العدد الخامس عشر
تاريخ الإصدار: 2 – كانون الثاني – 2020 م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

"جودة تعليم وتعلم العلوم في الجمهورية اليمنية مقارنة بالتجارب الدولية"

إعداد: د.رجاء محمد ديب الجاجي

أستاذ مساعد في جامعة العلوم والتكنولوجيا – اليمن

باحثة ما بعد الدكتوراه في الجامعة الإسلامية العالمية – ماليزيا

Raja.74@hotmail.com

العدد الخامس عشر
تاريخ الإصدار: 2 – كانون الثاني – 2020 م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

ملخص الدراسة:

هدفت الدراسة إلى التعرف على جودة تعليم وتعلم العلوم في الجمهورية اليمنية ومقارنتها بالتجارب الدولية، وقد اتبعت الدراسة المنهج الكيفي، وذلك من خلال تحليل كيفي للوثائق المتعلقة بمعايير تعليم العلوم في التجارب الدولية، بالاضافة إلى مراجعة الدراسات ذات الصلة بتعليم وتعلم العلوم في اليمن، وقد تناولت الدراسة واقع تعليم العلوم في اليمن في مجالات مناهج العلوم،و إعداد معلم العلوم،وتقييم تعليم وتعلم العلوم، والمعامل والأنشطة والوسائل واستخدام التقنية، واستراتيجيات تعليم وتعلم العلوم، والتوجيه، والتدريب، والبحث العلمي. كما تم استعراض معايير تعليم وتعلم العلوم في التجارب الدولية في كل من الولايات المتحدة وانجلترا وفنلندا وكندا وسنغافورة، ومقارنتها بمعايير العلوم في اليمن والخروج بأهم المقترحات التطويرية لتجويد تعليم وتعلم العلوم في اليمن.

الكلمات المفتاحية: جودة التعليم، جودة تعليم وتعلم العلوم، التجارب الدولية في تعليم وتعلم العلوم.

مقدمة:

إن جودة المخرج النهائي (المتعلم) في العملية التعليمية، وكيفية تحقيق تلك الجودة وضمان فاعليتها تكمن في أهمية البحث عن الكيفية التي نجعل بها كل تعلم جديد يندمج في البيئة المعرفية للخبرات القديمة للمتعلم وثروته الشخصية، ليصبح التعلم الجديد مُلكاً خاصاً لِمُكْتَسِبه، فالمعارف والمهارة والقيم المخزونة التي تشكل البنية المعرفية أو المندمجة في النظام الإدراكي للشخص لا تميزه إلا من خلال آثارها التي تظهر في سلوكه، أي عندما تُكَوّنُ عِدّةً فكريةً وعلميةً وتقنيةً وثقافيةً يَتكئُ عليها أداء الفرد في الوضعيات الحياتية المختلفة، فجودة التعلم تزداد وتنقص طبقاً لاتساع قدرة المتعلم على تشرب ما تعلمه، وتحويله إلى عنصر مكون لشخصيته ثم توظيفه في مجالات جديدة (الحريري،2011).وهذا يعني التركيز على قاعدة انتقال أثر التعلم، فانتقال أثر التعلم يتطلب شروطاً من أهمها: نمط التعلم المتحقق ومكوناته، كأن يهدف المعلم إلى تعليم المتعلم معرفة جديدة، ويتوقع من هذا المتعلم استثمار هذه المعرفة في مواقف جديدة غير مشابهة للموقف الذي مر به في قاعة الدرس، ويُنتَظرُ من المعلم أن يحول المعارف والكفايات إلى مادة تعلم مرنة قابلة لإعادة التشكيل بنيوياً ووظيفياً على حسب متطلبات الاستثمار الجديد(الحريري،2011).

والصورة التي يرسمها المتعلم عن نفسه والتي رسمها المعلم في ذهنه عن المتعلم تحدد توقعات المتعلم، وتدفع المعلم إلى مساعدته لبلوغ سقف تلك التوقعات لقدرات موجودة بالفعل، وإنجازات محققة، وتدخل محاولة المعلم لتكييف التعلم حسب الفروقات الفردية من أجل تحقيق انتقال أثر التعلم عند المتعلم من الوضعية المدرسية إلى وضعيات جديدة، لنكون عندئذ قد أنجزنا تعليماً ذا جودةٍ بالتأكيد(الحريري،2011).

وبالتالي ظهرت الحاجة إلى التحول من مفهوم التدريس والتعليم إلى مفهوم التعلم، والتحول من التعلم القائم على مجرد الإنصات للمعلم، إلى التعلم النشط القائم على التفاعل والمشاركة الايجابية للمتعلم(قرني،2012)، فقد تنامى الاهتمام في الآونة الأخيرة في كثير من الدول المتقدمة والنامية بتطوير مناهج العلوم المدرسية في مختلف المراحل التعليمية(النجدي وآخرون،2007أ).

حيث يشير النجدي وآخرون (2007ب) إلى صعوبة تحقيق ما نتمنى في مجالات التقدم العلمي والتكنولوجي؛ دون الاهتمام والتوجه إلى إعداد أجيال من القادة والعلماء في مختلف الميادين العلمية ليقوموا بدورهم في إعداد أفراد المجتمع إعداداً علمياً للانتفاع بثمار الإنتاج العلمي، واستخدام الأساليب العلمية في مختلف جوانب حياتهم، وحثهم على تقدير جهود العلماء، وذلك لمواجهة المستقبل بكل متطلباته وتحدياته،ويتحقق هذا بالتخطيط العلمي الشامل المتكامل الذي يتضمن العناية بتعليم وتعلم العلوم وجودته على جميع المستويات.

كما يتضمن التطوير حسن اختيار وإعداد وتدريب معلم العلوم الذي يتحمل القيام بهذه المسؤوليات الجمة وعلى كاهله تقع مسؤولية تدريب الطلبة على الاستقصاء لتشجيعهم على طرح الأسئلة الفاحصة التي تتعلق بالظواهر الطبيعية، كذلك على تحديد المشكلة وفرض الفروض ومناقشة الأفكار مع بعضهم البعض واختيار أجهزة وأدوات القياس التي تستخدم في التجارب وشرح الملاحظات التي توصلوا إليها وتدوين النتائج وتفسيرها وكذلك في تكوين اتجاهات علمية منشودة مثل: التشوق للمعرفة والمثابرة، وقبول الفشل في بعض التجارب وتقدير قيمة العلم وتقدير جهود العلماء في تقدم البشرية،إلى غير ذلك من الامور التي تعد أساس عملية تعليم وتعلم العلوم والسبيل إلى تحقيق أهداف العلوم المنشودة(النجدي وآخرون،2007أ).

مشكلة الدراسة:

يشير تقرير أوسبورن وديلون(2008) إلى أن غرض تعليم العلوم يجب أن يتحول من النظرة التقليدية المتمثلة في "إعداد مختصين في العلوم" **إلى** "بناء جيل مثقف علمياً" قادر على تطوير فهم الموضوعات التي يطرحها العلم وتفسيرها علمياً؛ وصولاً إلى تنمية قدراته للمشاركة الناقدة واتخاذ قرارات متعلقة بجوانب العلم والتقنية في حياة المستقبلية.

وتشكل أنشطة العلوم وتنفيذ التجارب العلمية ركناً أساساً في فعالية تعليم وتعلم العلوم، وتؤكد نتائج دراسات بريدمان المشار إليه في الهويدي(2008) الذي قام بمراجعة(60) بحثاً،شملت(13000) طالباً، ولمدة تزيد عن 15 عاماً أهمية استخدام الأنشطة والتعلم اليدوي والعقلي في تعليم وتعلم العلوم حيث وصل إلى عدة نتائج من أهمها ما يلي:

- يؤدي استخدام برامج العلوم التي تعتمد على الأنشطة إلى تحسن ملحوظ في أداء المتعلمين، وفي العمليات العلمية والإبداع والابتكار، كما يؤدي إلى زيادة الإدراك الحسي والمخزون اللغوي والمحتوى العلمي ومهارات الرياضيات، وكذلك يؤدي إلى تحسن في الاتجاهات نحو العلوم والحصص العلمية، كما يؤدي إلى تحسن ملحوظ عند المتعلمين الذين يعانون من صعوبات التعلم.
- إن التعلم اليدوي والعقلي (Hand on, Mind on) هما اللذان يؤديان إلى التحسن في الأداء وظهور هذه الفروق، كما أن الاكتشاف والتقصي مهمان في التعلم ذي المعنى وفي التعليم والتعلم الفعال، فعندما يحل المتعلم المشكلات، ويقوم بالاكتشاف فإنه يتعلم بشكل أفضل، وينقل أثر التعلم إلى الحياة بشكل أفضل.

وتؤكد قرني(2012) أن استخدام أساليب تعليم وتعلم العلوم تسهم في تحقيق التفاعل المستمر بين عقل المتعلم ونشاطه، وتحقيق التكامل بين الجانب النظري والجانب التطبيقي للمعرفة.

وعليه فإن معلمي العلوم يخلقون البيئات التي فيها يعملون هم وطلابهم سوية كمتعلمين نشطين تتوسع لديهم المعرفة النظرية والعملية بشكل مستمر حول تعليم وتعلم العلوم، ويستفيدون من أساليب تعليمهم للطلبة والتعرف على خصائصهم وكيفية تعلمهم في التخطيط والإعداد لعملية التقييم(National Academy of Science,1996).

