دور برنامج (GLOBE) البيئي في تطوير الممارسات التدريسية لدى معلمي العلوم من وجهة نظرهم: دراسةٌ نوعية

ميرة بدر البحري
قسم المناهج والتدريس، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عُمان

إخلاص سعيد الرواحي
قسم المناهج والتدريس، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عُمان

أ.د. سليمان البلوشي
قسم المناهج والتدريس، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عُمان

The Role of the (GLOBE) Environmental Program in Developing Science Teachers Practices from their Perspective: A Qualitative Study

Mira Bader AL-Bahri

Department of curriculum and instruction, college of education, Sultan Qaboos University, Sultanate of Oman

Ekhlas Said AL-Rawahi

Department of curriculum and instruction, college of education, Sultan Qaboos University, Sultanate of Oman

Professor Sulaiman AL-Balushi

Department of curriculum and instruction, college of education, Sultan Qaboos University, Sultanate of Oman

تاريخ القبول: *2025-04-07* **تاريخ الاستلام:** *2025-05-26*

البحري، ميرة بدر؛ الرواحي، إخلاص سعد؛ البلوشي، سليمان .(2025). دور برنامج (GLOBE) البيئي في تطوير الممارسات التدريسية لدى معلمية العلوم من وجهة نظرهم: دراسة نوعية. *مجلة جامعة صحار للعلوم الانسانية والاجتماعية، 2*(2)، 49-74.

الملخص:

هدفت الدراسة إلى استكشاف دور برنامج GLOBE في تطوير الممارسات التدريسية من وجهة نظر معلّمي مادة العلوم في سلطنة عُمان، والتعرف إلى التحديات التي تواجههم عند دمج البرنامج في الحصص الدراسية. اتبعت الدراسة المنهج النوعي؛ لملاءمته طبيعة البحث. واختيرَ المشاركون باستخدام أسلوب العيّنة غير الاحتمالية من نوع (الكرة الثلجية)، حيث شملت العيّنة عشرةً من معلمي مادة العلوم من مختلف محافظات السلطنة. استخدمت الدراسة أداة المقابلات شبه المنظمة لجمع البيانات، وقد تُحُقِّق من صدقها من خلال عرضها على مجموعةٍ من المحكّمين المختصين. حُلِّلَت البيانات باستخدام منهجية التحليل الاستقرائي بثلاث مراحل: الترميز المفتوح، والترميز المحوري، والترميز الانتقائي، وبلغت نسبة اتفاق المحللين في الترميز 89%؛ ما يدل على مستوى عالٍ من الثبات. أظهرت النتائج أن برنامج GLOBE أسهم في تطوير عدة جوانب من الممارسات التدريسية، منها: تحسين مهارات التخطيط، وتنويع استراتيجيات التدريس، وتعزيز استخدام التكنولوجيا، وتوظيف مهارات الاستقصاء العلمي، بالإضافة إلى تحسين الإدارة الصفية وأساليب التقويم. كما ساعد البرنامج في تعزيز ممارسات المعلمين خارج الغرفة الصفية، كتنمية مهارات البحث العلمي، وتبادُل الخبرات، وتكوين علاقاتٍ اجتماعية. بالمقابل، كشفت الدراسة عن وجود تحدياتٍ إدارية وتقنية، مثل: ضيق الوقت، ونقص الموارد، وصعوبة صيانة الأجهزة، وضعف التكامل المؤسسي بين الجهات التعليمية. وتوصي الدراسة بضرورة دمج برنامج GLOBE ضمن المناهج الدراسية بشكلٍ منهجي، وتوفير الدعم الفني والتدريب المستمر للمعلمين، بما يُسهم في تعزيز جودة التعليم البيئي وتطوير ممارسات تدريس العلوم.

الكلمات المفتاحية: برنامج GLOBE، الممارسات التدريسية، معلمو العلوم، الاستقصاء العلمي، البحث العلمي.

Abstract:

This study aimed to explore the role of the GLOBE environmental program in developing teaching practices from the perspective of science teachers in the Sultanate of Oman, and to identify the challenges they faced when integrating the program into classroom instruction. The study adopted a qualitative research approach due to the nature of the topic. Participants were selected using Snowball sampling, a non-probability sampling method (snowball sampling), and the sample included ten science teachers from various governorates across Oman. Data were collected using semi-structured interviews, and the validity of the tool was verified through expert review. The data were analyzed using an inductive analysis methodology in three stages: open coding, axial coding, and selective coding. The inter-coder agreement reached 89%, indicating a high level of reliability. The results revealed that the GLOBE program contributed to the development of several aspects of teaching practices, including enhanced lesson planning, diversified instructional strategies, increased use of technology, and integration of scientific inquiry skills. Additionally, the program improved classroom management and assessment methods. Beyond the classroom, it also supported

teachers' practices by enhancing their research skills, promoting knowledge exchange, and fostering social connections. On the other hand, the study identified administrative and technical challenges such as limited time, lack of resources, difficulties in equipment maintenance, and weak institutional coordination among educational entities. The study recommends the systematic integration of the GLOBE program into science curricula and the provision of continuous technical support and professional training for teachers, to enhance the quality of environmental education and develop science-teaching practices.

Keywords: GLOBE Program, Teaching Practices, Science Teachers, Scientific Inquiry, Scientific Research.

المقدمة

التعليم هو حجر الأساس في تنمية المجتمعات وتطويرها، وهو عمليةٌ مستمرة تتطلب تحديثًا دائمًا لمواكبة المتغيرات السريعة في العالم. ومن هنا؛ أصبحت الحاجة إلى تطوير الممارسات التدريسية أمرًا مُلِحًّا لمواكبة التطور التكنولوجي ومتطلبات القرن الحادي والعشرين. تسعى الأنظمة التعليمية الحديثة إلى تعزيز دور المعلم وتحديث طرق التدريس؛ مما يُسهم في تحسين جودة التعليم، ورفع كفاءة المعلمين في تقديم المعرفة بطرقٍ حديثة ومتطورة. مما يستدعي تبنّي أساليب تدريسٍ حديثة تعتمد على التكنولوجيا. كما تؤكد منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (UNESCO) أهمية دعم المعلمين بتوفير التدريب والتطوير المهني، وتحسين ظروف العمل لاستقطاب الكوادر المؤهلة وتثبيتها، واستخدام التكنولوجيا لتحسين التعليم وتوسيع الوصول إليه، مع التركيز على معالجة الفجوة الرقمية، وتوفير محتوى رقمي عالي الجودة (اليونسكو، 2024).

