



The 1st International Conference on Sciences and Arts (ICMSA 2017)

المؤتمر الدولي الاول للعلوم والاداب

3 مايو 2017 - اربيل - العراق

<http://sriweb.org/erbil/>

فهم طبيعة العلم عند مدرسي الكيمياء على وفق وثيقة (AAAS) لمشروع
الأصلاح التربوي 2061

نسرين عبد القادر احمد الملكي

أ.د. بسمة محمد أحمد

كلية التربية للعلوم الصرفة/ابن الهيثم

جامعة بغداد

الملخص

يهدف هذا البحث الكشف عن فهم طبيعة العلم عند مدرسي الكيمياء على وفق وثيقة الاصلاح التربوي (AAAS) للمشروع الأمريكي (2061)، تم اختيار (60) مدرس ومدرسة عينة لمدرسي مجتمع البحث من المدارس المتوسطة والثانوية النهارية الصباحية التابعة لمديريات تربية الرصافة الاولى والثانية والثالثة في مركز محافظة بغداد من العام الدراسي 2016-2017 م اي بنسبة (15%) من المجتمع، تم تبني اختبار طبيعة العلم على وفق المشروع (2061) للباحثة (عباش، 2008) في المملكة الأردنية الهاشمية والمؤلف من (28) فقرة من نوع الاختبار من متعدد وبعد تعديل عدد من فقراته، تم التحقق من صدقه وخصائصه السيكمترية، وثباته باستخدام معادلة كيو درر ريتشارون - 20 واصبح الاختبار بصيغته النهائية مؤلف من (25) فقرة، اظهرت نتائج البحث تدني فهم طبيعة العلم عند مدرسي الكيمياء ---- واوصى البحث بتنظيم دورات تدريبية لمدرسي الكيمياء في المدارس المتوسطة و الثانوية لتعريفهم بكيفية توظيف طبيعة العلم على وفق المشروع الأمريكي 2061 في ممارساتهم التدريسية عند تدريس الكيمياء.

مشكلة البحث: تشير الادبيات التربوية ان السلوك التدريسي لمعلمي العلوم المتمثل باعتماد استراتيجيات وطرائق تدريس مناسبة، كالتدريس



التفاعلي والتعلم المستقل والتعلم عن طريق الخبرة او اعتماد برامج العلوم القائمة على الانشطة , كلها ضرورية لتحقيق الثقافة العلمية عند المتعلم ،وان هذا السلوك التدريسي يتأثر بشكل كبير بمدى فهم المعلم لطبيعة العلم ، ومن خبرة الباحثة المتواضعة في التدريس ومن تبادل الآراء مع مدرسي الكيمياء ومشرفيها تلمست ان معظم مدرسي الكيمياء في المدارس المتوسطة يهتمون بتدريس الحقائق والمعلومات العلمية الكيميائية والتحقق منها، اكثر من اهتمامهم بكيفية جعل طلبتهم يهتمون من اين جاءت المعرفة العلمية وكيفية الوصول اليها بأشكالها المختلفة لذلك فهم لا يترجمون مفهوم طبيعة العلم بمادته وطريقته وعملياته واتجاهاته في تدريس الكيمياء، لذلك جاء هذا البحث ليتيح تعميق النظر الى واقع التعليم في العراق من منظور ومعايير الحركات الاصلاحية العالمية المعاصرة وتدرسيها عن طريق عن طريق الاجابة عن السؤال التالي :مافهم طبيعة العلم عند مدرسي الكيمياء على وفق وثيقة (AAAS) لمشروع الاصلاح التربوي 2061 ؟

اهمية البحث: من بين المتطلبات التي ينبغي على المعلم ان ياخذها بعين الاعتبار الاشتراك مع المتعلم في التأكيد على تأريخ تشكيل المعرفة المطلوبة وتعلمها ورصد بدايات ظهورها والتغيرات التي طرأت عليها مع اكتشاف العناصر الاساسية المكونة للمعرفة (عطية، 2009:133)، ويتطلب تدريس العلوم ان يكون لدى المعلم معلومات ومعارف نظرية وعملية ومهارات وتصورات حول طبيعة العلم واستراتيجيات التدريس والتقويم وان يركز على عمليات الاستقصاء العلمي حول الظواهر الطبيعية (النجدي وآخرون، 2005:89)، لذلك تم التركيز في اواسط الثمانينات من القرن العشرين في الولايات المتحدة الامريكية على جودة اداء المعلم وعلى ضرورة اعادة النظر في وضع مفاهيم مستحدثة في برامج اعداد المعلم ومتابعته اثناء الخدمة (الفتلاوي، 2008:314). ومن الاطلاع على الأدب التربوي تم التوصل الى حرص الدول المتقدمة على الاهتمام بتحسين مستوى اداء المعلم وجودته على كافة الاصعدة ،ذلك لانه يعد المسؤول عن احداث التغيير في سلوك المتعلمين، وتشكيل تفكيرهم بطريقة علمية بما يتوافق مع متطلبات الثورة المعرفية والتقنية على المستوى العالمي وينسجم مع ما يحدث من مستجدات وتطورات على المستوى التربوي ، لذلك نحتاج باستمرار الى متابعة ادائه اثناء الخدمة ذلك ان العملية التعليمية تتركز على ثلاثة محاور هي المحتوى والمتعلم والمعلم، فتحسين سلوكه الصفي التعليمي ينعكس على سلوك المتعلم وخبراته وبالتالي يؤدي الى تحسين جودة تدريس العلوم. وتؤدي التربية دورا مهما في اصال المتعلم الى الهدف الذي نبغي فهي التي تعني باستخراج امكانيات المتعلم في اطارها الاجتماعي وتكوين اتجاهاته وتوجيه نموه وتنمية وعيه بالاهداف التي يسعى الى تحقيقها ومن ثم فانها لا تقتصر على المدرسة او على مرحلة معينة من مراحل نموه وانما