وتأتي الدراسة الحالية لتسليط الضوء على جودة تعليم وتعلم العلوم في اليمن، من خلال التعرف على التجارب الدولية الرائدة في تعليم وتعلم العلوم والعوامل المؤثرة في جودتها، والتعرف على معايير تعليم وتعلم العلوم في تلك التجارب وأهم مميزاتها، بالاضافة إلى تحليلها ومقارنتها بمعايير تعليم وتعلم العلوم في اليمن والخروج بأوجه الاستفادة لضمان جودة تعليم وتعلم العلوم في اليمن، سعياً في تضييق الفجوة بين الواقع والمأمول، ومدى اتساق معايير تعليم العلوم في اليمن مع التوجه الدولي في مجال تطوير تعليم وتعلم العلوم وضمان جودته، وعليه تسعى الدراسة الحالية إلى **التعرف على جودة تعليم العلوم في الجمهورية اليمنية مقارنة بالتجارب الدولية.**

أسئلة الدراسة: تسعى الدراسة للإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما واقع تعليم وتعلم العلوم في الجمهورية اليمنية؟
2. ما نتائج مقارنة التجارب الدولية في تعليم وتعلم العلوم وأوجه الاستفادة منها؟
3. ما المقترحات التطويرية لضمان جودة تعليم وتعلم العلوم في الجمهورية اليمنية؟

أهمية الدراسة: تكمن أهمية الدراسة في الآتي:

1. اسقاط الضوء على واقع تعليم وتعلم العلوم في اليمن مقارنة بالتجارب الدولية.
2. الاستفادة من أوجه المقارنة بين جودة تعليم العلوم في الجمهورية اليمنية وما يقابلها في التجارب الدولية
3. تحديد أهم التوجهات التطويرية لضمان جودة تعليم وتعلم العلوم في اليمن.
4. معرفة مدى التوافق في معايير تعليم العلوم في اليمن مع التوجه الدولي في مجال تطوير تعليم وتعلم العلوم وضمان جودته.

حدود الدراسة: تقتصر حدود الدراسة على:

1. واقع تعليم وتعلم العلوم في اليمن في المجالات الآتية: (مناهج العلوم، إعداد معلم العلوم، تقييم تعليم وتعلم العلوم، المعامل والأنشطة والوسائل واستخدام التقنية، استخدام استراتيجيات حديثة في تعليم وتعلم العلوم، التوجيه، التدريب، البحث العلمي).
2. معايير تعليم وتعلم العلوم في ستة تجارب دولية في كل من الولايات المتحدة، وانجلترا، وفنلندا، وكندا، وسنغافورة، وتقرير التربية العلمية في أوروبا.
3. المجالات التطويرية في محاور المحتوى، والتعليم والتعلم، ومخرجات التعلم(المتعلم)، ومعلم العلوم، والسياسات التعليمية في تعليم وتعلم العلوم.

مصطلحات الدراسة:

جودة تعليم وتعلم العلوم:

تعرف جودة التعليم بمجموعة المعايير والإجراءات والقرارات التي يهدف تنفيذها إلى تحسين البيئة التعليمية، بحيث تشمل هذه المعايير المؤسسات التعليمية بأطرها وأشكالها المختلفة، والهيئة التدريسية والإدارية وأحوال الموظفين الذين لهم علاقة مباشرة أو غير مباشرة بالمنظومة التعليمية(Grima,2008,P17).

أما جودة تعليم العلوم فتُعرف بأنها الصفات والخصائص التي يجب أن تتوفر في تعليم العلوم بهدف تجويد وتحسين مدخلات وعمليات تعليم العلوم بما يسهم في تحقيق الأهداف المعززة للثقافة العلمية ، لتكوين المتعلم المثقف علمياً(اسماعيل،2010).

كما يرى كوستا وآراجو(Costa&Araújo,2018) أن جودة تعليم وتعلم العلوم تعني الدور الذي يقوم به النظام التعليمي وسياساته في تحديد فاعلية الممارسات التدريسية الخاصة بالعلوم والاستقصاء الموجه من قبل المعلم في تعزيز أداء الطلبة وإنجازاتهم.

أما عطيفة وسرور (2011، ص42) فيعرفان جودة تعليم العلوم بأنه ما ينبغي أن يلازم عملية التدريس من مواصفات وشروط ومتطلبات حتى يصبح تدريس العلوم فعالاً لأقصى درجة في تحقيق عمليات تعليمية تؤدي في النهاية إلى متعلم يتصف بمواصفات وشروط ومتطلبات الجودة ويتحقق لديه تعلم العلوم .

وتؤكد التعريفات السابقة على أن تحقيق الجودة يتطلب مواصفات وخصائص وممارسات تعمل على تحقيق تعليم وتعلم علوم فعال، وعليه فإن **جودة تعليم وتعلم العلوم في الدراسة الحالية** يقصد به **الالتزام بمعايير تعليم وتعلم العلوم بما يضمن تحسن الأداء والتحسين المستمر من خلال مراجعة وتقييم ما يتم تعليمه وتعلمه في ضوء مجموعة من مؤشرات الأداء وبما يتناسب مع احتياجات المجتمع زماناً ومكاناً.**

الإطار النظري للدراسة:

1. جودة تعليم وتعلم العلوم:

تشير الحريري (2011) إلى أن **جودة تعليم وتعلم العلوم** يعني **التقليل من وقوع الأخطاء في عملية تعليم وتعلم العلوم بما يحقق الأهداف والتحسين المستمر**، فجودة تعليم وتعلم العلوم يمكن تحقيقه من خلال مراجعة أداء عملية التعليم والتعلم، حيث تشمل المراجعة مراقبة أداء عملية تعليم وتعلم العلوم وتقييم جودة ما يتم تعليمه وتعلمه في ضوء مجموعة من المؤشرات والمعايير الواضحة، وتتم المراجعة باستقلالية وشفافية، وتقدم معلومات مهمة للمدرسة وللقيادة التعليمية عن نقاط القوة والجوانب التي تحتاج إلى تطوير في المدرسة للمساعدة في التركيز على الجهود والموارد كجزء من عملية تطوير تعليم وتعلم العلوم من أجل الرقي بمستوى الأداء.

ويرى الطاهر(2011) بأن النظام التربوي قادر على تحقيق جودة التعليم والتعلم من خلال ضمان مخرجات العملية التعليمية بمدى مطابقتها للمعايير التي تم تحديدها مسبقاً، ويتحقق هذا من وجهة نظره بحصول الطالب على درجة النجاح(جيد جداً) بحيث يكون قادراً على أن يعمل ويتقن... ويماثل زملائه الآخرين الذين حصلوا على نفس التقدير وفي نفس المستوى الدراسي في المناطق المختلفة،

وعليه فقد قامت شركة إديكسل(Edexcel) العالمية اختصاراً لـ Educational Excellence تحت شعار(الارتقاء بالتعليم يغير نمط الحياة) بالاهتمام بالعملية التعليمية من حيث تحقيق الجودة من جانبين: جودة العمليات ضمن المعايير المطلوبة، وجودة المنتج الذي يتضمن مواصفات المخرجات(ماذا نرغب أن يكون المتعلم) شأنها شأن أنظمة الجودة المختلفة لكنها تخصصت بالجودة التعليمية، والتي تهتم بالجانب التطبيقي المتمثل في ممارسة المتعلم للتعلم عن طريق تكليفه بعدد من المهام والأنشطة(Assignment) اليومية أوالأسبوعية كممارسة لما تعلمه بشيء من المعايشة والتفحص والتدقيق للوصول للنتائج المطلوبة بعقلية منتبهة بعيداً عن الملل والكسل معتمداً على استخدام طرق البحث العلمي والاكتشاف والملاحظة، وهو ما يطلق عليه بالمنهج العميق في التعلم، إضافة إلى ذلك يقوم المعلم بتكليف المتعلم أو عدد من المتعلمين بمشروع(Project) يتم من خلاله توظيف عدد كبير من المعلومات الحالية والسابقة ضمن خطوات بحثية تجريبية(Experimental) متقدمة تتناسب ومرحلة المتعلم الدراسية، وخلال فترة زمنية يتوصل الفريق من خلالها إلى نتائج فعلية، دون الحاجة للحفظ والاسترجاع بل بدرجة عالية من الفهم والتطبيق والتحليل والتركيب والتقويم، مع الاهتمام بمستوى الاتقان المستمر من خلال الاختبارات القصيرة(Quizzes).

ويشير تقرير أوسبورن وديلون(2008)–الذي تناول التربية العلمية في أوروبا كرؤية ناقدة– إلى أن أغلب مشكلات تعليم العلوم في أوروبا هي مشكلات عالمية تعاني منها العديد من الدول، وإننا في عالمنا العربي بحاجة ماسة للأخذ بأغلبها في واقعنا التربوي وإن اختلفت استراتيجيات تفعيلها، حيث أكد التقرير على الآتي:

1. ضرورة تبني مناهج وطرائق تدريس غير نمطية تحفز الطلاب نحو تعلم العلوم.
2. العناية باختيار محتوى العلوم وأساليب عرضه بما يتناسب مع الجميع.
3. تشجيع منحى المناهج المتكاملة.
4. التركيز على استقطاب أفضل المعلمين لتدريس العلوم لا سيما في المراحل الاساسية من التعليم.
5. تحسين ممارسات التقويم واستخدام أساليب تقويم أكثر فعالية تتسم بالموضوعية من جهة، وتستهوي الطلاب من جهة أخرى.
6. يتطلب تعليم العلوم التطبيق والتدريب، ونوعا من الالتزام والضبط الذي يحتاج وقتاً طويلاً حتى يتحقق الرضا بالعائد منه.

ويشير التقرير إلى أن مثل هذه القيم غير سائدة في مجتمعاتنا ولا تلق التشجيع في عالم اليوم، فقد أشارت نتائج التقرير إلى انخفاض اتجاهات الطلبة نحو تعلم العلوم في الدول المتقدمة، كما ظهر أيضاً أنه كلما ارتفع معدل تحصيل الطلاب في العلوم كانت اتجاهاتهم نحوه أقل إيجابية.

3.معايير تعليم وتعلم العلوم:

ارتبطت حركة المعايير بحركتين أخرتين كبيرتين هما الجودة الشاملة والاعتماد التربوي، وشكلت الحركات الثلاث فكراً تربوياً مترابطاً ثلاثي الأبعاد خلال حقبة التسعينات (البيلاوي وآخرون،2010).