تعدُّ الممارسات التدريسية كما ذكر أبو زيد (2008) أحد العوامل الأساسية لتحسين جودة التعليم، حيث تُسهم في رفع كفاءة العملية التعليمية، وتعزيز تفاعُل الطلاب، وتحقيق نتائج تعليميةٍ أفضل. وتعتمد جودة التعليم على قدرة المعلمين على استخدام أساليب تدريسٍ حديثة تركز على التعلم النشط، والتفاعل، والتكامل مع التكنولوجيا، وهو ما يُسهم في تطوير مهارات الطلاب وقدراتهم التحليلية والإبداعية.

تُسهم مجتمعات التعلم المهنية في تحسين أداء المعلمين من خلال خلق بيئةٍ تعليمية داعمة تعزز من كفاءتهم وتساعدهم على تطوير أساليبهم التدريسية، كما تنمّي المعرفة المهنية والمسؤولية التعليمية؛ مما يرفع من جودة التعليم بشكلٍ عام (البلطان، 2022). كما أن لهذه المجتمعات دورًا في تحسين ممارسات معلمي العلوم، خاصةً في مجالَيْ التخطيط لتنفيذ الأنشطة وتقويمها، وتهيئة بيئة التدريس (معشي، 2023). إن تبنّي ممارسات مجتمعات التعلم المهنية تُسهم في تحقيق مخرجاتٍ تعليمية إيجابية تنعكس على جودة التدريس، كما أن الصفات الشخصية والمهنية للمعلمين تعزز التواصل الفعّال، وإتقان استراتيجيات التدريس المختلفة، والذي بدوره يُعِدُّ معلمين متميزين في أدائهم. بالإضافة إلى ذلك، يساعد توظيف مهارات التفكير الجانبي في تنفيذ البرامج التدريبية على تطوير المعلمين بشكلٍ متكامل، حيث يمكّنهم من تقديم المعارف والمهارات عبر أنشطةٍ تعليمية متنوعة؛ فيعزز من كفاءتهم وتجربتهم التدريسية (محمد وآخرون، 2023).

تساعد البرامج التعليمية الحديثة في تحسين العملية التدريسية، حيث توفر أدواتٍ وأساليبَ جديدةً تساعد المعلمين على تقديم محتوى تعليميٍّ أكثر تفاعليةً وفعالية. تشمل هذه البرامج التقنيات الرقمية، مثل: منصات التعلم الإلكتروني، والذكاء الاصطناعي، وتطبيقات الواقع المعزز، والتي تساعد المعلمين في تصميم أنشطةٍ تعليمية. يُسهم البرنامج في تحسين المهارات التقنية للمعلمين؛ مما ينعكس إيجابيًا على أساليبهم التعليمية، كما ترتفع كفاءة التدريس لدى المعلمين؛ الأمر الذي يعزز الفهم العلمي لدى الطلبة. ويعبّر المعلمون عن رضاهم عن التجربة واستعدادهم لتطبيق الأساليب المكتسبة في الفصول الدراسية؛ مما يعكس ردود فعلٍ إيجابيةً تجاه البرنامج. ويزداد وعي المعلمين بأهمية دمج التكنولوجيا في التعليم؛ مما يحفزهم على التطوير المستمر، واكتساب مهاراتٍ تقنية إضافية (العتيبي والشايع، 2023؛ الجبر وآخرون، 2024).

يُعَدُّ برنامج GLOBE البيئي تطبيقًا عمليًّا للدمج بين التكنولوجيا والتعليم التفاعلي في سياقٍ علمي وبيئي. وهو برنامجٌ مشترك بين الوكالات، مدعومٌ من الإدارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (NASA)، ومؤسسة العلوم الوطنية (NSF)، والإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (NOAA) في الولايات المتحدة الأمريكية (Herron & Robertson, 2013). وGLOBE هو اختصارٌ لأوائل الحروف من جملة (Globe learning and observation to benefit the environment)، التي تترجم حرفيًّا باللغة العربية إلى (التعلم والملاحظة العالمية لإفادة البيئة). وتنبع فكرة البرنامج من فلسفات آل جور نائب الرئيس الأسبق للولايات المتحدة، وهو من أنصار البيئة، الذي شرح في كتابه (الأرض في الميزان: الإيكولوجيا والروح البشرية) مبادئ لمعالجة المشكلات البيئية. ويرى آل جور أن الأزمات البيئية ليست مشكلاتٍ علمية، بل هي أزماتٌ روحية وحضارية، تتطلب تربيةً بيئية وتغييرًا في سلوكيات الأفراد تجاه البيئة؛ بما يحوّل الوعي البيئي للأفراد إلى إجراءاتٍ تعاونية عالمية ملموسة من خلال التعليم والتكنولوجيا (الشرقاوي، 2024). وبعد هذا الكتاب انطلق برنامج GLOBE في يوم الأرض بتاريخ 22 إبريل عام 1995، وانعقد أول مؤتمر له عام 1997 في الولايات المتحدة، وبعد عامٍ انطلقت أول بعثةٍ تعليمية إلى فنلندا. وفي أواخر عام 2021 حصل برنامج GLOBE على جائزة التميز في علوم الأرض والفضاء التي تُمنح كل عامٍ لفريقٍ أو فرد أو مجموعة من العلماء الذين يتميزون في التعليم الجيوفيزيائي (الشرقاوي، 2024).

والهدفان الرئيسان لبرنامج GLOBE هما تطوير علوم الأرض وتطبيقاتها، وبناء قوةٍ عاملة ماهرة. حيث يَجمع المشاركون بيانات الرصد البيئي السطحي من جميع أنحاء العالم باستخدام منهجيةٍ طوَّرها باحثون متخصصون، مع التركيز على التعليم، ثم تُرفع هذه البيانات إلى قاعدة بيانات GLOBE مفتوحة المصدر، وتُتاح مجانًا للجميع. توفر قاعدة بيانات GLOBE أكثر من ربع مليارٍ من البيانات التي جُمعت من جميع أنحاء العالم على مدى ثلاثة عقود (The GLOBE Program, n.d). وقد استُخدمت هذه البيانات الرصدية السطحية لفهم العمليات والتطبيقات الأساسية لنظام الأرض بشكلٍ أفضل من قِبل الطلاب والعلماء على المستويات المحلية والإقليمية والعالمية. فهو بمثابة مجتمعٍ من الطلاب والمعلمين والمتخصصين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) والعلماء المواطنين، فهم يتواصلون ويتشاركون المعرفة من خلال أنشطةٍ وفعاليات تعاونية، وحملات قياسٍ، وأبحاث. يمكن لمشاركي GLOBE دراسة علوم

نظام الأرض والبحث فيها من خلال مشاريعهم البحثية الخاصة، وتلك التي يقودها علماء وباحثون من جميع أنحاء العالم. يمكن أن يركز هذا البحث على بروتوكولات قياس GLOBE محددة لدراسة القضايا المجتمعية أو العالمية. كما يمكن لطلبة GLOBE عرض أبحاثهم في ندوات بحثية إقليمية أو ندوة العلوم الافتراضية الدولية (IVSS)، حيث يناقشون أبحاثهم ويتلقّون تعليقات من بعضهم بعضاً، ومن العلماء والمعلمين. وبحسب إحصائيات الموقع الرسمي للبرنامج، يضم البرنامج 127 دولةً مشاركة، وأكثر من 53683 معلماً مشاركًا، و902,178 طالبًا من مختلف المدارس حول العالم (The GLOBE Program, n.d).