تستمر طوال حياته وتؤثر في اتجاهاته ازاء ما يظهر له من مطالب ومشكلات (الموسوي، 2011:117). وتمثل التربية العلمية القوة التي تستطيع تنمية المتعلم وصقل مواهبه وشحن عقله وفكره وتعمل على دفع المجتمع الى التطور (الحيلة، 1999:19). وللتكيف مع القرن الحادي والعشرين ينبغي التحدث بلغة علم وتكنولوجيا هذا القرن وثورته التكنولوجية المعرفية والمعلوماتية والكومبيوترية ، لذلك اصبح اصلاح التعليم وتطويره عامة والتربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها خاصة من الاولويات في كثير من الدول حيث اكدت جهود اصلاح التربية العلمية ومناهج العلوم على المستقبل وبناء المعرفة وفهمها والاحتفاظ بها واستخدام وتنمية الثقافة العلمية وقدرات الاستقصاء العلمي والتصميم التكنولوجي ومهارات حل المشكلة والقدرة على اتخاذ القرارات من المنظور الشخصي والاجتماعي (زيتون، 2010:15-16). وقد برزت العديد من الحركات العالمية لأصلاح مناهج العلوم وتدريسها واعادة تشكيلها بما يساير التطور العلمي والتكنولوجي حتى تصبح مواكبة للمستقبل وما يحدث فيه من تطور (ابو عاذرة، 2012:44) ومن هذه الحركات الاصلاحية العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS)، ومشروع 2061 (العلم للجميع ومعلم الثقافة العلمية)، وحركة المجال والتتابع والتناسق (SS&C)، والمعايير القومية للتربية العلمية (NSES)، وتعد هذه الحركات الاصلاحية العالمية المعاصرة من اوسع الحركات انتشارا واكثرها تأثيراً على مستوى اعادة التفكير والتصميم في مناهج العلوم بما يساير التطور العلمي والتكنولوجي (بن سعيد، 2011:65) ولعل من ابرز هذه الحركات الاصلاحية المشروع (2061) الذي اعدته الجمعية الامريكية لتقدم العلوم (American Association for Advancement of Science AAAS, 1989) وتعود تسمية المشروع نسبة الى المذهب هالي الذي يتوقع بانه سيعود للظهور بعد اكمال دورته الى الارض بعد (76) عاماً ابتداءً من 1985 (زيتون، 2010:340). ويهدف المشروع بالدرجة الاولى نشر العلم لكل المواطنين (ابوعاذرة، 2012:49)، ويعد اداة لتمكين المعلمين تصميم الخبرات التعليمية لتعليمهم بحيث يؤخذ بعين الاعتبار خلفياتهم ونوعياتهم واستعداداتهم واهتماماتهم والبيئات المحلية، فضلاً من ان اصلاح المناهج ينبغي ان يكون شاملاً ويتمركز حول جميع الاطفال All Children وجميع الصفوف All Grades وجميع المواضيع All Subjects وهذا يعني تفاعل مع المناهج واعداد المعلمين وطرائق التدريس والتقييم والسياسات التربوية والنظام التربوي والتكنولوجيا..... الخ فال محور الاساس من تعليم العلوم والرياضيات والتكنولوجيا ينبغي ان يتمركز حول اكتساب الثقافة العلمية Science Literacy (SL) وليس في تعليم المواد العلمية المنفصلة كل على حدة (زيتون، 2010:342)، وصدر عن هذا المشروع تقريران هما العلم للجميع (Science for All) (SFAA)



Americans، والثقافة العلمية (BFSL) Benchmarks for Science Literacy (فقيهي، 2010: www.almarefh.net/) وضمن هذا المنظور وكحركة اصلاحية وفي مناهج العلوم وتدرسيها يمثل المشروع (2061) رؤية نقدية بعيدة المدى للأصلاح التربوي في مناهج العلوم حيث تمثل الثقافة العلمية والتكنولوجية والاجتماعية الاساس في اعادة بناء اهداف التربية العلمية بدأ من رياض الاطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية، وبهذا فإن المشروع يعمل على تنمية الثقافة العلمية والتكنولوجية والرياضية باعتبارها هي عوامل التغيير (طالب، 2009: 157) وفي هذا ثمة حاجة الى اعداد المتعلمين لاعتماد العلوم والرياضيات والتكنولوجيا لتحسين حياتهم وللتكيف مع المتغيرات التي تحدث في العالم المحيط بهم ، لذلك ينبغي من تقليل كمية المواد التي يتعلمونها اي التحول من الكم الى النوع على مبدأ (القليل كثير Lees is more (زيتون، 2010: 341) ومن هذا المبدأ نرى ان التعليم في مؤسساتنا التعليمية يركز على الكم المتمثل بتغطية اكثر كمية من المحتوى العلمي ويهتم بتدريس المواد المنفصلة اكثر من تركيزه على الربط بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا ، لذلك ومن مبدأ التركيز على الثقافة العلمية ينبغي التحول من مستوى الكم عن طريق تقليل الكم المعرفي للمواد الدراسية ، الى كيف المتمثل بتمكين المتعلم من تعلم المهارات الاساسية التي تمكنه من تحقيق اهداف الثقافة العلمية فضلاً عن الاهتمام بالاستقصاء العلمي وتنوع الأنشطة العلمية ومصادر التعلم وتوظيف والانطلاق الى مؤسسات المجتمع للمشاركة في انشطته وفعالياته لتطبيق المعرفة العلمية. ان الثقافة العلمية هي القدر المناسب من المعارف والمهارات والاتجاهات العلمية اللازمة للمتعلم حتى يستطيع التعامل بذكاء مع ذاته وزملائه والاشياء المحيطة به والاحداث البيئية ومشكلات الحياة اليومية واتخاذ القرارات المناسبة بشأنها (الخالدي، 2003: 35). وأكدت الجمعية الامريكية لتقدم العلوم (AAAS) والاكاديمية الوطنية لمعلمي العلوم National Academy of Science (NAS) على اهمية الثقافة العلمية وتوفيرها لكل المتعلمين (Nelson، p15:1999) وهذا يلزم المؤسسات التعليمية ان تستوفي للمتعلم مقومات الثقافة العلمية وتمحو اميته العلمية ، لذلك أصبحت الثقافة العلمية اساس من اساسيات التربية فلم تعد الاساسيات الثلاثة القديمة (القراءة والكتابة والحساب) هي كل ما يلزم كسبه بل ان الثقافة العلمية أصبحت جزءاً لا يتجزأ من هذه الاساسيات ولذا كان لزاماً على المؤسسات التعليمية ان تسعى الى تحقيقها (الحديفي، 2002: 26-27). وقد ادركت العديد من الدول المتقدمة اهمية الثقافة العلمية ، فقامت بأعداد برامج تطوير مناهج وتدریس العلوم بهدف نشر الثقافة العلمية ومحو الامية العلمية بين ابنائها، فقد هدف برنامج العلوم لجميع الأمريكيين (Project، 2061) الذي تدعمه الجمعية الامريكية لتطوير العلوم (AAAS، 1993) الى رفع مستوى الثقافة