إن الجودة والتميز هدفان عريضان للتعليم بشكل عام، وعلى برامج العلوم أن تمتلك جودة عالية وتفوقاً ظاهراً في مناهجها وطرق تدريسها، فلقد كانت الكيمياء والفيزياء والاحياء والجيولوجيا العناوين الرئيسة لمنهاج العلوم المدرسي، ولقد استمرت هذه المواد في تشكيل الموضوعات أو الوحدات الدراسية ضمن العلوم العامة ومساقات العلوم إلى يومنا هذا في بلداننا العربية، بالرغم من نشأتها نتيجة لفروع البحث العلمي في القرن التاسع عشر، ولكن مع بداية القرن العشرين– لا سيما في الدول المتقدمة – لم تعد هذه الفروع الدراسية تمثل المجالات العلمية المهمة، فقد تعددت الاكتشافات العلمية وظهرت حقول علمية جديدة **وبالتالي أصبح تصنيف العلوم المختلفة تبعاً لنوع المشكلة وموضوع الدراسة والبحث** أكثر من الاعتماد على نوع الفرع أو الحقل الذي يُدرس، وبشكل عام فإنه يوجد عدد كبير من الحقائق العلمية التي يمكن تدريسها في برنامج مدرسي، وإن حجم المعرفة يتضاعف كل خمس سنوات تقريباً، وبالتالي فإن المشكلة أو السؤال المطروح هو ما الذي يجب أن يُعلم؟ **إن حاجة المجتمع إلى مواطنين يحافظون على مسيرة التقدم والاختراعات العلمية والتقنية تجعل من تدريس ودراسة العلوم مطلباً أساسياً للجميع وكذلك تجعل دراسة العلوم ثقافة أساسية في مناهج المدارس للجميع**(الهويدي،2008).

وعليه فقد انتشرت الدعوة إلى تطوير المناهج بكافة المراحل التعليمية في ضوء المعايير العالمية المعاصرة التي تبنتها الهيئات والمنظمات العلمية العالمية، حيث استقرت حركة المعايير في العالم على أن المعايير تعني عقداً اجتماعياً ليس فقط بين المعلمين والسلطات التربوية، بل أيضاً بين الآباء والمتعلمين من جهة؛ والسلطات التربوية والمعلمين من جهة أخرى، وبعبارة أخرى فإن المعايير هي بمثابة عقد اجتماعي جديد في المجتمع بصفة عامة، حول متطلبات التعليم وتأكيد التوقعات المتفق عليها اجتماعياً(البيلاوي وآخرون،2010).

ويعد مصطلح معيار Standard ذو معاني متعددة، حيث يقصد بمعايير تدريس العلوم بأنها محكات Criteria للحكم على الجودة، من حيث جودة ما يعرفه المتعلمين، ومدى قدراتهم على الفعل، وجودة برامج العلوم التي تمنح هؤلاء المتعلمين الفرصة لتعلم العلوم، وجودة تدريس العلوم، وجودة النظام الذي يشجع المعلمين على تنفيذ برامج العلوم، وجودة ممارسة أساليب التقييم Assessment ، والخلاصة أن المعايير القومية لتدريس العلوم تقدم محكات للحكم على التقدم نحو رؤية قومية لتدريس العلوم وتعلمها في نظام يحث على التفوق والتميز والإبداع(النجدي وآخرون،2007أ).

4. نبذة تاريخية عن تقدم حركة تطوير تعليم وتعلم العلوم:

يصعب الحديث عن تاريخ تطور حركة معايير تعليم وتعلم العلوم دون التعرض للتجربة الأمريكية بشكل خاص كونها منشأ ولادة حركة المعايير، حيث حجم التطوير والتعديل والتحسين في برامج ومشاريع تطوير تعليم وتعلم العلوم منذ عام 1989 إلى عام 2013 في الولايات المتحدة الأمريكية بلغت 22 مشروع وكان لها أعظم الاثر في رفد حركة معايير العلوم وإثرائها، **حيث تشير الدراسات**

إلى أن عملية التطوير والتحسين في برامج ومشاريع العلوم مبني على التدرج والتسلسل، ففي العام الواحد قد ينشأ أكثر من برنامج للتطوير، كما قد لا يخلو عام من الاعوام دون تطوير أو تقييم **(Achieve,Inc.,2013a)**،ويمكن الاستدلال أن أهم برامج تطوير تعليم وتعلم العلوم ركزت على الآتي:

- معايير تعليم وتعلم العلوم.
- التقييم في تعليم وتعلم العلوم.
- الثقافة العلمية.
- دور المعامل والاستقصاء والثقافة العلمية.

كما تجدر الإشارة إلى مشروع التوجهات العالمية لدراسة العلوم والرياضيات TIMSS على الساحة الدولية من أشهر المشاريع الحديثة في مجال تطوير تعليم وتعلم العلوم والرياضيات، حيث يهدف المشروع إلى دراسة العوامل المؤثرة في تحصيل طلاب الصفين الرابع والثامن الأساسي لمادتي العلوم والرياضيات واستقصاء العوامل المرتبطة ببيئة المتعلم مثل العوامل الأسرية والتعليمية والخلفية المعرفية وأداءات المعلم ومدير المدرسة والتي تؤثر في التحصيل المعرفي وفي مادتي العلوم والرياضيات(محمد وعبد العظيم،2011).

منهج وإجراءات الدراسة:

منهج الدارسة: تتبع الدراسة المنهج الوصفي التحليلي مستخدمة أسلوب التحليل الكيفي للوثائق كونه الأكثر ملائمة للإجابة عن أسئلة الدراسة.

مجتمع الدراسة:

هي الوثائق التي شملتها عملية التحليل: شملت عملية التحليل الكيفي للوثائق على معايير تعليم وتعلم العلوم في الدول التالية: الولايات المتحدة، وانجلترا، وفنلندا، وكندا، وسنغافورة، وتقرير التربية العلمية في اوروبا، و اليمن، بالإضافة إلى الدراسات والأبحاث التي تناولت تقييم تعليم وتعلم العلوم في اليمن، وكذلك وثيقة منهاج العلوم للصفوف من(1–12) في اليمن.

إجراءات الدراسة: بغرض الاجابة على أسئلة الدراسة تم القيام بالإجراءات التالية:

1. تحديد أهم التجارب الدولية في تعليم وتعلم العلوم لدراسة معايير تعليم وتعلم العلوم في تلك الدول.
2. تحديد أهم مجالات المقارنة بين تلك التجارب.
3. تحليل معايير تعليم وتعلم العلوم في التجارب الدولية التي حددتها الدراسة.
4. مراجعة نتائج الدراسات والأبحاث التي تناولت تقييم تعليم وتعلم العلوم في اليمن.
5. تحليل وثيقة منهاج العلوم للصفوف من(1–12) في اليمن.
6. تحديد أوجه التميز والتشابه في معايير تعليم وتعلم العلوم في كل دولة من الدول التي حددتها الدراسة.
7. اقتراح أهم الموجهات لتطوير تعليم وتعلم العلوم في اليمن.

العدد الخامس عشر
تاريخ الإصدار: 2 – كانون الثاني – 2020 م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

نتائج الدراسة ومناقشتها: من خلال تحليل كيفي للوثائق تمت الإجابة على أسئلة الدراسة كما يلي:

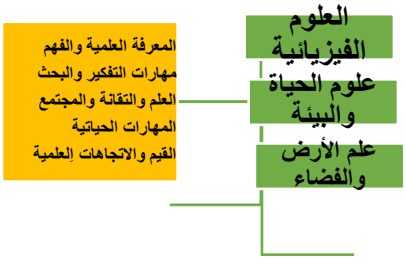
أولاً: فيما يتعلق بالسؤال الأول: "ما واقع تعليم وتعلم العلوم في الجمهورية اليمنية؟"

للإجابة على هذا السؤال تم مراجعة نتائج الدراسات والأبحاث التي تناولت تقييم تعليم وتعلم العلوم في اليمن، بالإضافة إلى تحليل وثيقة منهاج العلوم للصفوف من(1–12) في اليمن، وسيتم تناول واقع تعليم وتعلم العلوم ضمن المجالات الآتية:

1– مناهج العلوم:

حيث تفيد نتائج العديد من الدراسات والبحوث العلمية التي تناولت تقييم مناهج العلوم في اليمن ومدى تضمينها لمعايير تعليم وتعلم العلوم إلى قصوراً في إعداد وتنفيذ وتقييم تعليم وتعلم العلوم في اليمن، فعلى سبيل المثال لا الحصر، تشير دراسة سلام(2008) إلى إهمال مناهج العلوم في المرحلة الأساسية في اليمن تضمين أهداف ترتبط بمعارف حديثة ومتطلبات حياتية دخلت في نسيج مادة العلوم كاتجاهات حديثة تنادي بها المشروعات العالمية وأهمها التربية الوقائية والصحية والبيئية، كما يتضح الإهمال لطبيعة العلم وطرق البحث والاتجاهات العلمية التي تعتبر جوانب مهارية ووجدانية تشكل مع المعرفة العلمية مجتمعة النظرة الحديثة للعلم التي ينبغي أن تقدم لتلميذ القرن الحادي والعشرين، حيث أظهرت دراسة مفرح(2010) أن نسبة توفر المعايير العالمية للتربية العلمية في محتوى كتب العلوم من الصف(4–9) منخفضة، وتفيد نتائج دراسة طه (2003) من خلال تقويم مناهج العلوم للصفوف من(7–9) في اليمن أنه لا توجد معايير توفرت بصورة عالية، كما تشير نتائج دراسة عزيز(2004) إلى أن مناهج الفيزياء تركزعلى المجال المعرفي ومن ثم المهاري وأخيراً الوجداني، بينما معظم مستويات الاهداف في الجانب المعرفي تراعي مستوى التذكر، ومن ثم الفهم والتطبيق، بينما التركيب والتقويم تقريباً معدوم، ويشير أيضاً إلى أن مستويات عمليات العلم الأساسية تصل إلى 90% بينما التكاملية لا تزيد عن 10%، أما عن مستوى التقييم للمجال المعرفي فلا يختلف كثيراً فهو يصل إلى 92% والمهاري 6% والوجداني 2%، كما خلصت نتائج دراسة علي(2007) إلى أن تحليل كتب العلوم المقررة على طلبة المرحلة الثانوية أظهر قصوراً في تضمين محتواها لأبعاد التنور العلمي.