يتكون برنامج GLOBE من مجموعة بروتوكولات مقسمة إلى خمسة مجالات، هي: الغلاف الجوي (الغيوم والأحوال الجوية)، والغلاف المائي (النظم المائية في المياه العذبة)، والغطاء الأرضي، وغلاف الأرض الترابي (التربة)، ونظام الأرض. ولُخِّصَت جميع البروتوكولات والهدف من كلٍّ منها كما في الجدول 1. (الحديدية وآخرون، 2020).

جدول (1)

بروتوكولات برنامج (GLOBE) البيئي وهدف كلٍّ منها

نوع البروتوكول	الهدف منه
الغلاف الجوي	تحديد خصائص الغلاف الجوي والتغيرات المناخية، كتغيرات في درجات الحرارة، ومعدلات الرطوبة.
الغلاف المائي	فهم الدورة الهيدرولوجية للماء، وقياس مدى جودته ونقاوة المصادر المائية المختلفة.
الغطاء الأرضي	فهم التباين في طبقات الغطاء الأرضي، والقدرة على تحديد أنواعه، وكذلك رسم الخرائط له.
غلاف الأرض الترابي	فهم خصائص التربة وأنواعها ووظائفها في النظام البيئي.
نظام الأرض	فهم طبيعة ترابط لعمليات الأرض، والقدرة على وصف طبيعة الاتصال بين مكونات النظام الأرضي.

تكمن أهمية برنامج GLOBE في تحقيقه أهدافًا علمية وتربوية لكلٍّ من المعلمين والطلبة، حيث يتيح للطلبة والمعلمين بيئةً تعليمية واقعية قائمة على الاستقصاء والملاحظة والبحث العلمي. وقد بيّنت دراسة (Herron & Robertson, 2013) أن استخدام بروتوكولات برنامج GLOBE في التعليم الجامعي والمدرسي أسهمَ في تنمية وعي الطلاب والمعلمين بالترابط البيئي العالمي، وعزّز من قدرتهم على الربط بين البيانات المحلية والقضايا البيئية العالمية،

مثل: احتجاز الكربون، والتنوع الحيوي. وهو ما أكَّده (Saimon et al., 2025)، حيث أشاروا إلى أن دمج الأزمات والظواهر الواقعية في عملية التعليم يُعَدُّ أحد أهم عناصر التخطيط الفعّال، وأن هذا التوجه يُسهم في تصميم مهامَّ تعليميةٍ مرتبطة بالواقع، تدفع الطلبة إلى التفاعل مع بيئتهم المحلية وحلّ المشكلات المرتبطة بها، وهو ما يتوافق مع الفلسفة التي يقوم عليها برنامج GLOBE في ربط المحتوى التعليمي بقضايا الحياة الواقعية. ويساعد برنامج GLOBE على تطوير مستوى كفاءة المتعلمين والمعلمين، حيث أثبتت دراسة (Lachebo et al., 2024) أن البرامج اللاصفية أداةٌ فعّالة لدعم مشاركة المعلمين في توجيه الطلبة نحو المسابقات العلمية، من خلال تعزيز كفاءتهم في مهارات البحث والاستقصاء العلمي، وأن من أبرز العوامل المؤثرة في قرار المعلمين لدعم الطلبة في هذه المسابقات: الكفاءة المهنية، والدعم المؤسسي، والتدريب المستمر، وهي جميعها عناصر يوفرها برنامج GLOBE عبر محتواه التدريبي والميداني.

وفي هذا السياق، توصلت دراسة (Činčera et al., 2019) إلى أن انخراط المعلمين والطلبة في برنامج GLOBE أدى إلى تعزيز رضاهم عن تعليم العلوم، نتيجة اعتمادهم على استراتيجيات التعلم النشط، كالتعلم في الهواء الطلق، والتعلم القائم على الاستقصاء، وهي عناصر تُسهم في رفع دافعية التعلم لدى المتعلمين وتنمية مهاراتهم الاجتماعية والعملية. وتدعم هذه النتائج ما توصلت إليه دراسة (Salame et al.,2020) التي أُجريت في مدارس نيويورك، والتي برهنت أن دمج بروتوكولات GLOBE في التعليم عزَّز من اهتمام الطلبة بالعلوم، وأسهم في تحسين مفاهيميهم البيئية، كما ساعد المعلمين على تنويع استراتيجياتهم التدريسية. وقد أوصت الدراسة بإدراج البرنامج ضمن المناهج الرسمية.

أما في السياق العُماني، فقد تبنّت وزارة التربية والتعليم البرنامج ضمن استراتيجياتها لتعزيز التعلم القائم على الاستقصاء والبحث العلمي. حيث انضمت سلطنة عُمان لبرنامج GLOBE البيئي سنة 2009، وبدأ التطبيق الفعلي له في بعض المدارس في العام الدراسي 2011–2012م (القلهاتية وآخرون، 2023). وبلغ إجمالي المدارس الملتحقة بالبرنامج في سلطنة عُمان حتى يومنا هذا 106 مدرسة بحسب إحصائيات موقع GLOBE. الجدير بالذكر، أن الوزارة تنظم العديد من الورش والدورات التدريبية حول كيفية تنفيذ البروتوكولات، والتي بدورها تمكّن المعلم من استخدام أدوات البرنامج بكفاءة، وبناء مجتمعٍ تعليمي بين المعلمين المشرفين على البرنامج؛ مما يُسهم في تبادل الخبرات والتجارب الميدانية. وعلى الرغم من الصعوبات التي يواجهها بعض المشاركين من الطلبة والمعلمين، إلا أن الحديدية وآخرون (2020) أكَّدوا أن معظم أهداف برنامج GLOBE في سلطنة عُمان قد تحققت من وجهة نظرهم، وأن المشاركين اكتسبوا سلوكًا إيجابيًّا نحو البيئة. وقد اشتملت عيّنة هذه الدراسة على 155 طالبًا وطالبة، و35 معلمًا ومعلمة من المشاركين في البرنامج، وأوصت بضرورة التكامل بين البرنامج ومناهج العلوم بالسلطنة.

