصيلية الأخرى للثقافة العلمية.

هدف الدراسة

بناءً على ما تقدم، فإن هذه الدراسة تهدف _على وجه التحديد_ إلى الكشف عن مستوى فهم معلمي العلوم لمستوى الثقافة العلمية متعددة الأبعاد (الجانب المعرفي والجانب المهاري) .

حدود الدراسة ومحدداتها

يتحدد تعميم النتائج بالحدود الآتية:

- _الحدود البشرية: اقتصرت هذه الدراسة على معلمي العلوم الذي يدرسون العلوم (فيزياء، كيمياء، أحياء، علوم الأرض والبيئة) في مديرية التربية والتعليم لمحافظة عجلون خلال الفصل الدراسي الثاني 2015/2016م.
- _الحدود المكانية: طبقت هذه الدراسة على معلمي العلوم في محافظة عجلون في المملكة الأردنية الهاشمية.
- _ الحدود الموضوعية(الإجرائية): اقتصرت أدوات الدراسة على مدى صدق المستحبين على أدوات الدراسة.

أما محددات الدراسة

اقتصرت أدوات ومواد الدراسة على:

- 1_ إجراء مقابلات مع عينة من معلمين العلوم (المجموعة التجريبية) للكشف عن الجانب المعرفي للثقافة العلمية متعددة الأبعاد.
- 2_ بطاقة ملاحظة للكشف عن الجانب المهاري للثقافة العلمية متعددة الأبعاد.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

سنتبنى هذه الدراسة التعريفات الآتية لمستوى الثقافة العلمية متعددة الأبعاد .

مستوى الثقافة العلمية متعددة الأبعاد كما وردت في شوارتز وهوفستين (Shwartz&Hofstein,2006).

_الثقافة العلمية متعددة الأبعاد Multidimensional Scientific Literacy: يفهم المعلم طبيعة العلاقة المتبادلة ما بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، ويمتد هذا التصور ليشتمل النواحي الفلسفية والتاريخية للعلم.

إجرائياً فقد تم تقسيمها إلى جانبين

الجانب المعرفي: المعرفة التي يمتلكها معلمي العلوم عن كل من المجالات الآتية (العلم والتكنولوجيا، المجتمع، والبيئة). والتي تم قياسها باستجابات معلمي العلوم على أسئلة المقابلة.

الجانب المهاري: مجموعة الممارسات التي يقوم بها معلمي العلوم لتطبيق الثقافة العلمية. والتي تم قياسها بملاحظة الباحثة الصفية لمعلمي العلوم.

_معلم العلوم: كل شخص مؤهل تعيينه وزارة التربية والتعليم لتدريس مبحث العلوم في المدارس الحكومية الأردنية للمرحلة الأساسية والثانوية (من الصف الأول الأساسي ولغاية الصف الثاني الثانوي).

الطريقة والإجراءات:

أفراد الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي العلوم (فيزياء، كيمياء، أحياء، علوم الأرض والبيئة) في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة عجلون في الفصل الثاني من العام الدراسي 2016/2015 م، حيث تم الحصول على بيانات كافية عن مجتمع الدراسة من قواعد البيانات المتوفرة في مديرية التربية والتعليم لمحافظة عجلون. وتم اختيار عينة متيسره مكونة من 30 فرداً.

أدوات الدراسة:

لتحقيق هدف الدراسة؛ تم إجراء المقابلة مع أفراد عينة الدراسة من معلمي العلوم في محافظة عجلون لجمع البيانات عن مستوى الثقافة متعددة الأبعاد (الجانب المعرفي) لدى معلمين العلوم. وتم إجراء المقابلات مع عينة عشوائية من أفراد الدراسة مكونة من 30 فرداً من مختلف التخصصات (فيزياء، كيمياء، أحياء،