وفي سبيل تطوير مناهج العلوم قامت وزارة التربية والتعليم في الجمهورية اليمنية للعام(2012–2013) ممثلة بالإدارة العامة للمناهج بإعداد وثيقة لمنهاج العلوم ضمن مشروع تطوير مناهج التعليم العام، وحددت أهدافاً للتعليم العام من الصف(1–12)، وأهدافاً لكل مرحلة من المراحل التعليمية، بالاضافة إلى تطوير وثيقة المناهج لكل المواد، ومن ضمنها وثيقة منهاج العلوم للصفوف من(1–12) (الإدارة العامة للمناهج،2013)، وبدأت عملية تأليف كتب العلوم حيث صدر إلى الآن كتاب العلوم للصف الأول الاساسي، وبانتظار عرضه للتجريب، وفيما يلي عرضاً للإطار العام لهذه المعايير(مجالات المحتوى، ومجالات المعايير):



شكل(1) الاطار العام لمعايير كتب العلوم في اليمن

العدد الخامس عشر
تاريخ الإصدار: 2 – كانون الثاني – 2020 م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

الإدارة العامة للمناهج (2013)

ويشير الاطار العام إلى ظهور مجال جديد في المحتوى وهو مجال علم الأرض والفضاء، بالاضافة إلى الجمع بين الفيزياء والكيمياء بمجال العلوم الفيزيائية، وهو تقريباً يشبه مجالات محتوى البلدان الأخرى، كما يظهر من خلال مجالات المعايير التركيز على القيم والاتجاهات العلمية ، والربط بالحياة من خلال مجال المهارات الحياتية، وتحقيق التكامل المعرفي أيضاً من خلال مجال العلم والتقانة والمجتمع ، والذي قد يندرج أسفل منه ما يتعلق بالتنور العلمي، بالاضافة إلى مجال مهارات التفكير والبحث والتي تعزز الاستقصاء العلمي، ونحن بهذا نأمل أن يكون تطبيق وتنفيذ هذه المعايير ضمن إطارها الجديد هو الطريق نحو تحقيق أفضل لمعايير تعليم العلوم ضمان جودتها في اليمن.

ويَعِدُ القائمون على عملية التطوير بتقديم أفضل ما يمكن، وبالأخص إعطاء لجان التأليف التدريب الكافي لتنفيذ عملية التأليف، وفي محاولة لتقصي أهم الصعوبات والتحديات التي تواجه عملية التطوير الحالية يمكن إيجازها في ضيق الوقت المحدد لعملية التطوير، وعدم توفر المصادر الكافية، وقلة التدريب للكفاءات الموجودة، بالاضافة إلى ضعف التنسيق بين مطابع الكتاب المدرسي ومنظومة التأليف، حيث يشير العديد من المعنيين إلى عدم وجود تنسيق كامل والعمل بروح الفريق بين المؤلف والمصمم والطباعة، مما أثر سلباً على عملية التطوير السابقة.

2- إعداد معلم العلوم:

يعتمد إعداد معلم العلوم في ظل الوحدة اليمنية لجميع مراحل التعليم بصورة أساسية على كليات التربية بالجمهورية اليمنية، حيث تشير عباس (2001) إلى أن نظام إعداد المعلم في كليات التربية باليمن يتبع النمط التكاملي ذو الأربع سنوات يعد من خلالها الطالب المعلم ثقافياً ومهنياً وتربوياً.

وتجدر الإشارة إلى أن التطوير الحالي في إعداد معلم العلوم يتم من خلال بعض البرامج الجديدة والتي تتعلق بمعلم العلوم في المرحلة الأساسية وهو برنامج معلم الصف في جامعة تعز والذي شهد تخرج أولى دفعاته في العام السابق، وفي كلية التربية في جامعة صنعاء تم قبول أول دفعة يتم إعدادها لتدرس جميعالمعارف والمناهج بما فيها العلوم للصفوف الثلاثة الاولى.

أما برنامج معلم المجال فقد أعد بحيث تكون مخرجاته قادرة على تدريس كافة المواد العلمية (فيزياء وأحياء وكيمياء وجيولوجيا)، وقد نفذ في جامعتي حضرموت وعدن، حيث يجري حالياً الموافقة عليه ليبدأ العمل به في بداية العام في جامعة صنعاء.

وتشير دراسة باوزير (2004) – والتي هدفت إلى تقويم برامج إعداد معلمي العلوم في ضوء متطلبات تنفيذها– إلى تدني توافر متطلبات تنفيذ مناهج العلوم المطورة للصفوف من (7–9)، وقد أوصت الدراسة بصرورة استحداث برامج خاصة لإعداد معلمي العلوم في كلية التربية لتلبية حاجات المدارس الأساسية في استخدام التقنية وتطبيق الاستراتيجيات الحديثة في التدريس والتقويم.

ومن أبرز التحديات التي تواجه برامج إعداد معلم العلوم في اليمن أنه لا يوجد تقييم ممنهج لمخرجات برامج إعداد معلم العلوم أو تتبع مخرجات البرامج في الميدان ومعرفة مدى فاعليتها إلا من خلال نتائج بعض الدراسات والبحوث الفردية والتي لا ينبني عليها أي قرارات، كما أن هناك في ضعف عملية التنسيق بين وزارة التربية وبرامج إعداد معلم العلوم، بالاضافة إلى انخفاض نسبة التطبيق العملي التخصصي مقارنة بالجانب النظري بسبب غياب المعامل و ندرة توفر المواد والمستلزمات والتجهيزات التي تساعد الطلبة على تدريس المنهج وتطبيق كافة تجاربه، كذلك قبول كليات التربية سنوياً من الطلبة أكثر من طاقتها الاستيعابية فبالرغم من أنه قد تم الاتفاق على

عدم قبول أكثر من 100 طالب في كل تخصص لضمان فاعلية الأقسام والمعامل وأعضاء هيئة التدريس، إلا أن العدد المقبول قد يصل إلى 150–200 طالب في كل تخصص بسبب الظروف والضغوط الممارسة على الكلية (عبد الباقي،2008) وفي تقييم برنامج إعداد معلم العلوم في ضوء معايير الجودة الشاملة للعام (2004–2005) اتضح أن نسبة التوافر لمعايير الجودة الشاملة في برامج إعداد معلم العلوم في كلية التربية في جامعة صنعاء تراوح مداها من 55%–68% وهي درجة توافر قليلة (الجهراني،2006).

3– تقييم تعليم وتعلم العلوم:

قررت اليمن المشاركة في العام 2003 في دراسة TIMSS للمقارنة بين تلاميذ الصف الرابع والثامن الأساسي بين مختلف دول العالم التي تتم كل أربع سنوات، حيث تشرف عليها الهيئة الدولية لتقييم التحصيل التربوي في أمستردام في هولندا (International Association for Evaluation of Education Achievement) (IEA)، ومركز معالجة البيانات في DPC (Data Processing Center) في هامبورغ بألمانيا، واعتمد المقياس دولياً في عام 1995، ومن ثم تلاحقت دوراته كل أربعة أعوام حيث يقيس هذا المقياس المهارات والمعارف التي يفترض أن يكتسبها التلاميذ في مجال الرياضيات والعلوم، وتعد الـ800درجة هي الدرجة العليا للمقياس وفقاً لأربع مستويات(متقدم، عالي، متوسط، متدني) (هاشم،2008).

وقد كان معدل الالتحاق أدنى بكثير من المعدل المشترط من منظمي الدراسة وبالتالي كان البديل المشاركة في الصف الرابع فقط حيث حقق نسبة قبول 73%، وقد كانت نتيجة اليمن في أداء مادة العلوم في عام 2003 بمتوسط 250 وهي قيمة متدنية وتم استبعادها من ضمن قائمة الدول المشاركة لعدم قابلية البيانات للمقارنة مع الدول الأخرى بسبب عدم معيارية إجراءات اختيار عينة المدارس اليمنية(هاشم،2008)، وفي العام 2007 شاركت اليمن مرة أخرى في مقياس TIMSS في الصف الرابع الأساسي وكانت التجربة ناجحة منهجياً إلا أنها لم تكن وفقاً للتطلعات فقد واجهت التلاميذ مشكلة تدني قدراتهم في قراءة الأسئلة، وقد خرجت الدراسة بنتيجة تفيد أن نسبة التلاميذ الذين استطاعوا قراءة المقياس 50%، بينما نسبة التغطية من إطار محتوى TIMSS لمادة العلوم(50%) وتركز معظمها على المستويات الذهنية الدنيا وفقاً للنتائج الآتية:(64% معرفي، 46% تطبيق، 38% استدلالي)، حيث أشارت النتائج إلى أن اليمن هي الأخيرة في التحصيل والسادسة في مدة التدريس الفعلية للعلوم مقارنة بالدول المشاركة، وبما أن الـ 400 درجة هي درجة النجاح للمقياس الدولي فإن هذا يعني أن 92% من تلامذة اليمن لم ينجحوا في المقياس، وبالتالي أدى هذا إلى وضع اليمن في أسفل قائمة الدول المشاركة في البحث، كما أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة في العلوم بين الذكور والإناث وكذلك بين الريف والحضر لأن التباين الداخلي عالي(هاشم،2008).