ومن جانبٍ آخر، قامت القلهاتية وآخرون (2023)، باستكشاف مدى تضمين أبعاد الثقافة العلمية في المشاريع المشاركة في البرنامج من مدارس سلطنة عُمان، من خلال استخدام بطاقة تحليل المشاريع العلمية في ضوء الأبعاد الثقافية الأربعة:

المعرفة العلمية، وطرق التفكير، وحلّ المشكلات، والاستقصاء العلمي، والعلاقة بين العلم، والتكنولوجيا، والمجتمع، والبيئة. وقد أظهرت النتائج أن المشاريع العلمية تضمنت 100٪ من الأبعاد الثقافية، ولكن احتلّت طرق التفكير وحلّ المشكلات النسبة الأعلى، حيث بلغت (36.9٪)، يليها الاستقصاء العلمي بنسبة (23.4٪)، ثم المعرفة العلمية (20.3٪)، والنسبة الأقل كانت للعلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة بواقع (19.3٪). وقد حثّت الدراسة على ضرورة التكامل بين مشاريع GLOBE الطلابية والمناهج العُمانية. ومن المهم الإشارة إلى أن البحوث حول هذا البرنامج وتأثيراته على مستوى السلطنة قليلةٌ جدًّا على حدّ علم الباحثين، على الرغم من أن الدراسات ناقشت أثر البرنامج على تطوير المهارات البيئية والمعرفية لدى المعلمين.

ناقش الشرقاوي (2024) النظريات التربوية والنفسية التي يستند عليها برنامج GLOBE، ومن أبرزها نظرية التعلم الاجتماعي لباندورا. حيث يرى أن الإنسان يتعلم عن طريق الملاحظة، فيلاحظ الفرد سلوكات الآخرين ويتأثر بها؛ مما يجعلهم نماذج يقتدي بها ليصبح السلوك الملاحظ جزءًا من عادات الفرد. ويُطبق هذا المفهوم في برنامج GLOBE من خلال تفاعل الطلبة والمعلمين، وتبادلهم للأفكار ضمن مجموعاتٍ أثناء الانخراط في أنشطة البرنامج وحضور مؤتمراته. كما تستند فلسفة البرنامج إلى نظرية جان بياجيه في النمو العقلي المعرفي، التي تركز على قدرات المتعلم نفسه. حيث يحدث التعلم على مراحل، ويُعَدُّ سلوك المتعلم انعكاسًا لأُسسه النفسية وأنماط تفكيره. فالطالب والمعلم عبر البحث والملاحظة والقياس في أنشطة البرنامج يبنيان معرفتهما من خلال التفاعل المباشر مع الظواهر؛ مما يُسهم في تنظيم الأفكار، وتعديل المفاهيم الخاطئة، وتبنّي فهمٍ علمي جديد يعزز التعلم النشط. إضافةً إلى ذلك، تُسهم نظرية إريكسون في النمو النفسي الاجتماعي في دعم البرنامج، حيث تلبّي أنشطتُه الاحتياجات النفسية والاجتماعية للمشاركين عبر تحقيق التوازن بين التحديات، وتعزيز تقدير الذات والإنتاجية؛ مما يمنحهم شعورًا بالكفاءة والقدرة على التأثير.

يعزز برنامج GLOBE نظرية مجتمع الممارسة التي تُعنى بمجموعة الأفراد الذين يتشاركون اهتمامًا معيّنًا، ويتفاعلون مع بعضهم بعضًا في بيئةٍ تشاركية من أجل تبادل المعارف والخبرات (أحمد، 2021). ويتجلى هذا التعزيز من خلال إنشاء منصاتٍ تفاعلية تجمع المعلمين والطلبة من مختلف دول العالم، حيث يشاركون في مناقشة القضايا البيئية، ويتبادلون الأفكار والنتائج؛ مما يُسهم في بناء مجتمعٍ معرفي نشط يدعم تطوُّر خبراتهم العلمية والمهنية، ويعزز روح التعاون والممارسة الفعلية للتعلم الجماعي.

تبرز الحاجة إلى إجراء دراسةٍ أكاديمية لبرنامج GLOBE لقياس مدى تأثيره على الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم، في ظل وجود فجوةٍ في الدراسات التي تتناول البرامج القائمة على مجتمعاتٍ مهنية تُسهم في تنمية تلك الممارسات. ويأتي ذلك في ضوء ما يوفره البرنامج من فرصٍ لتبنّي ممارساتٍ تدريسية قائمة على الاستقصاء والملاحظة العلمية المرتبطة ببيئة المتعلم. كما أن من الضروري استكشاف التحديات التي قد يواجهها المعلمون في تنفيذ البرنامج داخل الصف، خصوصًا عند النظر إلى كيفية دمجه في المناهج الدراسية دمجًا منهجيًّا. (الشرقاوي، 2024؛ البلطان،2022).

ومن المتوقع أن تُسهم هذه الدراسة في تزويد صُنّاع القرار في المجال التربوي والتعليمي برؤى معمّقةٍ حول أثر البرامج البيئية العالمية –كبرنامج GLOBE– على تطوير ممارسات المعلمين التدريسية في مادة العلوم. فمن خلال تسليط الضوء

على تجارب المعلمين المشاركين، وتحليل انعكاس مشاركتهم على أساليب التدريس، تُوفر الدراسة أدلةً علمية يمكن الاستناد إليها في تصميم برامج التنمية المهنية المستقبلية وتطويرها، وتبنّي نماذج تعليميةٍ قائمة على الأنشطة البيئية الواقعية. كما تُساعد نتائج الدراسة في دعم القرارات المتعلقة بتضمين البرامج البيئية في المناهج الدراسية، وتعزيز السياسات التعليمية التي تهدف إلى رفع كفاءة المعلمين، وتحقيق تكاملٍ بين الجوانب النظرية والتطبيقية في تعليم مادة العلوم.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

لقد أولت العديد من الدول عنايةً خاصة بنظمها التعليمية لتحسين جودة التعليم ومخرجاته، بهدف مواكبة التطورات العالمية المتسارعة، وهذا يتطلب معلمين يمتلكون كفاءاتٍ عمليةً وعلمية تتيح لهم القدرة على فهم العالم من حولهم، والتفاعل مع القضايا العالمية، واتخاذ قراراتٍ مبنيّة على أدلة. وعلى الرغم من هذه الجهود المبذولة، إلا أن هناك العديد من الدراسات التي تُثبت وجود بعض المشكلات التي تحتاج إلى حلولٍ لمواكبة التطورات، وتأتي الممارسات التدريسية في أولوية هذه التطورات؛ وذلك بسبب تأثيرها المباشر في تطوير العملية التعليمية، حيث إن المناهج المزوّدة بالمختبرات والوسائل التقنية تصل بالمعلم لممارساتٍ تدريسية فعالة. (العتيبي وحج عمر، 2022). وتعزو بعض الدراسات الضعفَ في مخرجات التعلم للممارسات التقليدية التي يقوم بها معلمو العلوم، والتي يرجع سببها غالبًا إلى ضعف في برامج التدريب والتطوير المهني (العتيبي والشايع، 2023). فأصبحت هناك حاجةٌ لدمج برامجَ تعليميةٍ عالمية قائمة على الجمع بين التطبيق والنظرية، وتستخدم التقانات الحديثة، وتعزز التعلم النشط، وتحقق الدمج بين الأهداف التعليمية والتطورات العالمية. ويعدُّ برنامج GLOBE أحد أهم هذه البرامج التي يحقق هذه الأهداف (الحديدية وآخرون، 2020).