علوم الأرض والبيئة) نظراً لطبيعة البيانات الممكن الحصول عليها من خلالها، حيث الموضوعية والمسؤولية والحرية في قبول إجراء المقابلة أو الرفض. وطرح مجموعة من الاسئلة المفتوحة حول عدد من المواضيع التي تخص الثقافة العلمية. وتكونت المقابلة في صورتها الأولية من خمسة أسئلة، تحاول الكشف عن مستوى الثقافة متعددة الأبعاد لدى معلمي العلوم. وللتأكد من صدق الأداة تم عرضها على مجموعة من ذوي الاختصاص. وبعد عملية التحكيم تم حذف عدد من الأسئلة ثم تعديلها ووضعها بصيغتها النهائية. وقامت الباحثة بجمع بيانات المقابلة بنفسها، وبناء علاقة قائمة على الاحترام والألفة بين الباحثين والمستجيبين قبل البدء بالمقابلة، وإخبارهم بأن جميع المعلومات ستعامل بسرية تامة ولن تستخدم إلا لأغراض البحث العلمي بغرض توفير ظروف مناسبة ومشجعة لإجراء المقابلة.

وتشجيعاً للتعبير الحر للمستجيب على أسئلة الدراسة، تم إعطاء كل مستجيب ترميزاً خاصاً لتجنب التعرف على اسمه. كما قام الباحثان بالتأكد من درجة دقة المستجيب في التعبير عن رأيه من خلال إعادة طرح بعض الأسئلة في نهاية المقابلة بصيغ متنوعة تتضمن الفكرة ذاتها. وبعد ذلك تم تفرغ المقابلات ورقياً أولاً بأول، والتأكد من دقة التفرغ، والتحقق من صدقها وثباتها، ومن ثم حساب التكرارات والنسب المئوية للاستجابات على أسئلة الدراسة كما توزعت ضمن الفئات الرئيسية، ومن ثم معالجتها إحصائياً.

صدق الأداة

وللتأكد من صدق الأداة تم عرضها على مجموعة من ذوي الاختصاص من أساليب تدريس العلوم والقياس والتقويم وعددهم (4)، بهدف تحديد ملاءمة وصلاحيّة اداة الدراسة ومدى قياسها للهدف الذي بنيت من أجله.

ثبات الأداة

للتأكد من ثبات (المقابلات) المقننة كاداه للدراسة، تم تطبيقها على عينة استطلاعية تألفت من خمسة معلمي للعلوم من خارج عينة الدراسة، وذلك بقصد الإفادة من بعض الملاحظات وتجاوزها في أثناء تنفيذ المقابلات الرسمية مثل (الزمن، آلية توثيق المعلومات، مكان إجراء المقابلات،...)، وبعد شهر من ذلك أُعيد تحليل المقابلات مرة أخرى من قبل الباحثين، وحساب نسبة الاتفاق بين النتائج التي توصل إليها الباحثان في كل من التحليلين باستخدام معادلة هولستي الآتية (Holisti, 1969)،

$$\text{معامل الثبات} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق بين تحليل الباحث الأول والباحث الثاني}}{\text{عدد الاتفاق} + \text{عدد الاختلاف}} \times 100\%$$

وقد بلغت نسب الاتفاق (0.96)، وتعد نسبة الاتفاق مقبولة للبدء بالتحليل.

ولتحليل البيانات التي جُمعت من خلال المقابلة، تم الاعتماد على منهجية تحليل الأبحاث النوعية (Burton, 2000; Cohen, et al., 2011; Creswell, 1998) المتمثلة بطريقة النظرية التجديرية أو المتجذرة (Grounded Theory Approach)، حيث تم اعتماد الأفكار التي ظهرت من بيانات الدراسة التي تم الحصول عليها من خلال المقابلات، ثم التوصل للسمات أو الخصائص (Categories) من خلال تفرغ المقابلات على الورق كلاً على حدة، والقراءة الناقدة لكل كلمة ذكرها أفراد الدراسة، واعتماد الترميز للاستجابات، ووضع الأفكار المتشابهة أو المتقاربة في مجالات فرعية (Sub-categories)، ووضع المجالات الفرعية (Sub-categories) ضمن المجموعات الرئيسية (Main Categories)، ومن ثم حُسبت التكرارات والنسب المئوية لكل محور على حدة.