أما عن تقييم تعلم العلوم في المراحل المختلفة فيظهر أن تقييم الأداء والجانب التطبيقي والعملي لا يتم اعتماده في عملية التقييم مما لا يدع مجالاً للشك إلى أن الاهتمام بالجانب المهاري والوجداني يكاد يكون معدوماً في تعليم وتعلم العلوم ليجيب عن تساؤلاتنا حول ضعف أداء طلابنا في مادة العلوم مقارنة بالدول الأخرى، بالاضافة إلى أن غالبية التقييم يستهدف المستويات المعرفية المتوسطة والدنيا بالرغم من أن مادة العلوم هي من أخصب المواد لتنمية التفكير وتنمية مهارات الحياة والاتجاهات والثقافة العلمية وهذا بدوره يثير تساؤلاً آخراً حول مخرجاتنا التعليمية والمستقبل الذي ينتظرها، وفيما يلي أهم النتائج التي يمكن استخلاصها من واقع تقييم تعليم وتعلم العلوم مختصرة بالآتي:

- عزلة التقويم عن الاهداف والاتجاهات الجديدة وبالتالي استمرار العمل التعليمي موجها بصفة اساسية لاجتياز الامتحانات بصورتها التقليدية ولهذا لم يتحقق الاصلاح الذي ترجوه العملية التعليمية بمدارسنا
- عملية التقويم غير شاملة فهي لم تاخذ في اعتبارها تقويم جميع مظاهر نمو التلميذ وتغيير سلوكه نتيجة دراسته للعلوم

- اسلوب التقويم يقتصر على الامتحانات وتركز الاهتمام كله في معرفة مدى حفظ التلاميذ للمادة الدراسية وغالبا ماتعطى الامتحانات للمادة الدراسية نهاية العام الدراسي اي تقتصر على الجانب النظري ولاتدعوا الى النمو الشامل وتؤكد على حفظ المعلومات وليست وظيفية لحل مشكلات الفرد والمجتمع ولاتساعد على التفكير والابداع
- يهتم بمدى تحصيل المتعلم للمادة الدراسية ولايهتم بالجوانب الاخرى من اهداف تدريس العلوم
- لا تؤكد على الدافعية والفروق الفردية
- ظهور الملخصات في مقرر العلوم كبديل عن الكتاب المدرسي(مازن،2007)

4- المعامل والأنشطة والوسائل واستخدام التقنية في تعليم وتعلم العلوم:

بإشراف وزارة التربية والتعليم اليمنية تم إنشاء عدة أقسام تختص بالمعامل والوسائل التعليمية مثل قسم إنتاج الوسائل والمجسمات، وقسم إنتاج المعامل والأدوات الفيزيائي، وقسم إنتاج المواد الكيميائية، وإدارة الحاسوب التعليمي(قسم إعداد وإخراج الوسائل التعليمية)، أما عن استخدام التقنية في تعليم العلوم فيشير الصم(2009) إلى أن أهم معوقات استخدام الحاسوب في تعليم العلوم هو قلة الكوادر المتخصصة في مجال الحاسوب التعليمية، وارتفاع تكلفة استخدام الحاسوب في التعليم إلى حد ما، بالاضافة إلى ازدحام الفصول بالطلبة مما يشكل عبئاً على المعلم في استخدام الحاسوب.

كما تشير دراسة المقطري(2007) إلى تدني درجة استخدام معلمي العلوم للوسائل التعليمية في التدريس ويقتصر استخدامها على بعض الأجهزة والأدوات البسيطة مثل أنابيب الاختبار والكؤوس الزجاجية والماسك ودوارق والساق الزجاجية وكتاب العلوم والجداول واللوحات والرسوم، وتؤكد نتائج دراسة الكحلاني(2004) إلى تدني تنفيذ التجارب العلمية في أغلب المدارس وانعدام التنفيذ في بقيتها، وتظهر النتائج ضعف مستوى التجهيزات المختبرية لجميع مختبرات المدارس الثانوية مع انعدام وجود المختبر في بعض المدارس، كما تجدر الإشارة إلى تدني نسبة تنفيذ التجارب باستعمال الخامات المحلية والبديلة في جميع المدارس، وتفيد نتائج دراسة عطا الله(2008) بتدني تنفيذ التجارب والانشطة العلمية لمادة الأحياء في المرحلة الثانوية في المدارس الحكومية والأهلية من وجهة نظر المعلمين والطلبة ومن أهم المعوقات التي تحول دون تنفيذ التجارب والأنشطة العلمية لمادة الأحياء بالمرحلة الثانوية هو نقص الدورات التدريبية لتطوير اداء المعلم في الجانب العملي، وقلة المخصصات المالية لتوفير احتياجات تنفيذ التجارب والأنشطة العلمية، كما يشير الشريف(2007) إلى تدني مستوى المهارات المخبرية بشكل عام لدى فنيي معامل الكيمياء في مدارس أمانة العاصمة.

وفي محاولة لاستخلاص أهم المعوقات التي تحول دون تنفيذ الأنشطة والتجارب في معامل العلوم في محافظات اليمن المختلفة من العديد من الدراسات والأبحاث التي تناولت واقع معامل العلوم في اليمن، تم التوصل إلى الآتي : كثرة عدد الحصص الاسبوعية للمعلم، وتدني رغبة المعلم في اجراء التجارب والانشطة، وعدم تأهيل فنيي المعمل ان وجدوا، بالاضافة إلى نقص الدورات الموجهة لتطوير اداء المعلم او الفني في الجانب العملي، كما أن ازدحام الطلبة بالفصول يعيق تنفيذ التجارب وضيق الوقت المخصص للجانب العملي، ونقص الأجهزة المخبرية، كما أن عدم اعتماد تقييم العمل المخبري في الامتحانات النهائية لا يحفز الطلبة أو معلمي العلوم للاهتمام بالجانب المعملي ((دراسةالبعلول،2010)؛(الحمادي،2007)؛(عبد الرقيب،2006)؛(عزمي،2008)؛ (الكحلاني،2004)؛ (ناصر،2000)؛ (العيدروس،2005)).

العدد الخامس عشر
تاريخ الإصدار: 2 – كانون الثاني – 2020 م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

5- استراتيجيات في تعليم وتعلم العلوم:

لا تهتم مؤسساتنا التربوية والتعليمية في اليمن بتفعيل استخدام استراتيجيات وطرائق حديثة في مدارسنا وعلى الأخص في مادة العلوم كالاكتشاف والعصف الذهني وحل المشكلات والتعلم التعاوني والمناقشة التي تهدف لتنمية روح الابداع والابتكار وحل المشكلات وحب التعلم الذاتي، فسيادة الطرائق التقليدية في عملية التدريس تعد من المشكلات الأساسية التي تعاني منها مدارسنا، وفي هذا الصدد نستعرض دراسة الجلال(2010) والتي تفيد إلى أن أكثر طريقة تدريس تفاعلية تستخدم في تعليم العلوم في مدارس أمانة العاصمة هي المناقشة، بينما تشير النتائج إلى ضعف استخدام استراتيجية التعلم التعاوني، وغياب استراتيجيات مثل حل المشكلات والاكتشاف والعصف الذهني، كما أن أغلب استراتيجيات التدريس تطبق دون منهجية واضحة اثناء التدريس .

6- التوجيه في تعليم العلوم:

تشير نتائج دراستي القهالي (2010) وجبران (2012) إلى أن واقع التوجيه في تعليم العلوم يواجه العديد من التحديات، ومن أبرزها ما يلي:

- تقتصر عملية التوجيه على الزيارات الصفية المفاجئة للمعلم، ولا تشمل مكونات العملية التعليمية الأخرى.
- عملية التوجيه غير مخطط لها ويغلب عليها طابع التفتيش.
- 87 % من الموجهين من حملة مؤهلات دون جامعية.
- لا تلبي إجراءات التوجيه معايير الجودة الشاملة.

7- التدريب في تعليم العلوم:

يتم التدريب بتمويل خارجي يشارك فيه الكثير من المعلمين والمعنيين في دورات تدريبية خارجية وداخلية، وتشكلت العديد من فرق التدريب في مختلف التخصصات كون التدريب لا يهتم بتخصص معين، وقد بدأ التدريب في مجال العلوم منذ العام 2003 وذلك بتشكيل فرق للتدريب في المحافظات المختلفة، لتشكيل بنية أساسية من المدربين في مجال العلوم لمختلف المحافظات نتج عنها الفرق الوطنية للتدريب في مجال العلوم على مستوى وزارة التربية والتعليم حيث يتكون كل فريق من 2-3 مدربين في كل مجال من مجالات تعليم العلوم، تم تأهيلهم من قبل خبراء في منظمة اليونسكو ليشمل التدريب 25 مدرب في أربع مجالات: استراتيجيات وطرق حديثة في التدريس، وتكنولوجيا التعليم والقياس والتقويم، والإدارة المدرسية، ويتم التدريب بطريقة لا مركزية في محاولة لخفض كلفة التدريب ونقل التدريب لموقع المدرسة ومكان عمل المعلم، وذلك من خلال ما يسمى بالمدارس المحورية، ليتم تجميع المدرسين في مناطق قريبة من أماكن عملهم ليتم تدريبهم من مدرب يعمل في نفس المنطقة أو المديرية(تقرير الإنجاز السنوي الرابع،2010).

ويواجه قطاع التدريب في اليمن بما في ذلك التدريب في مجال العلوم العديد من التحديات أهمها ما يلي:

- غياب استراتيجية التدريب القائمة على تحليل الاحتياجات للواقع التربوي في اليمن.
- تدني التنسيق بين إدارة التدريب والإدارات المختلفة ذات العلاقة في وزارة التربية والتعليم.
- لا يتم تقييم أثر التدريب أو تحديد فاعليته في تطوير تعليم العلوم.
- معظم موظفي قطاع التدريب من حملة الثانوية العامة والدبلوم (الريمي،2011؛ المقداد،2011).

العدد الخامس عشر
تاريخ الإصدار: 2 – كانون الثاني – 2020 م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

البحث العلمي في تعليم العلوم:

من خلال حصر بعض رسائل الماجستير والدكتوراه في مجال التربية العلمية في اليمن ركزت معظم الدراسات على خمسة محاور أساسية بنسب مختلفة، حيث يركز 29% منها على معلم العلوم، بينما 26% منها لدراسة استراتيجيات وطرق تدريس العلوم ، و21% منها في تطوير وتقويم العلوم، أما تنفيذ التجارب والأنشطة والوسائل والتقنية في تعليم العلوم فحازت على نسبة 14%، فيما كانت أقل لنسبة لمحور تقويم تعليم وتعلم العلوم 11.%

ثانياً: فيما يتعلق بالسؤال الثاني: "ما نتائج مقارنة التجارب الدولية في تعليم العلوم وأوجه الاستفادة منها؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم تحديد مقارنة التجارب الدولية وفق المجالات الآتية: وتحديد أوجه التميز والتشابه في معايير تعليم وتعلم العلوم في كل دولة من الدول التي حددتها الدراسة ضمن المجالات الآتية: (محتوى مناهج العلوم، وتعليم وتعلم العلوم، والسياسات التعليمية في تعليم وتعلم العلوم، ومعلم العلوم)، وفيما يلي عرضاً لأهم نتائج المقارنة واستنتاجاتها:

جدول(1) نتائج المقارنة والتحليل للتجارب والتقارير الدولية في تعليم العلوم،وأوجه الاستفادة منها

محاور التحليل والمقارنة	التجربة الأمريكية في تعليم وتعلم العلوم[1]	تعليم العلوم في سنغافورة[2]	تعليم العلوم في كندا(أونتاريو)[3]	تعليم العلوم في فنلندا[4]	تعليم العلوم في انجلترا[5]	تقرير التقييم المرجعي لمعايير العلوم العالمية[6]	تقرير التربية العلمية في أوروبا[7]	واقع تعليم العلوم في الجمهورية اليمنية
محتوى العلوم	التدرج المنتظم في	(التعلم من أجل المستقبل)	توقعات كلية ومحددة (التركيز على المفاهيم	التركيز على الاستقصاء.	التركيز على الثقافة العلمية	إجماع في التركيز على العلوم	ضرورة تبني مناهج وطرائق تدريس غير	قصور في تضمين كثير من الأهداف

[1] b). Inc. (2013 Achieve,
National Academy of Science(1996). http://www.nextgenscience.org.
[2] The Ministry of Education,Singapore.(2014).
[3] ScienceA-Z(N.A).
[4] Hautamaki ,Jakko & et.al(2008).
[5] Department of Education,England.(2013 (a)).
Department of Education, England.(2013 (b)).
[6] Achieve,Inc.(2010).
[7] أوسبورن،جواناثان،وديلون،جوستن (2008).