العلمية بين المواطنين والى بناء مواطن جديد بحلول 2061، والبرنامج الياباني الذي وضعته الوكالة اليابانية للعلوم والتكنولوجيا Japan Science and Technology Agency (JSTA) الذي يهدف الى زيادة الوعي العلمي والتقني عند عامة المواطنين (صباريني وموسى، 2011: 174-175) ان الهدف الموحد لحركات الاصلاح يتمثل في تحقيق الثقافة العلمية وتنميتها عند جميع الطلبة لذلك اشارت المشاريع الاصلاحية في التربية العلمية في مختلف انحاء العالم الى اهمية دور معلم العلوم في ايجاد المجتمع المثقف علمياً، وهذا الدور يتطلب من معلم العلوم فهم المجالات والابعاد المختلفة للثقافة العلمية وكيفية توظيفها في الحياة وفهم طبيعة العلم (عياش، 2008: 5) واصبح العلم جزءاً لا يتجزأ من المجتمع، ولكي تتحقق فيه المواطنة المستمرة ينبغي الاهتمام بدراسة طبيعة العلم وفهمه، والتكنولوجيا والمجتمع والعلاقة المتبادلة فيما بينهم (عميرة وفتحى، 1981: 64) وتطور الحقول العلمية في ضوء تأريخ العلم، وفلسفته، وعلم اجتماع العلم وسيكولوجيته، تغيرت مفاهيم طبيعة العلم، وبالتالي ادت الى تغيير الطرائق وأساليب التفكير عند المربين العلميين وحركات اصلاح مناهج العلوم وتدريسها لتعريف طبيعة العلم وبنيتها وتحديد هويته بشكل اكثر وضوحاً كهدف رئيس من اهداف التربية العلمية والثقافة العلمية على حد سواء في القرن الحادي والعشرين. (زيتون، 2010: 56) ويرى المهتمون بفلسفة العلم أن دراسة وفهم طبيعة العلم تكمن في جوانب عدة منها الجانب الأخلاقي حيث يسهم فهم طبيعة العلم في تطوير المعايير العلمية التي تجسد الالتزامات الأخلاقية التي تؤلف جزءاً كبيراً من المجتمع فضلاً عن ان فهم طبيعة العلم يساعد على تسهيل دراسة الموضوعات العلمية (Lederman، 2006: 832) والجانب النفعي الذي يركز على فهم التطبيقات التكنولوجية للعلم، والجانب الثقافي الذي يعد العلم جزءاً من الثقافة السائدة في المجتمع، فضلاً عن الجانب الديمقراطي الذي يفيد في اتخاذ قرارات ازاء الموضوعات العلمية الاجتماعية، والجانب الإجرائي الذي يفيد في اتباع الطرائق المختلفة التي يقوم بها العلماء. (ابو جحجوح، 2013: 181)، ان فهم طبيعة العلم وفهم اصول تعليم وتعلم العلوم مرتبطان مع بعضهما ارتباطاً وثيقاً ويشكلان جانباً من قاعدة المعرفة الأساسية التي ينبغي بمعلم العلوم امتلاكها لتعليم العلوم بشكل جيد، وبالتالي فان تدريس العلوم يتطلب من معلم العلوم امتلاك فهم مناسب لطبيعة العلم بصورته المعاصرة (الزعيبي، 2009: 223) ويشير (سلامة، 2004) بهذا الشأن "أن فهم المعلم لطبيعة العلم امر ضروري يساعده على التدريس ويخلق لديه فلسفة متكاملة عن طبيعة العلم وماهيته وبنيته مما يحقق للمتعلم الفهم السليم له" (سلامة، 2004: 46) ويرى المختصون والباحثون ان فهم معلمي العلوم لطبيعة العلم وبنيته يمثل محوراً أساسياً ضمن مجالات التربية العلمية وذلك بالنسبة لجميع جوانب هذا المجال من فلسفة، وغايات



التربية العلمية ومحتوى الكتب، واستراتيجيات التدريس، واعداد المعلم وخصائصه، وتقويم نتائج التعليم والتعلم (زيتون، 2000:89). مما ينعكس هذا الفهم على سلوكهم التعليمي (زيتون، 1985:7) وبالتالي يتمكنوا من اكساب المتعلم فهماً لطبيعة العلم الذي يمثل احدى اركان الثقافة العلمية، (زيتون، 2000:89). وانطلاقاً من ذلك بدا التحول في التربية العلمية ومناهج تدريس العلوم بالمناداة بتضمين طبيعة العلم (NOS) في مناهج العلوم وتدريسها وذلك في ضوء حركات اصلاح التربية ومناهج العلوم (زيتون، 2010:59) اذ انه من ابرز المحاور الذي تناوله مشروع الاصلاح التربوي 2061 طبيعة العلم الذي وضع ثلاثة مكونات لفهم طبيعة العلم المتمثلة بالعلم قابل للفهم مع صعوبة إيجاد اجابة لكل سؤال، وطبيعة الاستقصاء العلمي، وفهم السياق الاجتماعي والسياسي للعلماء (الزعي، 2009:221)، ويكتسب البحث اهمية بوصفه:

1. أول محاولة محلية (في حدود علمنا) يكشف عن فهم طبيعة العلم (NOS) عند مدرسي الكيمياء مسايرة لأحد الاتجاهات العالمية

المعاصرة لتدريس العلوم، المتمثلة بوثيقة الاصلاح التربوي (AAAS) المنشقة عن المشروع الأمريكي 2061

2. يواكب التطورات الحديثة والحركات التجديدية الاصلاحية التي تؤكد على ضرورة ترجمة المعلم فهم طبيعة العلم في السلوك الصفّي .

3. ذات فائدة تطبيقية تبصر مدرسي الكيمياء بمجالات طبيعة العلم كاتجاه معاصر في تدريس العلوم لترجمة مادته وطرائقه وعملياته واتجاهاته في سلوكهم التعليمي الصفّي.

4. يفيد مشرفي الكيمياء للاستفادة من نتائج هذا البحث في اعادة النظر بمجالات تقويم المعلم في اثناء الخدمة والأخذ بعين الاعتبار فهمهم لطبيعة العلم وتوظيفه في تدريس مادة الكيمياء .

5. توجيه انظار القائمين على العملية التعليمية لتحقيق هدف الثقافة العلمية المتمثل باعداد المتعلم القادر على التعامل مع القضايا والمواقف الحياتية، وتمكينه من متابعة كل ما يستجد من مجالات العلوم كافة.

هدفاً للبحث: يهدف البحث التحقق من فهم طبيعة العلم عند مدرسي الكيمياء على وفق وثيقة (AAAS) لمشروع الاصلاح التربوي 2061. وللتحقق من هدف البحث صيغت التساؤلات التالية:

1- هل يمتلك مدرسي الكيمياء فهماً لطبيعة العلم على وفق وثيقة (AAAS) لمشروع الاصلاح التربوي؟

2- مانسبة فهم طبيعة العلم على وفق وثيقة (AAAS) لمشروع الاصلاح التربوي 2061 عند مدرسي الكيمياء.



3- هل يوجد فرق ذا دلالة احصائية عند مستوى (0.05) في فهم طبيعة العلم على وفق وثيقة الاصلاح (AAAS) لمشروع

الأصلاح التربوي 2061 بين مدرسي الكيمياء يعزى الى سنوات الخدمة؟

حدود البحث:-

1- مدرسي الكيمياء في المدارس المتوسطة والثانوية الحكومية النهارية التابعة للمديرية العامة لتربية الرصافة /الاولى والثانية والثالثة في مركز

محافظة بغداد للعام الدراسي 2016-2017

تحديد المصطلحات

طبيعة العلم على وفق AAAS (NOS) Nature of science

وتشمل نظرة العالم العلمي والقواعد العلمية للإستكشاف، وطبيعة المشاريع العلمية وتضم وجهة النظر العلمية للعالم، الإستكشاف العلمي، المشروع العلمي. (AAAS, 1993)

التعريف الأجرائي: فهم مدرسي الكيمياء في المرحلة الثانوية كيفية اكتشاف وتأسيس المعرفة العلمية من وجهة نظر الجمعية الامريكية لتقدم

العلوم (AAAS) بمكوناتها الثلاث وتشمل الرؤية العلمية للعالم، والاستقصاء العلمي، وطبيعة المسعى العلمي ويقاس على وفق اختبار طبيعة

العلم المتبنى لهذا الغرض.

أجراءات البحث:

مجتمع البحث: يتألف مجتمع البحث من جميع مدرسي الكيمياء للصف الثالث المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية الحكومية النهارية التابعة

للمديريات العامة لتربية محافظة بغداد/الرصافة الاولى، الرصافة الثانية، الرصافة الثالثة والبالغ عددهم (118) مدرساً و(279) مدرسة موزعين على

(397) مدرسة متوسطة وثانوية بحسب احصائية شعبة الاحصاء في محافظة بغداد للعام الدراسي (2016-2017) وتمثلت عينة البحث باختيار

عينة من مدرسي الكيمياء للصف الثالث المتوسط بلغت (60) مدرس ومدرسة، اي بنسبة 15% من مجتمع البحث ونظراً لان مجتمع المدرسين

متجانس فكلما كان المجتمع متجانساً ومتماثلاً كان بالامكان اختيار عينة صغيرة توفيراً للوقت والتكلفة (المعاني واخرون، 2012: 89)

اداة البحث: تم تبني اختبار طبيعة العلم على وفق المشروع (2061) مع تعليماته، سبق وان اعدته الباحثة (عباش 2008) ولفئة مدرسي العلوم في

المملكة الاردنية الهاشمية، علماً ان الاختبار موضوعي من نوع الاختيار من متعدد بواقع (28) فقرة اختبارية باربعة بدائل للاجابة عن كل فقرة، احدى