ولقياس الجانب المهاري لمستوى الثقافة العلمية متعددة الأبعاد تم تطوير أداة الملاحظة الصفية لمعلمي العلوم من خلال الرجوع للأدب التربوي والدراسات السابقة ذات العلاقة والتي عنيت بموضوع الثقافة العلمية واستخدمت بطاقة الملاحظة الصفية لقياس درجة ممارسة معلمي العلوم للثقافة العلمية داخل الغرف الصفية. وقامت الباحثة بوضع خمس خانات امام كل عبارة من العبارات وكانت على النحو الاتي، يستخدم هذا الإجراء (دائماً، غالباً، أحياناً، نادراً، أبداً). تم إعداد مقياس خماسي لتقدير طبيعة الممارسات، واعتبرت الباحثة أن الإجراء الذي يكون متوسطه (1.80_1) لا يمارس هذا الإجراء مطلقاً؛ أي أن معلم العلوم لم يظهر أي ممارسة للثقافة العلمية من خلال ممارساته التعليمية. الإجراء الذي متوسطه (4.20_3.41) يمارس هذا الإجراء بدرجة كبيرة؛ أي إن معلم العلوم يظهر من خلال ممارساته التعليمية ممارسة واضحة للثقافة العلمية. بينما الإجراء الذي متوسطه (2.60_1.81) يمارس هذا الإجراء بدرجة ضعيفة؛ أي ان معلم العلوم اظهر ممارسة للثقافة العلمية بصورة خافتة من خلال ممارساته التعليمية. والإجراء الذي متوسطه (3.40_2.61) يمارس هذا الإجراء بدرجة متوسطة؛ أي ان معلم العلوم يظهر بعض الممارسات التعليمية للثقافة العلمية؛ في حين ان الإجراء الذي متوسطه (5_4.21) يعني انه يمارس بدرجة كبيرة جداً أي ان معلم العلوم يظهر من خلال ممارساته التعليمية ممارسة واضحة وضوحاً كبيراً للثقافة العلمية.

صدق بطاقة الملاحظة

للتحقق من صدق بطاقة الملاحظة الخارجي تم عرضها على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص. للحكم عليها من حيث مناسبة وتمثيل العبارات لموضوع الدراسة، ووضوح العبارات بالنسبة

للإجراءات، مناسبة التدرج المتبع لقياس الممارسة، تحديد زمن تطبيق بطاقة الملاحظة، وإذا كانت الفقرة بحاجة إلى تعديل وإعطاء التعديل المقترح.

ثبات بطاقة الملاحظة

للتحقق من ثبات بطاقة الملاحظة تم تطبيقه على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة وخارج عينة الدراسة وبلغ عددها (5)، ثم احتسب معامل ثبات الاتساق الداخلي باستخدام معادلة (كرونباخ ألفا) حيث بلغت نسبته (0.91).

وبعد التأكد من صدقها وثباتها قامت الباحثة بتطبيق هذه الاداء بالدخول إلى الغرفة الصفية والجلوس في مكان مناسب بحيث تستطيع مشاهدة كل إجراء وحركة من المعلم. وكان يقوم بالتسجيل في بطاقة الملاحظة.

إجراءات تنفيذ الدراسة

تم تنفيذ الدراسة وفق الخطوات الآتية:

- 1_ تحديد مشكلة الدراسة.
- 2_ إجراء مسح باستخدام الشبكة العنكبوتية وقاعدة البيانات (EBSCO) وقاعدة (ERIC) والاطلاع على الأدب التربوي العلمي والدراسات السابقة التي عُنيت بالكتابة عن موضوع الثقافة العلمية ومستوياتها التصنيفية.
- 3_ تحديد مجتمع الدراسة وعينتها من أجل تطبيق أدوات الدراسة.
- 4_ إعداد أدوات الدراسة بصورتها النهائية، والتحقق من صدقها وثباتها.
- 5_ الحصول على كتاب تسهيل عمل باحث من عمادة الكلية.
- 6_ أخذ موافقة مدير التربية والتعليم في محافظة عجلون لإجراء الدراسة.
- 7_ اختيار أفراد عينة الدراسة بعد الاطلاع على أعداد المعلمين في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم في عجلون.
- 8_ تطبيق أدوات الدراسة على أفراد عينة الدراسة من معلمي العلوم، وإجراء المقابلات طوعية، حسب الأوقات المناسبة لأفراد العينة.
- 9_ رصد وكتابة الإجابات المقدمة من عينة الدراسة حول أسئلة المقابلة أولاً بأول.

10_ تحليل البيانات الناتجة عن بطاقة الملاحظة وتحويلها من نوعية إلى كمية للحصول على النتائج بطرائق إحصائية مناسبة.

11_ عرض النتائج ومناقشتها.

التصميم والمعالجة الإحصائية

تصميم الدراسة: تصنّف هذه الدراسة ضمن الدراسات الوصفية التي تتبع المنهجين النوعي بهدف فهم الظاهرة وتفسيرها من وجهة نظر واقعية. والكمي في المعالجة الإحصائية، فقد تم استخراج التكرارات والنسب المئوية للإجابة عن السؤال الأول ، والأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للإجابة عن السؤال الثاني.

عرض النتائج ومناقشتها

أولاً: نتائج السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول الذي ينص على: "ما مستوى فهم معلمي العلوم لمستوى الثقافة العلمية متعددة الأبعاد (الجانب المعرفي)؟"، فقد تم تحليل محتوى كل مقابلة؛ تم إجراؤها مع معلمي العلوم، وقد استخدمت الفكرة (Theme) كوحدة للتحليل، ثم رُصدت التكرارات والنسب المئوية لتقديرات أفراد عينة الدراسة لمستوى الثقافة العلمية متعددة الأبعاد (الجانب المعرفي) لدى معلمي العلوم، وكانت النتائج كما هي مبينة في الجدول(1).

الجدول (1) التكرارات والنسب المئوية لتقديرات أفراد الدراسة لمستوى الثقافة العلمية متعددة الأبعاد (الجانب المعرفي) لدى معلمي العلوم

النسبة المئوية	التكرار	المجال	المجال
27.0%	8	العلم والتكنولوجيا	1
20.0%	6	المجتمع	2
53.0%	16	البيئة	3

يظهر الجدول (2) أن أكثر أفراد العينة تأثرت اجاباتهم بالبعد البيئي بدرجة كبيرة، بتكرارات بلغ مقدارها (16) وبنسبة مئوية (53.0%)، ويُفسّر ذلك بأن مناهج العلوم في جميع المراحل الدراسية وخاصةً التأسيسية ركزت على البعد البيئي. في حين حصل العلم والتكنولوجيا على نسبة (27.0%) وتكرارات بلغ

مقدارها (8) على المركز الثاني وقد جاء العلم والتكنولوجيا مترابطة مع بعضها كون العلم دخل في حياة الناس من خلال التكنولوجيا المختلفة والتي يستخدمها في حياته اليومية. في حين تأثرت اجابات عدد قليل بالبعد الاجتماعي بتكرارات عددها (8) ونسبة بلغت (20.0%) ولا ننسى ان احد مصادر اشتقاق الاهداف للتربية والتعليم في الاردن المجتمع بحاجاته واهتماماته والعلاقات التي تربط بين افراده.

السؤال الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على: " هل يختلف مستوى فهم معلمي العلوم لمستوى الثقافة العلمية متعددة الأبعاد (الجانب المهاري)؟" وللإجابة عن هذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحديد طبيعة ممارسات معلمي العلوم للثقافة العلمية وكانت النتائج كما هي مبينة في الجدول (2).