مجالات محتوى العلوم		الكبيرة لضمان الاحتفاظ بالتعلم)			المتكاملة حتى بداية المرحلة الثانوية	نمطية تحفز الطلاب نحو تعلم العلوم	في ضوء الاتجاهات الحديثة في التربية العلمية	
التركيز على الاستقصاء، واستخدام التقنية.	أبعاد المعايير (المعرفة والفهم والتطبيق،مهارات وعمليات، أخلاق واتجاهات)	التركيز على الثقافة العلمية	مناهج منفصلة من الصف السابع	تقديم العلوم ذو الجودة لفهم العالم من حولنا	تأكيد على الثقافة العلمية للجميع	العناية باختيار محتوى العلوم وأساليب عرضه بما يتناسب مع الجميع	قصور في تضمين أبعاد التنور العلمي	
أهمية التكامل المعرفي من التعليم الأساسي حتى بداية الثانوي	التركيز على الثقافة العلمية	الاستقصاء لكل الصفوف	الجغرافيا جزء من مواضيع العلوم	تتميز معايير الأهداف والمحتوى بالتدرج والسلاسة والوضوح والبساطة في عرضها	الاستقصاء والتصميم الهندسي والنمذجة التي تنمي عادات العقل وتعزز اهتمامات الطلبة	تشجيع منحى المناهج المتكاملة	يتوفر الاستقصاء في أدنى مستوياته (المشاهدة والوصف)	
ممارسات العلوم والهندسة	إطار كفايات القرن الحادي والعشرين (التفكير الناقد والابتكاري ومهارات التواصل، التعلم الذاتي، المواطنة المنتجة،	الاكتشاف الحر	عادات العمل والتعلم أدوات للتعلم مدى الحياة	يتميز بالربط بين مخرجات التعلم والتقييم			نسبة توفر معايير العلوم في مناهج العلوم بشكل عام متدنية	

		المساهمة الفعالة)						
	تعزيز العلاقة القوية والداعمة بين المعلم والمتعلمين	تسعى لإعداد مواطن فاعل قادر على العمل والمساهمة في عالم تقوده التكنولوجيا.	التصاميم التكنولوجية	توصيف القيم الأساسية				إهمال محتوى العلوم لمهارات القرن الحادي والعشرين
	بناء القدرة على التعلم مدى الحياة	غرس روح الاستقصاء العلمي	عادات العقل وحل المشكلات	بيئات التعلم والثقافات				التركيز على المجال المعرفي وفي أقل مستوياته (التذكر والفهم)
			تصف المعايير نمو الأداء من البداية وحتى الإتقان	تصميم المحتوى على هيئة أنظمة ومفاهيم موحدة أو مترابطة				التركيز على عمليات العلم الأساسية دون التكاملية التقييم للمجال المعرفي فقط
معلم العلوم	النمو المهني لمعلم العلوم هو الضمانة الرئيسة في تحقيق معايير العلوم.	المعلم قائد الاستقصاء		يشترط في اختيار معلم العلوم كفاءة عالية ومؤهلات بدرجة الماجستير وما فوق			التركيز على استقطاب أفضل المعلمين لتدريس العلوم في المرحلة الأساسية	التقييم للمجال المعرفي فقط
	يتطلب التطوير تغيير							

	في ممارسات معلم العلوم الحالية							
	دور المعلم ميسر وقائد ومنتج للمعرفة							
السياسة التعليمية	أهمية التقييم المستمر		تطوير وتقييم مستمرين تعد معاييرها نموذجاً في الجودة	العدالة الاجتماعية والمساواة في تعليم العلوم	من أهم الدول التي ساعدت على تسهيل التعلم لكل الطلاب حيث عممت العلوم للجميع لضمان نمو الثقافة العلمية		أهمية العناية بممارسات التقويم واستخدام أساليب أكثر فعالية	
	التخطيط والتطوير البرامجي لمشاريع تعليم العلوم			تقارب بين معايير فنلندا ومجالات تقييم PISA			يتطلب تعليم العلوم التطبيق والتدريب، مع الالتزام والضبط ليتحقق الرضا بالعائد منه	
	مشاركة أصحاب المصالح			مركزية التخطيط ولامركزية التنفيذ				
التحدي	التحدي الأكبر لدى					تضمين الرياضيات	أغلب مشكلات تعليم العلوم في	

	معلمي العلوم في إحداث الموازنة والتكامل بين احتياجات الطلبة الضرورية والاطار العام للاهداف على مدار السنة					في العلوم ضعيف	أوروبا مشكلات عالمية	
						تدني مستوى الاستقصاء المعتمد على الأدلة	البدء بأفكار جزئية في تعليم العلوم بحيث تبدو لدى الطلبة بأنها حقائق غير مترابطة مما يسبب فشلاً في القدرة على الاستقراء	
						انعدام المعايير التي تخدم عملية التدرج في تعقد المعايير من المرحلة الابتدائية إلى المرحلة الثانوية	ضعف في إدراك علاقة العلوم بالحياة اليومية التقويم يعزز الاستظهار والحفظ دون الفهم والإتقان	

ومن خلال الجدول السابق (1) يمكن مقارنة التجارب السابقة في تعليم وتعلم العلوم وتلخيص أهم أوجه التميز فيها بالاضافة إلى أوجه التشابه بينها، والخروج بأهم الدروس المستفادة والاستنتاجات المهمة، وفيما يلي عرضاً لأبرزها:

أوجه التميز في كل تجربة من التجارب:

- تميزت التجربة السنغافورية بالتركيز على الأخلاق والاتجاهات
- في كندا تميزت مفاهيم التصميم الهندسي والتقني ، كما انتقلت حالياً للولايات المتحدة الأمريكية.
- تميزت فنلندا بتطبيق العدالة في تقديم الخدمة التعليمية (التعليم للجميع).
- كان التأكيد أكثر في أمريكا على محتوى علوم الأرض والفضاء
- إشراك ذوي المصالح في إعداد معايير العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية
- زيادة المساحة الزمنية لتعليم العلوم لا سيما في المرحلة المتوسطة في فنلندا
- توسعت في كندا تطبيقات العلوم في حياة الطلبة فلا تقتصر على المعمل فقط .

أوجه التشابه في التجارب الدولية:

لوحظ من خلال التجارب السابقة في مجال محتوى العلوم وعملية التعليم والتعلم التركيز على الآتي:

- المعرفة العلمية والثقافة العلمية، لا سيما للمفاهيم العامة والرئيسية.
- الاستقصاء ومهارات التفكير وعادات العقل ومهارات البحث العلمي.
- الربط بالحياة والتأكيد على التطبيقات العلمية والربط بالمجتمع والبيئة وتقدير العلم والعلماء وتعزيز القيم العلمية والمهارات الاجتماعية والتنمية الشخصية.
- تنوع الهدف من المخرجات فمنها الإعداد للتعليم العالي، وللمواطنة، ولاتخاذ القرار، وللمستقبل، ولسوق العمل، وللتعلم الذاتي.
- تعزيز الاستمتاع في تعلم العلوم، إلا أن التركيز على البعد الوجداني لم يظهر بوضوح.
- التكامل بين العلوم في المرحلة الابتدائية والمنفصلة في المتوسطة والثانوية.

وفي مجال السياسات التعليمية فقد تم التركيز على الآتي:

- مركزية التخطيط ولا مركزية التنفيذ.
- التركيز على علوم الحياة في الصفوف الأولى للتعرف على العالم من حولهم

الاستنتاجات وأوجه الاستفادة:

لعل أغلب النقاط التي يمكن الاستفادة منها في التجارب السابقة تلخصت في الآتي:

- دراسة التجارب الدولية والأطر الموجهة في تطوير تعليم العلوم تمكننا من الآليات والأدوات التي تفيد في تحسين وتطوير تعليمنا وتعلمنا للعلوم.
- الغاية من تعليم العلوم بناء جيل مثقف علمياً.

- لكل دولة سياقها التاريخي والثقافي والاقتصادي ورؤيتها الفريدة التي تسهم في تشكل نظامها التربوي ومعاييره.
- تتشابه التجارب فيما بينها أن هدفها هو تحسين وتطوير تعليم وتعلم العلوم.
- المعايير المدخل الحقيقي نحو تحقيق جودة التعليم، حيث تشكل عقداً اجتماعياً حول متطلبات التعليم وتأكيد التوقعات المتفق عليها اجتماعياً، وتعد التجربة الأمريكية رائدة في هذا المجال.
- لا قيمة فاعلة لمعايير العلوم إذا استخدمت منها مجموعة فرعية فقط فعملية التطوير والتحسين شاملة وغير جزئية
- من أهم عوامل بناء المعايير نظرية النمو المعرفي وخبرة المتعلمين الصفية وتنظيم المدارس وأطر المعايير الأخرى النظامية، والاتساق مع معايير المواد الأخرى.