هذه البدائل صحيحة والبدائل الثلاثة الأخرى خاطئة، وأعطيت (درجة واحدة) للأجابة الصحيحة و(صفر) للأجابة الخاطئة أو المتروكة أو التي لها اجابتين وبذلك تكون أعلى درجة للاختبار (28) وأقل درجة صفر، تم التحقق من صدقه بعرضه على مجموعة من المحكمين المختصين بطرائق التدريس والقياس والتقويم، واقترح 80% منهم على اجراء بعض التعديلات على بعض الفقرات اما بقية الفقرات فقد حازت على اتفاق الخبراء وبهذا عد الاختبار ذا صدق محتوى وظاهري، وبعد التأكد من وضوح فقرات الاختبار وتعليماته وحساب متوسط الزمن اللازم للأجابة تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية للتأكد من خصائصه السيكومترية من حيث معامل الصعوبة اذ تراوحت قيمته بين (0.28-0.78) (بلوم، 1983: 107) اما معامل التمييز وجد ان قيمتها تتراوح بين (0.20-0.52) وهو مؤشر جيد لقبول الفقرات، اذ ان الفقرات تعد جيدة اذا كانت قوتها التمييزية أكثر من 20% (الزويبي، 1981: 80) ويفترض ايضا ان تكون الموهبات جذابة في فقرة الاختبار من متعدد وبمعنى اخر البدائل الخاطئة تكون جذابة للطلاب الضعفاء (العجيلي وآخرون، 2001: 71) وبعد رصد الاجابات الخاطئة وجد انها مموه في الفئتين العليا والدنيا وان جميع معاملات فاعلية البدائل سالبة اي انها كانت جذابة للطلبة الضعفاء، اما ثبات الاختبار الذي يشير الى مدى الدقة والاتساق بفقرات الاختبار، وباعتماد معادلة (كيودر ريتشاردسون- 20) بلغت قيمة معامل الثبات (0.93) وهو معامل ثبات جيد على وفق المعايير التي تشير اليها ادبيات القياس والتقويم بان قيم معاملات الثبات التي تزيد عن (0.67) تعد جيدة (النبهان، 2004: 240) وبهذا اصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق، مؤلفاً من 25 فقرة بصورته النهائية بعد التحقق من صدق الاختبار وخصائصه السيكومترية.

عرض النتائج :-

التساؤل الأول: هل يمتلك مدرسي الكيمياء فهما لطبيعة العلم على وفق وثيقة (AAAS) لمشروع الإصلاح التربوي؟ بعد حساب الدرجات التي حصل عليها افراد العينة في اختبار طبيعة العلم، اعتمد الاختبار التائي لعينة واحدة للتعرف على دلالة الفرق بين مدرسي الكيمياء في فهم طبيعة العلم، الجدول (1)

جدول (1)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية لدرجات اختبار طبيعة العلم ككل لمدرسي الكيمياء						
الاختبار	عدد الأفراد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الفرضي	درجة الحرية	القيمة التائية المحسوبة الدلالة الاحصائية
ككل	60	10.02	1.71	12.5	59	11.234
						دالة لصالح المتوسط



الفرضي							
--------	--	--	--	--	--	--	--

القيمة الجدولية عند مستوى 0.05 ودرجة حرية (59) تساوي 2

يتبين من الجدول ان القيمة التائية المحسوبة بلغت (11.234) وهي اكبر من القيمة الجدولية البالغة (2) بدرجة (حرية 59) عند مستوى (0.05) وعند المقارنة ما بين المتوسط الحسابي لدرجات المدرسين البالغ (10.02) وبأنحراف معياري (1.71) بالمتوسط الفرضي البالغ (12.5) ، تبين وجود فرق بين المتوسطين ، والقيمة التائية المحسوبة دالة لصالح المتوسط الفرضي ، الامر الذي يؤشر على ان مدرسي الكيمياء يمتلكون فهماً منخفض لطبيعة العلم على وفق وثيقة الاصلاح (AAAS) لمشروع الاصلاح التربوي 2061 وتم الاستدلال عن كل مجال من مجالات اختبار طبيعة العلم باعتماد الاختبار التائي لعينة واحدة لحساب الفرق بين المتوسطات الجدول (2)

جدول(2)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية لمجالات طبيعة العلم

المجال	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الفرضي	درجة الحرية	القيمة التائية المحسوبة	الدلالة الاحصائية
الرؤية العلمية للعالم	60	4.18	1.36	4.50	59	1.805	غير دالة
الاستقصاء العلمي	60	2.12	1.08	3.5	59	9.968	دالة لصالح المتوسط الفرضي
المسعى العلمي	60	3.72	1.29	4.50	59	4.704	دالة لصالح المتوسط الفرضي

الرؤية العلمية للعالم: تبين ان القيمة التائية المحسوبة (1.805) اصغر من القيمة الجدولية (2) عند مستوى (0.05) بدرجة حرية (59) وذلك للمقارنة ما بين المتوسط الحسابي لدرجات المدرسين في هذا المجال والذي تبلغ قيمته (4.18) وبأنحراف معياري (1.36) والمتوسط الفرضي الذي تبلغ قيمته (4.50) تبين ان القيمة التائية المحسوبة غير دالة لصالح المتوسط الفرضي وهذا يعني تقارب المتوسط الحسابي والمتوسط الفرضي، وهذا يعني ضعف في مجال الرؤية العلمية للمدرسين

الاستقصاء العلمي: تبين ان القيمة التائية المحسوبة (9.968) اكبر من القيمة الجدولية (2) عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (59)

وذلك بالمقارنة مابين المتوسط الحسابي لدرجات المدرسين في هذا المجال والذي تبلغ قيمته (2.12) وبأنحراف معياري (1.08) والمتوسط الفرضي الذي تبلغ قيمته (3.5) ، تبين ان القيمة التائية المحسوبة دالة لصالح المتوسط الفرضي ، وهذا يعني تدني الاستقصاء العلمي عند المدرسين

المسعى العلمي: تبين ان القيمة التائية المحسوبة (4.704) اكبر من القيمة الجدولية (2) عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (59) وذلك بالمقارنة مابين المتوسط الحسابي لدرجات المدرسين في هذا المجال والذي تبلغ قيمته (3.72) وبأنحراف معياري (1.29) والمتوسط الفرضي الذي تبلغ قيمته (4.5)، تبين ان القيمة التائية المحسوبة دالة لصالح المتوسط الفرضي، وهذا يعني تدني المسعى العلمي عند المدرسين ويوضح الشكل (1) الفرق بين الأوساط الحسابية لكل مجال من مجالات اختبار طبيعة العلم مرتبة تنازليا