برنامج GLOBE البيئي هو برنامجٌ عالمي، وكما تراه دراسة (Smolakova et al., 2016) هو تكوينٌ لمجتمعٍ يشترك فيه الطلبة والمعلمون والعلماء لإجراء ملاحظاتٍ بيئية، وجمع البيانات البيئية المحلية ومشاركتها عبر منصةٍ رقمية أشبه بالمنتدى. ويُدعَم البرنامج بوساطة وكالاتٍ دولية، منها: وكالة ناسا، والإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي. ويتميز البرنامج بتوظيف أساليب الاستقصاء والبحث، واستخدام أدواتٍ علمية للقياس والرصد؛ الأمر الذي يوفر تجاربَ تعليميةٍ للطلبة والمعلمين نشطةٍ وغير تقليدية.

وعلى المستوى المحلي، طُبِّق البرنامج في مدارس السلطنة في العام 2011–2012م؛ حرصًا على مواكبة التطورات التقنية، وجعْلِ تدريس العلوم شاملًا وفعّالًا (القلهاتية وآخرون، 2023). ويأتي البرنامج في إطار اهتمام الوزارة بجعل الطالب محور العملية التعليمية؛ الأمر الذي من شأنه تنمية الوعي البيئي لدى الطالب العُماني، وتعزيز البحث العلمي، وتحسين المستوى التحصيلي في مواد العلوم والجغرافيا والرياضيات. والجدير بالذكر، أن معظم أهداف برنامج GLOBE – وفقًا لدراسة (الحديدية وآخرون، 2020) – تحققت من وجهة نظر الطلبة والمعلمين، وكانت النتائج المتعلقة بمحور الأثر من البرنامج على المعلمين قد حازت على نسبةٍ عالية، وهو ما يدل على اتفاق المعلمين على تحقيق الآثار الإيجابية

للبرنامج لديهم. ومن هذا المنطلق، كان للبرنامج تأثيرٌ على المعلم، ولكن هناك حاجةٌ للتعمق في هذه التجربة، وتحديد انعكاساتها على ممارساتهم التدريسية، بِعَدِّهِ الفاعلَ الرئيس في العملية التعليمية.

ومن هنا تنبع مشكلة البحث الحالي، التي تتمثل في الحاجة إلى استكشاف دور برنامج GLOBE البيئي على الممارسات التدريسية للمعلمين من وجهة نظرهم، مع الكشف عن التحديات التي تحدُّ من دمج أنشطة البرنامج وأدواته في الممارسات اليومية للمعلم، مع تقديم توصياتٍ من شأنها أن تحسّن تطبيق البرنامج.

وتسعى الدراسة للإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما دور برنامج GLOBE في تطوير الممارسات التدريسية من وجهة نظر معلمي مادة العلوم؟
2. ما التحديات التي تواجه معلمي مادة العلوم عند دمج برنامج GLOBE في حصصهم الدراسية؟

أهداف الدراسة

1. دراسة دور برنامج GLOBE في تطوير الممارسات التدريسية من وجهة نظر معلمي مادة العلوم.
2. استكشاف التحديات التي يواجهها معلمو مادة العلوم أثناء دمجهم لبرنامج GLOBE في الحصص الدراسية.
3. التعرف إلى الفوائد والتأثيرات التي يحققها برنامج GLOBE في تحسين مستوى التعليم من وجهة نظر معلمي مادة العلوم.
4. تقديم بعض المقترحات والتوصيات لمتخذي القرار التي من شأنها أن تعزز من فاعلية برنامج GLOBE في تدريس مادة العلوم، وذلك في ضوء ما يمكن التوصل إليه من نتائج.

أهمية الدراسة:

1. يُتوقع من نتائج هذه الدراسة تعميق الفهم حول تأثير برنامج GLOBE في تطوير الممارسات التدريسية؛ وبذلك تتحسّن جودة التعليم في مادة العلوم.
2. تسليط الضوء على التحديات التي قد تواجه معلمي مادة العلوم أثناء دمجهم لبرنامج GLOBE في الحصص الدراسية.
3. اقتراح حلولٍ مناسبة للتحديات؛ مما يُسهم في تحسين الأداء التدريسي للمعلمين.
4. التوجيه السياسي والتعليمي في اتخاذ بعض القرارات التي تدعم دمج برامجَ مشابهةٍ في المناهج الدراسية لتعزيز التعلم النشط والمشاركة الطلابية.
5. يؤمل من هذه الدراسة أن تُسهم في تطوير برامجَ تعليميةٍ مستقبلية تناسب احتياجات المعلمين والطلاب بشكلٍ أفضل.
6. رفع كفاءة التعليم في مادة العلوم عبر التأكد من أن المعلمين يستخدمون أساليبَ فعالةً ونشطة؛ مما يساعد على تحسين الفهم العلمي للطلاب، وتحفيزهم على المشاركة الفعالة في الأنشطة الدراسية.
7. تحفيز البحث والتطوير في مجال التعليم الذي يرتكز على التفاعل العملي والتجارب الميدانية.

8. تشكّل هذه الدراسة إضافةً علمية؛ لندرة الدراسات العربية –على حدّ علم الباحثين – التي تناولت دور برنامج GLOBE في تطوير الممارسات التدريسية من وجهة نظر معلمي مادة العلوم.

مصطلحات الدراسة

برنامج GLOBE (The GLOBE program):

كلمة GLOBE هي اختصارٌ لأوائل الكلمات Global learning and observation to benefit the environment ، وتُترجم حرفيًّا: التعلم والملاحظة العالمي لإفادة البيئة (الحديدية وآخرون، 2020).

وقد عرّفته القلهاتية وآخرون (2023) بأنه: "برنامجٌ تعليمي دولي يهدف إلى تكوين مجتمعٍ عالمي من المعلمين والطلبة والعلماء والمواطنين، يعملون معًا لتحسين فهم بيئة الأرض واستدامتها على المستويات المحلية والإقليمية والعالمية" (ص. 169).