ومن خلال مراجعة وتحليل ما سبق من تجارب ودراسات للعديد من الدول المتقدمة في مجال معايير تعليم وتعلم العلوم اتضح أن جميع الدول تسعى لتطوير تعليم وتعلم العلوم بشكل مضطرد لرغبتها في تقديم تعليم أفضل لطلبتها، ونتيجة للتغير المتسارع في مجال العلوم والتقنية في العالم، بالاضافة إلى أسباب داخلية وخارجية لتلك البلدان، فمثلاً قامت الولايات المتحدة بتطوير معايير تعليم وتعلم العلوم في نصف القرن العشرين نتيجة لغزو روسيا للفضاء،ثم نتيجة لظروف داخلية قامت بتطوير معايير التربية العلمية بناءً على نتائج التقييمات العالمية لتحصيل الطلبة في العلوم وإظهار طلبة الولايات المتحدة في مستويات أدنى من تلك البلدان المتقدمة التي تتشابه معها سياسياً واقتصادياً، ولوحظ التطوير المستمر مع مرور الزمن، فأمريكا ركزت أولاً على الاستقصاء والتفكير، ثم التنور العلمي، ثم التصميم الهندسي والتقنية أخيراً،وبالتالي تختلف منطلقات التطوير، فإذا كانت التنافسية هي من دفعت أمريكا نحو التطوير فإن المواطنة هي ما دفعت سنغافورة، والعدالة الاجتماعية هي من دفعت فنلندا نحو التطوير والرغبة في استمرارية التميز على مستوى العالم في اختبارات PISA وغيرها، إلا أن الجميع يشترك في أن المنطلق هو تحسين مستوى الطلبة في تعليم وتعلم العلوم.

ثالثاً: فيما يتعلق بالسؤال الثالث: "ما التوجهات التطويرية لضمان جودة تعليم وتعلم العلوم في الجمهورية اليمنية؟"

للإجابةعن هذا السؤال تم الوصول إلى موجهات لتطوير تعليم وتعلم العلوم في اليمن، وفيما يلي عرضاً لما يمكن الاستفادة منه في تطوير معايير لتعليم العلوم في واقعنا العربي واليمني على وجه الخصوص، وذلك في المجالات الآتية:

1. **مجال جودة محتوى العلوم: ينبغي العناية باختيار محتوى وأساليب عرض مفاهيم العلوم من خلال تحقيق الآتي:**
   - أهمية الالتزام بالتدرج المنتظم في عرض المعايير، وتمثل المعايير للسلاسة والوضوح والبساطة في العرض.
   - تفعيل المدخل التكاملي في تعليم العلوم لا سيما في المرحلة الأساسية.
   - أن تتضمن المعايير وصفاً دقيقاً لنمو أداء المتعلم منذ البداية وحتى الوصول لمرحلة الإتقان.
   - الأخذ بعين الاعتبار الفجوة القائمة في المعايير ما بين المرحلة الأساسية والمرحلة الثانوية العليا.
   - أهمية العناية بمفاهيم العلوم الموحدة والكلية كي تبدو الحقائق مترابطة وغير مجزأة.
   - أهمية إضافة مفاهيم رياضية لمفاهيم العلوم تضمن فهماً أعمق للمفاهيم العلمية.
2. **مجال جودة تعليم وتعلم العلوم: يُقترح الاهتمام بعملية تعليم وتعلم العلوم من خلال التأكيد على الآتي:**
   - تضمين مفاهيم الاستقصاء لا سيما المستويات العليا منه، والتركيز على الادلة.
   - تعزيز الممارسات في الهندسة والتقنية، من خلال التركيز على النمذجة والتصاميم والانشطة والمشاريع.

- أهمية ربط العلوم بواقع الحياة ، وإضفاء المنظور الاجتماعي والشخصي لمفاهيم العلوم.
- ضمان مستوى مقبول من الثقافة العلمية لجميع المتعلمين، وتقييم ذلك باستمرار .
- أهمية التناسق بين محتوى العلوم وتقييم التعلم.

3. **مجال جودة مخرجات التعلم (المتعلم): ينبغي تحقيق الآتي في مخرجات تعلم العلوم:**
   - تمكين المتعلم من أدوات التعلم مدى الحياة.
   - تعزيز الأخلاق والاتجاهات في تعليم وتعلم العلوم.
   - إكسابه كفايات القرن الحادي والعشرين.
   - إعداده من أجل المستقبل.
   - تمكينه من عادات العقل ومهارات التفكير والقدرة على الإنتاج.
4. **مجال جودة معلم العلوم:**
   - النمو المهني لمعلم العلوم وفق أهداف تعليم العلوم.
   - تعزيز الممارسات الإيجابية لمعلم العلوم وتغيير في الممارسات الحالية التقليدية.
   - تفعيل دور المعلم كقائد للاستقصاء وميسر ومنتج للمعرفة.
   - استقطاب أفضل للمعلمين المحترفين لا سيما في المرحلة الأساسية.
5. **مجال جودة السياسات التعليمية في تعليم وتعلم العلوم:**
   - التقييم والتطوير المستمرين لمشاريع تعليم وتعلم العلوم.
   - ضرورة مشاركة أصحاب المصالح في تطوير وتحسين معايير تعليم وتعلم العلوم.
   - ضرورة إجراء دراسات مقارنة لتجارب الدول المتقدمة.

وعليه فإن تدني توفر معايير تعليم وتعلم العلوم الذي أظهرته الدراسات السابقة (عزيز،2004؛ الجهراني،2006؛ علي ،2007؛ هاشم،2008؛ عبدالباقي،2008؛ البعلول،2010؛ مفرح،2010) يؤكد على أهمية الاستفادة من تجارب الدول المشابهة بظروفها مع اليمن، بالاضافة إلى الدول المتقدمة في تعليم العلوم، ويعد المشروع الحالي لتطوير المناهج في اليمن بارقة أمل في تمكين القائمين على تعليم العلوم من إعداد المتعلم لمستقبل حياة أفضل، لليمن ولليمنيين، في واقع متغير وسريع، تتجاذبه الخلافات السياسية، ويحيط به الفقر والحاجة من كل صوب، وبالتالي لا بد من التأكيد على أهمية الاخذ بالمقترحات السابقة المستخلصة من التجارب الدولية والواقع اليمني فالشعوب تتبادل فيما بينها تأثيراً أو تأثراً، كما ينبغي التأكيد على أهمية التطوير والتحسين الشامل لكافة مكونات تعليم وتعلم العلوم وضمان تنفيذه وتحقيق متطلباته، كي لا تصبح عملية التطوير جزئية غير شاملة، لنضمن عندئذ جودة تعليم وتعلم العلوم في اليمن.

التوصيات: لتحقيق الفائدة المرجوة من الدراسة الحالية، توصي الباحثة بالآتي :

1. الاهتمام بمدخل الأخلاق والقيم في تطوير تعليم العلوم والاستفادة من تجربة سنغافورة.
2. تبني معايير تعليم العلوم ذات الصلة بالتصميم الهندسي والتقني كما في كندا والولايات المتحدة الامريكية.
3. ضرورة استقطاب معلمي علوم ذوي كفاءة عالية كما في التجربة الفنلندية وأوروبا.

4. إعادة النظر في المساحة الزمنية المتاحة لتعليم العلوم والعمل على توسعتها كما في التجربة الفنلندية.
5. العمل على إشراك ذوي المصالح في إعداد معايير تعليم العلوم كما في التجربة الأمريكية
6. مراعاة مدخل التكامل المعرفي والربط بالحياة لتحقيق الاستمتاع في التعلم كما في التجربة الامريكية وأوروبا وسنغافورة.
7. الأخذ بمنحى التطوير الشامل لكافة مجالات تعليم وتعلم العلوم وعدم الاقتصار على تطوير جزئيات منه لضمان تحسن ملحوظ في مخرجات التعلم المنشودة .
8. تجويد تعليم وتعلم العلوم وفق المنطلقات التي تنسجم مع حاجة المجتمع اليمني وتطلعاته

المقترحات: توصي الدراسة بالمقترحات الآتية:

1. إجراء البحوث المتعلقة بتقييم مجالات تعليم وتعلم العلوم وفق معايير الجودة.
2. إجراء دراسات مقارنة لمجالات تعليم وتعلم العلوم في التجارب الدولية الناجحة والاستفادة منها في اليمن.
3. إعداد دراسات تقييمية لواقع تعليم العلوم، ورصد التطورات الخاصة بكل مجال من المجالات ومدى تأثيرها في تعليم وتعلم العلوم.
4. إعداد دراسة لتحديد حاجة المجتمع اليمني وتطلعاته في تعليم وتعلم العلوم.
5. إعداد دراسة لتحديد أوزان نسبية حسب الأهمية لمختلف مجالات تعليم العلوم وتطويرها وفقاً لأهميتها.

المراجع:

1. إسماعيل،مجدي رجب(2010).**معايير الجودة لتعليم العلوم في تنمية الثقافة العلمية**،http://magdyscienceedu blogspot.com/2010/03/blog-post_5823.html
2. الإدارة العامة للمناهج(2013).**مسودة وثيقة منهاج العلوم للصفوف(1-12)**،قطاع المناهج والتوجيه،وزارة التربية والتعليم، الجمهورية اليمنية.
3. أوسبورن،جواناثان،وديلون،**جوستن(2008).التربية العلمية في أوروبا:رؤية ناقدة**، تقريرمقدم لمؤسسة نفيلد،ترجمة محمد بن عبدالله الزغبي،مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات،جامعة الملك سعود.
4. باوزير، سعيد محمد (2004). تقويم برامج إعداد معلمي العلوم في كلية التربية –المكلا في ضوء المتطلبات اللازمة لتنفيذ مناهج العلوم المطورة للصفوف من (7-9) ، **رسالة ماجستير غير منشورة**، الجمهورية اليمنية.
5. البعلول،أسماء محمد(2010).واقع تنفيذ التجارب والانشطة العلمية للفيزياء للمرحلة الثانوية في مدارس امانة العاصمة، **رسالة ماجستير غير منشورة**،كلية التربية،جامعة صنعاء.
6. البيلاوي،حسن وآخرون(2010).**الجودة الشاملة في التعليم بين مؤشرات التميز ومعايير الاعتماد-الأسس والتطبيقات**،دار المسيرة،عمان-الأردن.
7. تقرير الإنجاز السنوي الرابع(2010).**برامج التدريب والتأهيل والتنمية المهنية لعام 2009**،قطاع التدريب والتأهيل،وزارة التربية والتعليم_اليمن.