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات بطاقة ملاحظة الممارسات الصفية لمعلمي العلوم لمستوى الثقافة العلمية متعددة الأبعاد (الجانب المهاري)

الرقم	الفقرة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الممارسة
1	يشير حب الاستطلاع لدى الطلبة ليقوموا بطرح تساؤلات حول محيطهم المادي	3.53	1.167	كبيرة
2	يستخدم سياقات متعددة للاستقصاء تناسب الميول والاهتمامات المتنوعة للطلبة	3.27	.980	متوسطة
3	يوظف الجداول والرسومات البيانية وخرائط المفاهيم في تعلم الطلبة	3.57	1.040	كبيرة
4	يوظف الحاسوب في تنفيذ أنشطة علمية استقصائية متعددة	2.73	1.311	
5		2.93	1.202	متوسطة
6	يمارس الأنشطة والتجارب المخبرية للإثبات وجمع الملاحظات	3.13	1.279	متوسطة
7	يظهر المعلم قدرة على تناول المواد والأجهزة والتحكم بها متضمناً كيفية العمل وعرض النتائج	2.83	1.053	متوسطة
8	يحرص على تنمية حب الاستطلاع لدى الطلبة في	3.20	1.157	
		3.10		

متوسطة	1.348	2.90	تعلم العلوم	9
متوسطة	1.423		يعطي المعلم الطلبة الفرصة لاستخلاص النتائج وتفسيرها	10
متوسطة		3.12		
متوسطة	963.		يحفز الطلبة للقيام بالملاحظات المنظمة وجمع البيانات وتسجيلها	
متوسطة			يستخدم مواد البيئة المحلية في تنفيذ الأنشطة العلمية	

تشير النتائج الواردة في الجدول (2) على ان المتوسط الحسابي العام لبطاقة الملاحظة لممارسات معلمي العلوم للثقافة العلمية جاءت ضمن مستوى ممارسة متوسطة حيث بلغ (3.12)، اذ تراوحت متوسطات ممارسة معلمي العلوم للثقافة العلمية داخل الغرفة الصفية الحسابية بين (2.73_3.57)؛ اي ان طبيعة الممارسة تتفاوت ما بين كبيرة إلى متوسطة. حيث أظهر معلمي العلوم ممارسة كبيرة ل(2) مؤشراً على المقياس الكلي، وطبيعة ممارسة متوسطة ل(8) مؤشراً على المقياس الكلي. بينما لم يظهر معلمو العلوم عدم ممارسة أو ضعفاً أو حتى ممارسة كبيرة جداً للثقافة العلمية. وتشير هذه النتيجة إلى وجود ضعف في ممارسات معلمي العلوم للثقافة العلمية داخل الغرف الصفية، اذ يفترض ان تحصل هذه الممارسات على أعلى الاوساط الحسابية من أجل الارتقاء لمستوى الثقافة العلمية متعددة الابعاد.

توصيات الدراسة

في ضوء النتائج التي توصلت اليها الدراسة فإن الباحثة توصي بما يأتي:

_ العمل على اعادة تطبيق الدراسة في عدد أكبر من المدارس كي يمكن تعميم نتائجها بدرجة أعلى من الثقة.

_ عقد دورات تدريبية وتوعية لمعلمي العلوم على استخدام توجه STSE الذي يربط بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع وضرورة تدريبهم على الممارسات التي تحقق مستوى الثقافة العلمية متعددة الابعاد.

_ تطوير وحدات تدريسية في مناهج المملكة الأردنية الهاشمية والبلدان العربية تركز على أبعاد الثقافة العلمية متعددة الابعاد (العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة) مجتمعة.