ويعرّفه الباحثون إجرائيًّا بأنه: برنامجٌ بيئي عالمي تُشارِك فيه مجموعةٌ من مدارس سلطنة عُمان، يوفّر للطلبة والمعلمين فرصة تنفيذ ملاحظاتٍ وقياسات بيئية استنادًا إلى بروتوكولاتٍ محددة. كما يتيح استخدام البيانات المجمّعة مشاركتها مع المجتمع العلمي الدولي من خلال موقع البرنامج الإلكتروني، وإجراء بحوثٍ علمية مبنيّة على تلك البيانات، ويُقاس من خلالها مدى انخراط معلمي مادة العلوم المشاركين في أنشطة البرنامج، وتأثيره في ممارساتهم التدريسية.

الممارسات التدريسية:

عرّفها العتيبي وحج عمر (2022) بأنها: "كل ما يصدر من المعلم من قولٍ أو فعل أثناء تنفيذ الدرس داخل حجرة الصف، ويشمل تخطيطه للدرس، وأساليبه التدريسية، ومدى استخدامه للوسائل وتنويعها، وتفاعلاته اللفظية، وتحركاته داخل الصف" (ص.445). وعرّفها العاصمي (2024) بأنها: "السلوكات والطرق والأساليب الصفية المباشرة وغير المباشرة التي يقدمها المعلم بهدف تنمية مهارات المتعلم" (ص.9). مشيرًا أيضًا إلى أنها الإجراءات والأساليب التي اكتسبها المعلم من خبرته التربوية الناتجة من معارفه ومهاراته وقيمه واتجاهاته، التي بدورها تصل بالمتعلم للغايات المطلوبة. وتشمل إدارة الصف والأنشطة والوسائل المستخدمة وأساليب التقويم. ويعرفها الباحثون إجرائيًّا بأنها: مجموعةٌ من الممارسات والأساليب التعليمية التي يوظفها المعلمون المشاركون في برنامج GLOBE أثناء تدريسهم لمواد العلوم، سواءٌ داخل الصف الدراسي أم خارجه. وتشمل هذه الممارسات تخطيط الدروس، وتنفيذ الأنشطة العلمية، وتقديم التغذية الراجعة، وإدارة الصف؛ بهدف تحسين تعلُّم الطلبة، وتنمية مهاراتهم العلمية والبحثية، وتُقاس من خلال استجابات المعلمين حول تطبيقهم لتلك الممارسات بعد مشاركتهم في البرنامج.

حدود الدراسة

- **الحدود الموضوعية:** تركز هذه الدراسة على دور برنامج GLOBE في تطوير الممارسات التدريسية من وجهة نظر معلمي مادة العلوم.
- **الحدود المكانية:** طُبِّقَت الدراسة على معلمي مادة العلوم في سلطنة عُمان.
- **الحدود البشرية:** طُبِّقَت الدراسة على عيّنة من معلمي مادة العلوم العُمانيين الذين يستخدمون برنامج GLOBE.
- **الحدود الزمانية:** طُبِّقَت الدراسة خلال الفصل الثاني من العام الدراسي 2024-2025م.

الطريقة والإجراءات

منهجية الدراسة

وَظَّفت الدراسة الحالية المنهج النوعي؛ لمناسبته طبيعة وأهداف الدراسة الحالية، حيث يسمح هذا المنهج بفهمٍ عميق لتجارب المعلمين الشخصية، وتحليل آرائهم المختلفة حول استفادتهم من برنامج GLOBE، وانعكاس ذلك على ممارساتهم التدريسية، بالإضافة إلى الكشف عن التحديات التي واجهوها في دمج البرنامج مع التدريس. وقد اختيرَ المنهج النوعي؛ لأنه يركز على استكشاف الظواهر في سياقها الطبيعي، ويمكّن الباحث من الحصول على بياناتٍ غنيّة وتفصيلية تساعد على تفسير المعاني والخبرات المعقدة التي لا يمكن قياسها بالأساليب الكمية (المحمودي، 2019).

المشاركون

اختيرَ المشاركون في هذه الدراسة باستخدام أسلوب العيّنة غير الاحتمالية من نوع (الكرة الثلجية)، حيث شملت العيّنة عشرةً من معلمي العلوم المشرفين على تنفيذ برنامج GLOBE البيئي في سلطنة عُمان. وحرص الباحثون على تحقيق تنوُّعٍ جغرافي واجتماعي ضمن المشاركين، إذ توزعوا على ثلاث محافظات هي: جنوب الباطنة (4 مشاركين)، جنوب الشرقية (4 مشاركين)، ومسقط (2 مشاركين) كما يوضحها الجدول (2). وقد رُوعي في اختيار المشاركين تمثيل الجنسين وتوزيعهم الجغرافي بما يعكس تنوُّع السياقات التعليمية؛ وذلك بهدف إثراء وجهات النظر ونطاق الفهم لتأثير برنامج GLOBE على الممارسات التدريسية في سياقاتٍ تعليمية متنوعة. بدأتْ عملية الاختيار بالتواصل مع عددٍ محدود من المعلمين المعروفين بمشاركتهم الفاعلة في البرنامج، ومن ثم طُلب منهم ترشيح معلمين آخرين يشاركون في البرنامج، وفقًا لأسلوب (الكرة الثلجية) الذي جرى اعتماده نظرًا لصعوبة الوصول المباشر إلى جميع أفراد المجتمع المستهدف (المحمودي، 2019).

جدول (2)

تفاصيل المشاركين وخصائصهم

المحافظة	رمز المشاركين الذكور (n=5)	رمز المشاركين الإناث (n=5)
جنوب الباطنة	س.ع، ع.ش	م.ل، ر.ض
جنوب الشرقية	ن.و، ن.ص	أ.س، ب.ش
مسقط	ع.م	ش.ي

بناء الأداة وتطبيقها

اعتمدت الدراسة على المقابلات الفردية شبه المنظمة لجمع البيانات؛ لأنها تتيح التعمق في تجارب وآراء المعلمين الشخصية حول تأثير برنامج GLOBE؛ مما يوفر معلوماتٍ نوعيةً غنية يصعب الحصول عليها من أدواتٍ أخرى. كما أنها أداةٌ مرنة تسمح بطرح أسئلةٍ توضيحية حسب إجابات المشارِك؛ مما يساعد على اكتشاف أبعادٍ جديدة (المحمودي، 2019). وقد أُعِدَّت أسئلة المقابلة بالاستناد إلى الأدبيات التربوية ذات الصلة، وكذلك من خلال الأسئلة البحثية التي تسعى الدراسة للإجابة عنها. تضمنت الأداة اثني عشر (12) سؤالًا رئيسًا صُمِّمت من قِبَل الباحثين لاستكشاف مدى إلمام المعلمين بالبرنامج، وآلية توظيفه، وتأثيره في ممارساتهم التدريسية، وجاءت على النحو الآتي:

1. ما مدى معرفتك ببرنامج GLOBE؟
2. ما الأنشطة أو الأدوات التي تستخدمها من البرنامج في حصصك الدراسية؟
3. كيف أثّر برنامج GLOBE في تخطيطك وتدريسك لمادة العلوم؟
4. هل تغيّرت طريقتك في تدريس مفاهيم مادة العلوم بعد الانخراط في البرنامج؟ كيف؟ اذكر أمثلةً إذا أمكن.
5. كيف أسهم البرنامج في تعزيز تمكُّن المعلم من المادة العلمية المدرسة؟
6. كيف دعم برنامج GLOBE أنشطة الاستقصاء العلمي في التدريس؟
7. كيف ساعدك البرنامج في بناء علاقاتٍ اجتماعية؟
8. هل أثّر البرنامج في أساليب تقييمك للطلبة وتقديم التغذية الراجعة لهم؟ اشرح كيف.
9. ما التحديات التي واجهتك في تطبيق برنامج GLOBE؟
10. كيف أثّر برنامج GLOBE في أسلوبك في إدارة الصف؟
11. ما التحديات التي واجهتك في الاستفادة من برنامج GLOBE في حصصك الدراسية؟

12. ما التوصيات التي تقدمها لتحسين الاستفادة من البرنامج في تطوير الممارسات التدريسية؟

وللتأكد من جودة الأسئلة وارتباطها بموضوع الدراسة، فقد عُرِضَت على مجموعةٍ من المحكّمين والخبراء المختصين، وأُخِذَ بملاحظاتهم فيما يتعلق بالصياغة والمضمون، مما عزَّز من صدق المحتوى للأداة. وطُبِّقت مقابلةٌ استطلاعية مع معلمي العلوم المشرفين على برنامج GLOBE غير المشمولين في العيّنة الأساسية للدراسة؛ وذلك بهدف اختبار وضوح الأسئلة وملاءمتها، والوقوف على أي صعوباتٍ قد تواجه المشاركين أثناء الإجابة. وقد أسهمتْ هذه الخطوة في إجراء تحسيناتٍ على بعض العبارات، بما يعزز الفهم والاستجابة. فعلى سبيل المثال، عُدِّلت صياغة السؤالين الثالث والعاشر. كان السؤال الثالث في صيغته الأولى: *"كيف تستخدم برنامج GLOBE في الحصة الدراسية؟"*، وقد تبيّن أن هذه الصيغة ضيّقة ولا توضّح المقصود بالتخطيط والتدريس؛ مما أدى إلى إجاباتٍ سطحية ومقتضبة من المشاركين. بناءً عليه، عُدِّل السؤال إلى: *"كيف أثّر برنامج GLOBE في تخطيطك وتدريسك للعلوم؟"* ؛ وذلك لتوسيع نطاق السؤال وتشجيع المعلم على التحدث عن الأثر التربوي، وليس الاستخدام المباشر فقط. أما السؤال العاشر، فقد كانت صيغته الأصلية هي: *"هل ساعدك البرنامج في إدارة الصف؟"*، وقد لاحظ الباحثون أثناء المقابلة الاستطلاعية أن المشاركين لم يفهموا بوضوحٍ العلاقة بين البرنامج وإدارة الصف، حيث اقتصرت إجاباتهم على مفاهيم الانضباط العام دون التطرق إلى أدوات البرنامج أو استراتيجياته. لذلك، عُدِّلت الصيغة إلى: *"كيف أثّر برنامج GLOBE في أسلوبك في إدارة الصف؟"* ؛ بهدف توجيه المعلم نحو التفكير في التغيُّر الذي أحدثَه البرنامج في أساليبه التنظيمية وسلوكه داخل الصف الدراسي.

وفيما يخص الثبات، فقد ضُمِنَ ثبات التحليل النوعي من خلال اتّباع منهجية التحليل الاستقرائي، بقيام الباحثين بتفريغ جميع المقابلات بعد الانتهاء من جمع البيانات، وتحليلها باستخدام أسلوب الترميز المفتوح والمحوري، ثم التحقق من موثوقية التصنيف عبر استخدام التحقق بين المحللين؛ لضمان دقة التفسير وتكرار النتائج. ووُجِد أن نسبة الاتفاق بينهم بلغت 89%، حيث اتفق الباحثون على 8 رموز محورية من أصل 9 رموز، وحُسِبَت تبعًا للمعادلة الآتية:

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد العبارات المتفق عليها}}{\text{إجمالي عدد العبارات}} \times 100$$

والتي تُعَدُّ درجةً عالية من الثبات في الترميز. وأخيرًا اختِيرَت استنتاجاتٌ جوهرية تجمع بين المفاهيم المشتركة للبيانات وإعطاء ترميزٍ انتقائي لها. وبعد الانتهاء من التحليل قُدِّمَت تغذيةٌ راجعة للمشاركين للتأكد من مصداقية النتائج والتفسيرات التي توصل لها الباحثون. ثم جرى التواصل مع عددٍ من المعلمين بشكلٍ مباشر لتحديد الأوقات الملائمة لإجراء المقابلات، وأُجرِيَت من خلال برنامج جوجل ميت (Google Meet). وخلال المقابلة، حُصِل على الموافقة من المشاركين لتسجيل الحوار باستخدام الهاتف، وذلك بعد توضيح الهدف من الدراسة، والمدة الزمنية المتوقعة للمقابلة، بالإضافة إلى تقديم نبذةٍ مختصرة عن الدراسة وأهدافها، علمًا

بأن المقابلات استغرقت (10–20 دقيقة). وعَقِبَ الانتهاء من جمع البيانات، فُرِّغَت المقابلات وحُلِّلت وفق منهجية الترميز؛ وصولًا إلى استخلاص النتائج النهائية ومناقشتها في ضوء أهداف الدراسة وسياقها العام.