شكل (1) المتوسط الفرضي والحسابي على مجالات اختبار طبيعة العلم

التساؤل الثاني: الذي ينص مانسبة فهم طبيعة العلم على وفق وثيقة (AAAS) لمشروع الإصلاح التربوي 2061 عند مدرسي الكيمياء؟

اظهرت نتائج اختبار فهم طبيعة العلم ككل ان نسبة 40% فقط من مدرسي الكيمياء يمتلكون فهما لطبيعة العلم على وفق وثيقة (AAAS) لمشروع الإصلاح التربوي 2061 وكانت النسب المئوية لكل مجال من مجالات الاختبار (46%، 41%، 30%) لكل من (الرؤية العلمية للعالم ، والمسعى العلمي، والاستقصاء العلمي) على التوالي مرتبة تنازليا، الجدول (3)

النسب المئوية والانحراف المعياري والمتوسط الحسابي لاختبار طبيعة العلم ومجالاته

المجال	العنوان	الدرجة الكلية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	النسبة المئوية
الأول	الرؤية العلمية للعالم	9	4.18	1.36	46.0



30.0	1.08	2.12	7	الاستقصاء العلمي	الثاني
41.0	1.29	3.72	9	المسعى العلمي	الثالث
40 . 0	1.71	10.02	25	الاختبار ككل	المجموع

التساؤل الثالث : هل يوجد فرق ذا دلالة احصائية عند مستوى (0.05) في فهم طبيعة العلم على وفق وثيقة الاصلاح (AAAS) بين مدرسي الكيمياء يعزى الى سنوات الخدمة؟

تم اعتماد تحليل التباين الأحادي وأظهرت النتائج الأحصائية ان القيمة الفائية المحسوبة (1.834) وهي اصغر من القيمة الفائية الجدولية (3.15) عند مستوى (0.05) وبدرجة حرية (2,57) وهذا يعني عدم وجود فرق ذا دلالة احصائية عند مستوى (0.05) في فهم طبيعة العلم عند مدرسي الكيمياء يعزى الى سنوات الخدمة.

جدول (7)

تحليل التباين الاحادي والقيمة الفائية لأختبار فهم طبيعة العلم

عند مدرسي الكيمياء بحسب سنوات الخدمة

الدلالة الاحصائية	القيمة الفائية المحسوبة	متوسط المربعات	درجة الحرية	مجموع المربعات	تحليل التباين
غير دالة	1.834	5.229	2	10.459	بين المجموعات
		2.851	57	162.524	داخل المجموعات
			59	172.983	المجموع

مناقشة النتائج: أظهرت النتائج الأحصائية بشكل عام تدني في فهم طبيعة العلم عند مدرسي الكيمياء على وفق وثيقة (AAAS) لمشروع الاصلاح التربوي 2061, فقد كان 40% فقط من العينة يمتلكون فهما لطبيعة العلم وهو دون المستوى المقبول تربويا, كما بينت النتائج الأحصائية انه لا يوجد فرق دال احصائيا في فهم طبيعة العلم عند مدرسي الكيمياء يعزى الى سنوات الخدمة , وقد يعود ذلك الى عدم مواكبة برامج اعداد المعلم قبل الخدمة او في اثناءها التطورات الحديثة في التربية العلمية وحركات الاصلاح التربوية وعدم تدريب المعلم في مجال طبيعة العلم هذا من ناحية, ومن ناحية اخرى فان تدريس العلوم بشكل عام والكيمياء بشكل خاص يركز على تدريس الكم المعرفي للمحتوى أكثر من الاهتمام بطرائق التفكير فقد اشار (2000, Rudiger) بهذا الشأن " أن مناهج العلوم لاتزال تعرض محتوى العلوم باعتباره جساما معرفيا وتركز على الكم المعرفي أكثر من طرائق التفكير" (Rudiger, 2000:p78) , اي بمعنى آخر ان مناهج العلوم لم تجعل من



طبيعة العلم اهدافا اساسية للتربية العلمية, اما بالنسبة الى تدني نسب فهم كل مجال من مجالات فهم طبيعة العلم يتم مناقشته على النحو التالي :

1. بالرجوع الى مجال الرؤية العلمية للعالم نجد ان 54% من العينة لم يفهموا الأهداف الأساسية او الأفكار المعاصرة للرؤية العلمية, فقد كان 17% من العينة فقط يفهمون ان المعايير التي تحقق الرؤية العلمية عند المتعلم هو توجيهه الى اتباع المنهجية العلمية الموحدة تؤدي الى نتائج متشابهة, في حين اعتقد اغلبهم انه ينبغي توجيه المتعلم الى اهمية توظيف البحث العلمي لتكوين الرؤية العلمية , كما ان 85% من المدرسين لم يفهموا ان رؤية العالم ونظرته لتطور العلم هو عن طريق النزعة التشكيكية والتساؤل العلمي بل اعتقدوا ان رؤية العالم ونظرته بشأن تطور العلم هو عن طريق تطور اساليب وطرق البحث العلمي , وقد يكون هذا ناتجا من ان اغلب مدرسي الكيمياء لم يتعرفوا في مراحل تعليمهم المختلفة او اعدادهم لمهنة التدريس الى الأهداف الأساسية للمفاهيم العلمية او ادراك اهمية الأخلاق في مجال العلم والبحث العلمي , فضلا من عدم تعريضهم لندوات او دورات تثقيفية بهذا الشأن .