المراجع العربية

- تروبردج، ليزا وبايبي، رودجروبول، جانيت. (2004). *تدريس العلوم في المدارس الثانوية : استراتيجيات تطوير الثقافة العلمية*. (ترجمة : عبد الحميد، محمد وحسن، عبد المنعم والسنهوري، نادر وتيراب، حسن). (د. د. ط). العين ، الإمارات العربية المتحدة : دار الكتاب الجامعي.
- الخالدي، موسى. (2003). *الثقافة العلمية في مناهج العلوم الفلسطينية الجديدة : دراسة تحليلية نقدية، مركز القطان للبحث والتطوير التربوي، رام الله، فلسطين*.
- الخليلي، خليل ووحيد، عبد اللطيف ويونس، محمد. (1996). *تدريس العلوم في مراحل التدريس العام*. (د. د. ط). دبي: دار القلم للنشر والتوزيع.
- الزعيبي، طلال. (2007). *مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي الفيزياء في المرحلة الثانوية وعلاقته بمستوى الثقافة العلمية والاتجاهات نحو العلم لدى طلبتهم، المجلة الأردنية للعلوم التطبيقية، (1)، (111_123)*.
- زيتون، عايش. (2007). *النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم*. ط1. عمان، الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.
- زيتون، عايش. (2010). *الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم و تدريسها*. ط1. عمان، الأردن: دار الشروق.
- زيتون، عايش. (2012). *مستوى فهم طبيعة المسعى العلمي في ضوء المشروع (2016) لدى معلمي العلوم في الأردن وعلاقته ببعض المتغيرات الديمغرافية، المجلة الأردنية في العلوم التربوية، مجلد9، عدد2، (119_139)*.
- صافي، عبد المعطي. (2005). *أثر تدريس محتوى مصمم وفق معايير عالمية للتربية العلمية في مستوى الثقافة العلمية والتحصيل لدى طلبة المرحلة الثانوية*. (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.
- الصباريني، محمد وجرادات، موسى. (2011). *مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة الصف الأول ثاوي وعلاقته بتحصيلهم الدراسي في الفيزياء وبمؤشرات الثقافة العلمية لأسرهم ومدارسهم*. مجلة جامعة الخليل للبحوث، مجلد(6)، العدد(1). ص(173_199).
- علي، محمد السيد. (2003). *التربية العلمية وتدريس العلوم*. (د. د. ط). عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- العنزي، محمد. (2011). *مستوى الثقافة العلمية لدى معلمي العلوم في محافظة القريات في المملكة العربية السعودية*. (رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك)، الاردن.
- المحتسب ، سمية . (2004). *فاعلية تعلم العلوم القائم على توجه علوم، تكنولوجيا، مجتمع (STS)*.مجلة البحوث التربوية والنفسية. (315)، (35_82).

المراجع الأجنبية:

- Bacank,A.&Gokoer,M.(2009).Investigating level of the Scientific Literacy of primary school teacher candidates,Asia_pacific Forum on *science learning and Teaching* ,10(1)p.1
- Chi,Chin.(2005).First_yearPre_service Teachers in Taiwan _Do they enter the teacher program With Satisfactory Scientific Literacy and Attitudes Toward? *International of Scientific Literacy and Attitudes Toward Science Education* 27 (13), 1549_1570.
- Galbraith, P. (1997). Towards Scientific Litercy For the Third Millemium : A View Form Australia. *International Journal of Science Education*, 19 (4) , pp. 447 – 467
- Holbrook,J.andRannikmaae,M.(2009).The Meaning of Scientific Literacy .*International Journal of Environmental & science Education* Vol.4,No.3,July 2009,275_288.
- National Academy of Sciences (NAS).(1995). National Science education standards.
<http://www.nap.edu/readingroom/books/nses>
- NSTA. (1996). National Committee on Science Education Standards and Assessment, National Research CouncilThis free PDF was downloaded from:
<http://www.nap.edu/catalog/4962.html>
- Shamos, M. H. (1995). *The myth of scientific literacy*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Shwartz,Y&Hofstein,R.(2006).The use of scientific taxonomy for assessing the development of chemical literacy among high_school students.*Chemistry Education Research and Practice* , 7 (4), 203-225
- Wenning,C.(2007).Assesing Inquiry Skills asacomponent of scientific *Literacy Journal of physics Teacher Education on_Line* 4(2),21_24