8. جبران،عامر سعد(2012).دراسة الكفايات المهنية اللازمة للمشرفين التربويين في الجمهورية اليمنية محافظة عمران، **رسالة ماجستير غير منشورة**،كلية التربية–جامعة صنعاء.
9. الجلال،ناجي حمود(2010).مدى استخدام طرائق التدريس التفاعلية في تدريس مادة الاحياء للمرحلة الثانوية في مدارس امانة العاصمة،**رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية،جامعة صنعاء.
10. الجهراني،إيمان محمد(2006).تقييم برنامج اعداد معلم العلوم في كلية التربية بجامعة صنعاء في ضوء معايير الجودة الشاملة،**رسالة ماجستير غيرمنشورة**،كلية التربية،جامعة صنعاء.
11. الحريري،رافدة(2011).**الجودة الشاملة في المناهج وطرق التدريس**،دار المسيرة،عمان–الأردن.
12. الحمادي،تهاني(2007).مدى تنفيذ تجارب الكيمياء للمرحلة الثانوية في مدارس امانة العاصمة،**رسالة ماجستير غير منشورة**،جامعة صنعاء.
13. الريمي،نضال(2011).معوقات التحاق معلمي الحلقة الاولى لمرحلة التعليم الاساسي ببرامج التاهيل اثناء الخدمة وسبل علاجها،**رسالة ماجستير غير منشورة** ،كلية التربية،جامعة صنعاء.
14. سلام،حياة(2008).تطوير مناهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسي في الجمهورية اليمنية في ضوء الاتجاهات الحديثة للتربية العلمية،**رسالة دكتوراه غير منشورة**،جامعة عين شمس.
15. الشريف،عبد الرحيم(2007).مدى توافر مهارات العمل المخبري لدى فنيي معمل الكيمياء في مدارس امانة العاصمة،**رسالة ماجستير غير منشورة**،كلية التربية–جامعة صنعاء.
16. الصم،عبد اللطيف(2009).أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية في تنمية مهارة حل المسائل الفيزيائية لدى طلبة الصف الثاني الثانوي واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء،**رسالة ماجستير غير منشورة**،كلية التربية–جامعة صنعاء.
17. الطاهر،مهدي(2011).نظام ضمان الجودة التعليمية وتنمية قدرات التفكير الابتكاري،ديبونو للنشر والتوزيع،عمان –الأردن.
18. طه،حسن تقي(2003).تقويم مناهج العلوم للصفوف (7–9) من مرحلة التعليم الاساسي في الجمهورية اليمنية،**رسالة ماجستير غير منشورة**،كلية التربية،جامعة ذمار.
19. عباس ، عايدة فؤاد (2001). إعداد المعلم بكليات التربية في اليمن في ضوء الاتجاهات المعاصرة، **مجلة التربية، الجمعية المصرية**، مجلد(4)، العدد(1)، ص.ص (177–214).
20. عبد الباقي،جيتا(2008).تقييم مقرر طرائق تدريس العلوم بكلية التربية– جامعة صنعاء،**رسالة ماجستير غير منشورة**،كلية التربية،جامعة صنعاء.
21. عبد الرقيب،حورية(2006).مدى تنفيذ الانشطة الصفية لمنهج العلوم للصف الثامن من مرحلة التعليم الاساسي بامانة العاصمة،**رسالة ماجستير غير منشورة**،جامعة صنعاء.
22. العبيدي،محمد والعبيدي،آلاء وجاسم،باسم(2010).**أساليب التدريس وسيكولوجية تفريد التعليم والتدريب**،ديبونو للطباعة والنشر ،عمان–الأردن.
23. عزيز،ماجد(2004).تقويم منهاج الفيزياء للصف الأول الثانوي في الجمهورية اليمنية،**رسالة ماجستير غير منشورة**،كلية التربية،جامعة صنعاء.

24. عطا الله، سحر(2008).مدى تنفيذ التجارب والأنشطة العلمية لمادة الأحياء في المرحلة الثانوية بمدارس امانة العاصمة، **رسالة ماجستير غير منشورة**،كلية التربية–جامعة صنعاء.

25. عطيفة،حمدي،وسرور،عايدة(2011).**تعليم العلوم في ضوء ثقافة الجودة–الأهداف والاستراتيجيات**،دار النشر للجامعات،مصر.

26. علي،فيصل سعيد(2007).فاعلية مناهج علوم التعليم الثانوي الفني في تنمية التنور العلمي لدى طلبة المرحلة الثانوية،**رسالة ماجستير غير منشورة**،كلية التربية–جامعة تعز.

27. العيدروس،محمد(2005).واقع تدريس العلوم بمرحلة التعليم الاساسي في محافظة حضرموت من وجهة نظر المدرسين، **مجلة الدراسات الاجتماعية**،جامعة العلوم والتكنولوجيا، مجلد 10العدد 19 ص15–43.

28. قرني،زبيدة(2012).**اتجاهات حديثة للبحث في تدريس العلوم والتربية العلمية(قضايا بحثية ورؤى مستقبلية)**،المكتبة العصرية،القاهرة–مصر.

29. القهالي،مطيع(2010).مهام المشرف التربوي في ضوء مفهوم ادارة الجودة الشاملة في الجمهورية اليمنية–محافظة عمران، **رسالة ماجستير غير منشورة**،كلية التربية،جامعة صنعاء.

30. الكحلاني،بشرى(2004).مدى تنفيذ التجارب العملية في كتب الكيمياء المرحلة الثانوية في مدارس مدينتي ذمارو رداع، **رسالة ماجستير غير منشورة**،جامعة ذمار.

31. مازن،حسام(2007).**اتجاهات حديثة في تعليم وتعلم العلوم**،دار الفجر،القاهرة.

32. محمد،وائل وعبد العظيم،ريم(2011).**تصميم المنهج المدرسي**،دار المسيرة، عمان–الأردن.

33. مفرح،بشير(2010).تقويم محتوى كتب العلوم للصفوف(4–9)من التعليم الأساسي في ضوء المعايير العالمية للتربية العلمية،**رسالة ماجستير غير منشورة**،كلية التربية،جامعة صنعاء.

34. المقداد،نشوان(2011).تقويم برنامج تدريب معلمي العلوم اثناء الخدمة في ضوء معايير النمو المهني للتربية العملية (NSES)،**رسالة ماجستير غير منشورة**،كلية التربية،جامعة صنعاء.

35. المقطري،سمير(2007).واقع استخدام الوسائل التعليمية في تدريس العلوم بمرحلة التعليم الأساسي في الجمهورية اليمنية،**رسالة ماجستير غير منشورة**،كلية التربية،جامعة تعز

36. ناصر،فاطمة محمد(2000).معوقات اجراء التجارب العلمية للفيزياء للمرحلة الثانوية بمدينتي عدن و الحوطة في الجمهورية اليمنية،**رسالة ماجستير غير منشورة**،جامعة عدن.

37. النجدي،أحمد وراشد،علي وعبد الهادي،منى(2007 أ).**اتجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية**،دار الفكر العربي،القاهرة –مصر.

38. ـــــــــ (2007 ب).**طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم**،دار الفكر العربي،القاهرة_مصر.

39. هاشم،علي(2008).مستوى تحصيل تلاميذ الصف الرابع أساسي في مادة العلوم بأمانة العاصمة للمفاهيم العلمية المتضمنة في المقياس الدولي للعلوم (TIMSS)،**رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية–جامعة صنعاء.

40. الهويدي،زيد(2008).**الأساليب الحديثة في تدريس العلوم**،دار الكتاب الجامعي،العين–الإمارات.

41. Achieve,Inc.(2010).**International Science Benchmarking Report,Taking the Lead in Science Education: Forging Next-Generation Science Standards**,www.achieve.org.
42. Achieve,Inc.(2013 a).**The Need for New Science Standards**,www.achieve.org
43. Achieve,Inc.(2013 b).**DCI Arrangements of The Next Generation Science Standards**, www.nextgenscience.org
44. Department of Education,England.(2013 (a)).**Science Programmes of Study:Key Stage 1 and 2**, National Curriculum In England.
45. Department of Education,England.(2013 (b)).**Science Programmes of Study:Key Stage 3**, National Curriculum In England.
46. Hautamaki,Jakko&et.al(2008).**PISA2006:Analysis,Reflections,Explanation**,Ministry of Education Publications,Finland
47. National Academy of Science(1996).**National Science Education Standards,Observe, Interact,Change,Learn**,National Academy Press,Washington-USA.
48. The Ministry of Education,Singapore.(2014).**Science Syllabus Primary,Curriculum Planning and Development Division**.
49. ScienceA-Z(N.A).**Curriculum Standards (Grade K-8),Canada(Ontario)**, http://www.sciencea-z.com/scienceweb/statestandards.do?country=ca&grade=-1&state=ON
50. Costa,Patrícia Dinis da& Araújo,Luísa(2018).**Quality of Teaching and Learning in Science**,Publications Office of the European Union,SBN 978-92-79-76294-9 ISSN 1831-9424 doi:10.2760/860512
51. Grima,Grace(2008)."**What is quality education?**",timesofmalta.com,Retrieved28-06-2018.
52. http://www.nextgenscience.org

العدد الخامس عشر
تاريخ الإصدار: 2 – كانون الثاني – 2020 م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

"The Quality of Science Education in Yemen: A Comparative Study"

Abstract

The study aimed to investigate the quality of science education in the Republic of Yemen and comparing it with international trends in science education. Qualitative method has been used. Documents related to science education standards in Yemen in the different fields(science curriculum, preparation of science teachers, evaluation of science education, Science laboratories, activities, Teaching Aids, and the use of ICT, teaching science strategies, guidance and supervision, training and research)were analyzed. Also, science education standards have been reviewed in several international science curriculum namely United States, England, Finland, Canada and Singapore, for the purpose of coming up with some important recommendations to improve the quality of science education in Yemen.

Keywords: Quality of Education, Quality of Science education, International trends in Science Education.