2. ان 70% من مدرسي الكيمياء لم يفهموا طبيعة الاستقصاء العلمي وكيفية العمل به لتوظيفه في الحياة اليومية, فقد رأى 32% من العينة فقط أن فلسفة الاستقصاء العلمي المنطقية (البراجماتية) تؤكد على التحقق وتوظيف المنطق لتحديد مفاهيم العلم, اما اغلب مدرسي الكيمياء كانوا يعتقدون أن الفلسفة البراجماتية المنطقية تؤكد على التجريب والأدلة العلمية الموثقة وقد يكون هذا ناتجا من قلة ثقافتهم واطلاعهم على الفلسفات وانواعها , كما ان 77% من العينة لم يدركوا ان الاستقصاء العلمي يسهم في تنمية التفكير الناقد بل اعتقدوا انه يسهم في بناء عادات العقل او القدرة على التواصل, ونظرا لعدم اهتمام مدرسي الكيمياء بممارسة المتعلم للاستقصاء العلمي في دروس الكيمياء وتنميته فقد اعتقد 75% من مدرسي الكيمياء ان معايير تنميته تتمثل في اتاحه الفرصة للمتعملم باكتشاف العالم المحيط به وهم بهذا المعنى لا يميزون بين الاستقصاء العلمي والاستكشاف, او ان معايير تتمثل اما بضرورة ضبط المتغيرات في التجربة العلمية او التأكيد على اهمية وجود اكثر من باحث لدراسة ظاهرة ما , وقد يكون هذا ناتجا من عدم ادراكهم لمفهوم الاستقصاء العلمي وكيفية تنميته عند المتعلم فضلا من ان معظم التجارب تكون تأكيدية وليست استقصائية , فضلا من ذلك لم يدرك 84% من مدرسي الكيمياء ان تكليف احد العلماء اعادة التجربة هو موقف الفرد المثقف علميا عندما تتعارض نتائج تجربة علمية مع نتائج معروفة , وقد يكون هذا ناتجا من تركيز معظم الدورات التدريبية للمدرس على المعرفة النظرية دون التأكيد على قدرات الاستقصاء العملية , ونتيجة لعدم اهتمام محتوى منهج الكيمياء بالمنحى التاريخي في تدريس المادة لم يدرك 74% من مدرسي الكيمياء ان توظيف المنحى التاريخي في تدريس العلوم يتضمن فهم اعمق للاستقصاء العلمي وللعلم كمشروع انساني.

3. 59% من مدرسي الكيمياء ينقصهم الفهم بمعنى وطبيعة المشروع (المسعى) العلمي , فقد رأى 28% فقط من العينة ان مفهوم الثقافة العلمية يرتبط بفهم طبيعة العلم والتطبيق العلمي للمعرفة وعادات العقل, في حين اعتقد اغلبهم الى ان هذا المفهوم يرتبط بمجموعة المعارف العلمية والاتجاهات والميول العلمية, ونتيجة لقلة فهمهم بالمنهج التجريبي والمنطقي الذي يسهم في حل المشكلات اليومية بالاستناد الى الأدلة العلمية والتحليل العلمي فقد اعتقد اغلبهم, ان الفرضية العلمية هي عملية عقلية اساسية ولم يفهم غير 20% منهم ان الفرضية العلمية هي حل مؤقت للمشكلة , وادرك 30% فقط من العينة ان الغاية من نشر العلماء لأبحاثهم هو لأخضاع المعرفة المكتشفة للتدقيق , بينما اعتقد اغلبهم ان الغاية من نشر الأبحاث بعد اجراء البحوث العلمية اتاحه الفرصة لمزيد من التطبيقات العلمية الجديدة . وقد يكون هذا ناتجا من قلة وعيهم بالعلم كنشاط انساني اجتماعي , فضلا من ان قلة فهم العينة بالمهارات التحليلية النقدية جعلتهم يعتقدون ان توظيف الأفراد التفكير العلمي في دراستهم للعلوم هي من احدى التطبيقات العلمية كمنظور شخصي اجتماعي ولم يفهم غير 26% من العينة انها تعني استخدام الأفراد المنحى



النظامي للتفكير الناقد حول العلم .

4. نتائج التساؤل الثاني :-

ثالثاً: الاستنتاجات : تم التوصل الى :-

1- تدني فهم طبيعة العلم على وفق وثيقة (AAAS) لمشروع الإصلاح التربوي 2061 فقد كان دون المستوى المقبول تربوياً فقد كانت بنسبة 40% .

2- حصول مجال الرؤية العلمية للعالم اعلى نسبة فقد كانت 46% يليها مجال طبيعة المسعى العلمي بنسبة 41% واخيراً فهم طبيعة الاستقصاء العلمي بأقل نسبة بين مدرسي الكيمياء اذ كانت 30% .

3- لا يوجد فرق دال احصائياً في فهم طبيعة العلم على وفق وثيقة (AAAS) لمشروع الإصلاح التربوي 2061 عند مدرسي الكيمياء يعزى الى سنوات الخدمة.

رابعاً: التوصيات والمقترحات

1- ضرورة الاستفادة من توصيات المشروع 2061 الذي تقدمت بها الجمعية الامريكية لمعلمي العلوم في تضمين طبيعة العلم في برامج اعداد معلمي العلوم قبل الخدمة.

2- مواكبة التطورات الحديثة والأطلاع على المفاهيم المنبثقة من حركات الإصلاح في التربية العلمية .

3- تبصير مدرسي الكيمياء الى جعل طبيعة العلم في تدريس محتوى مادة الكيمياء هدفاً رئيساً للتربية العلمية.

4- توجيه مدرسي الكيمياء الأهتمام بتدريس طرائق التفكير اكثر من التركيز على عرض محتوى مادة الكيمياء.

5- تنظيم دورات تدريبية لمدرسي الكيمياء في اثناء الخدمة في مفهوم طبيعة العلم ومجالاته.

واستكمالاً للبحث يقترح اجراء دراسات اخرى مماثلة لمرحلة الاعدادية ولمواد دراسية اخرى.

المصادر العربية والاجنبية



- أبو جحجوح، يحيى محمد (2013): "طبيعة علم الفيزياء وعلاقته بطرائق التدريس لدى معلمي الفيزياء في المدارس الثانوية بفلسطين"، *مجلة جامعة الأقصى*، المجلد 17، العدد 2، ص: 177-217.
- أبو عاذرة، سناء محمد (2012): "الإتجاهات الحديثة في تدريس العلوم"، الطبعة الأولى، دار الثقافة، عمان.
- بلوم، بنيامين وجورج مادوس وتوماس هاستنجنس (1983): "تقييم تعلم الطالب التجميعي والتكويني"، ترجمة محمد أمين المفتي وآخرون، الطبعة العربية، دار ماكجروهيل للنشر، القاهرة، مصر.
- بن سعيد، ثنائي أحمد عودة (2011): "تقويم محتوى مناهج العلوم الفلسطينية للمرحلة الأساسية العليا في ضوء المعايير العالمية"، رسالة ماجستير غير منشورة في المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.
- الحذيفي، خالد بن فهد (2002): "المشروع المتكامل لتضمين الثقافة العلمية في مناهج التعليم العام بالملكة العربية السعودية"، خطة بحث مقدمة الى وزارة المعارف، مركز التطوير التربوي، كلية التربية جامعة الملك سعود.
- الحيلة، محمد محمود (1999): "التصميم التعليمي نظرية وممارسة"، الطبعة الأولى، دارالمسيرة، عمان.
- الخالدي، موسى (2003): "الثقافة العلمية ومناهج العلوم"، *مجلة رؤى التربوية*، العدد 12، ص: 34-37.
- الزعبي، طلال عبد الله (2009): "العلاقة بين مستوى فهم معلمي العلوم الحياتية في المرحلة الثانوية لطبيعة العلم ومستوى فهمهم للقضايا العلمية الجدلية وإتجاهاتهم العلمية"، *مجلة دراسات العلوم التربوية*، المجلد 36، العدد 62.
- الزوبعي، عبد الجليل إبراهيم ومحمد الياس بكر وإبراهيم عبدالحسن الكناني (1981): "الإختبارات والمقاييس النفسية"، الطبعة الأولى، دار الكتب، الموصل.
- زيتون، عايش محمود (1985): "طبيعة العلم وبنيتة تطبيقات في التربية العلمية"، الطبعة الأولى، دار عمار، عمان.
- زيتون، عايش محمود (2010): "الإتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها"، الطبعة الأولى، دار الشروق، عمان.
- زيتون، كمال عبد الحميد (2000): "تدريس العلوم من منظورالبنائية"، المكتب العلمي للكمبيوتر، الاسكندرية.
- سعادة، جودت أحمد وعبدالله محمد إبراهيم (2011): "المنهج المدرسي المعاصر"، الطبعة السادسة، دار الفكر، عمان.
- سلامة، عادل أبو العز أحمد (2004): "تنمية المفاهيم والمهارات العلمية وطرق تدريسها"، الطبعة الأولى، دار الفكر، عمان.
- صباريني، محمد سعيد وموسى جرادات (2011): "مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة الصف الأول الثانوي وعلاقته بتحصيلهم الدراسي في الفيزياء ومؤشرات الثقافة العلمية لأسرهم ومدارسهم"، *مجلة جامعة الخليل للبحوث*، عمان، المجلد 6، العدد 1، ص: 137-194.
- طالب، عبد الله (2009): تطوير مناهج العلوم في المرحلة الأساسية بالجمهورية اليمنية في ضوء معايير الجودة الشاملة، مجلة التربية



- العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد 12، العدد 2، ص: 151-195.
- العجيلي، صباح حسين وآخرون (2001): "مبادئ القياس والتقويم التربوي"، الطبعة الأولى، مكتب أحمد الدباغ، بغداد.
 - عطية، محسن علي (2009): "الجودة الشاملة والجديد في التدريس"، الطبعة الأولى، دار صفاء، عمان.
 - عميرة، إبراهيم بسيوني وفتح الديب (1981): "تدريس العلوم والتربية العلمية"، الطبعة الثامنة، دار المعارف، القاهرة.
 - عياش، آمال نجاتي (2008): "أثر برنامج تدريبي مستند الى مشروع الاصلاح التربوي للتربية العلمية 2061 في تنمية التنوير العلمي وفهم طبيعة المسعى العلمي لدى معلمي العلوم في وكالة الغوث الدولية في الأردن"، إطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الاردن.
 - الفتلاوي، سهيلة محسن (2008): "الجودة في التعليم"، الطبعة الأولى، دار الشروق، رام الله.
 - المعاني، أحمد اسماعيل وناصر محمود سعود جرادات وعبدالرحمن محمود المشهداني (2012): "اساليب البحث العلمي والإحصاء كيف تكتب بحثاً علمياً؟"، الطبعة الأولى، دار إثراء، عمان.
 - الموسوي، محمد علي حبيب (2011): "المناهج الدراسية المفهوم الأبعاد المعالجات"، الطبعة الأولى، دار البصائر، بيروت.
 - النبهان، موسى (2004): "أساسيات القياس في العلوم السلوكية"، الطبعة الأولى، دار الشروق، عمان.
 - النجدي، أحمد ومنى عبد الهادي سعودي وعلي راشد (2005): "إتجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية"، الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة.
 - فقيهي، يحيى علي (2009): "أين موقعنا منها؟ برامج اصلاح تعليم العلوم العالمية"، مجلة المعرفة، العدد 169.
- http://www.almarefh.net/show_content_sub.php?CUV=356&SubModel=138&ID=285

1. American Association for the Advancement of Science(AAAS). (1993):
Benchmarks for Science Literacy,Project 2061. New York: Oxford
University Press.
2. Lederman,norman,(2006):**Nature of Science:past,present and future**,I llinois
Institute of Technolog,ch28,page831.



3. Nelson, G, (1999): Science Literacy for all in the 21st Century" **Journal of Educational Leadership**. Vol57. N(2) PP 14-17.
4. Rudgier, L (2000): **Scientific Literacy A conceptual over view**, Science Education V.84.