إجراءات ترميز البيانات وتحليلها

جُمعت بيانات المشاركين، ثم فُرّغت نصوص المقابلات تفريغًا حرفيًّا عن طريق برامج الذكاء الاصطناعي؛ لضمان الدقة والسرعة في عملية التحليل. كما اعتُمِد على التحليل الاستقرائي، وسبب استخدام هذا النهج هو تجنُّب فرض مفاهيم مسبقة على البيانات. لذلك، تُرِكت البيانات لتقود لاستنتاجات متكاملة لجوانب الدراسة عن طريق اتّباع ثلاثة مستويات: الترميز المفتوح، ثم الترميز المحوري، والترميز الانتقائي. وقامت الباحثتان بتحليل مقابلتين بشكلٍ فردي؛ لعمل الترميز المفتوح، بحيث قامت كل باحثة بتقسيم البيانات لكُتَلٍ أو مجموعاتٍ من كل سطرٍ في المقابلة الواحدة، ثم أعطت كل باحثة رمزًا لكل كتلة. بعد ذلك، قام الباحثون بتبادل الآراء حول الترميز المفتوح، والاتفاق على رموزٍ محورية شاملة ربطت بين الرموز الأولية، ثم دمجها بصورةٍ شاملة. وبعد ذلك، قام الباحثون بتوزيع المقابلات بطريقةٍ متساوية لتحليلها.

نتائج الدراسة ومناقشتها

السؤال الأول: ما دور برنامج GLOBE في تطوير الممارسات التدريسية من وجهة نظر معلمي مادة العلوم؟

أظهرت النتائج أن برنامج GLOBE أسهَم في مجموعةٍ من التحولات الإيجابية في الممارسات التدريسية للمعلمين المشاركين، وقد نُظِّمت في سبع محاور رئيسة. وقد قُسِّمتْ إلى ممارساتٍ داخل الغرفة الصفية، وممارساتٍ خارجها؛ استنادًا إلى طبيعة الأدوار التي يضطلع بها المعلم، حيث إن بعض التأثيرات ترتبط بالسياق المباشر للحصة الصفية (مثل التخطيط، والتنفيذ، والتقويم، وإدارة الصف)، في حين أن تأثيراتٍ أخرى تمتد إلى خارج الصف، وتعكس تطورًا في أداء المعلم المهني والبحثي والعلاقات التربوية خارج الحجرة الدراسية. ويتيح هذا التصنيف تقديم فهمٍ أكثر دقةً وشمولًا لأثر البرنامج، من خلال ربط ممارسات المعلم بالسياقات التي تحدث فيها. وقد نبعت هذه النتائج من تحليلٍ لبيانات وشهادات المشاركين، ويمكن تقسيمها إلى سبعة محاور مقسّمةٍ إلى ممارساتٍ داخل الغرفة الصفية، وممارساتٍ خارجها، كما تظهر في الشكل (1).

أولًا: أثر برنامج GLOBE على ممارسة المعلمين داخل الغرفة الصفية

1 – تطوير ممارسات التخطيط

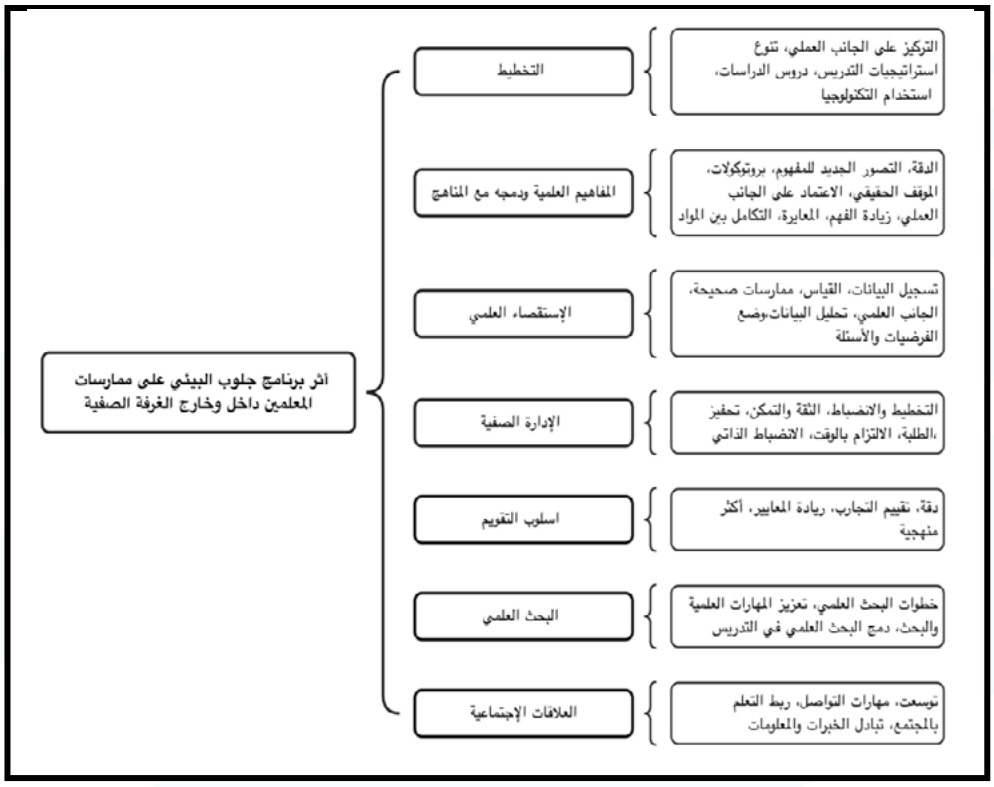
أظهرت المقابلات أن برنامج GLOBE كان له دورٌ في تطوير ممارسات التخطيط التدريسي لدى المعلمين المشرفين على البرنامج، حيث مكّنهم من اعتماد منهجيةٍ علمية منظّمة تعتمد على دورة الاستقصاء العلمي لدروسهم. أشار أحد المعلمين وهو (ع.م) إلى هذا التحوُّل بقوله: *"يساعد المعلمين على تصميم دروس تركز على طرح الأسئلة وجمع وتحليل بيانات"*. ودعم (ن.و) هذا الرأي بالقول: *"في تصميم الدروس، حاولت قدر الإمكان دائمًا أحط فيه أنشطة استقصائية مختلفة"*. وهو ما أكّده الهنداسي وأبو طايع (2024) في دراستهما حول تقصّي واقع الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم في سلطنة عُمان ومعلماتها، حيث أوضحا أن المعلمين يعتمدون في تخطيط دروسهم على جعلها تبدأ بطرح أسئلةٍ بدرجة ممارسة مرتفعة. ونستنتج من هذا أن البرنامج وفَّرَ إطاراً يساعد المعلمين على تحديد أهدافٍ واضحة تركز على جانب الاستقصاء العلمي، واختيار استراتيجياتٍ تتناسب مع المحتوى المدرَّس بصورةٍ تفاعلية ومترابطة مع الواقع البيئي، وهذه الممارسة تدعم ما توصَّل له الهطالي والمزيدي (2024) بأن المعلمين استطاعوا استخدام الاستقصاء لتخطيط الحصص الدراسية بطريقةٍ فعالة ومتقنة. بالإضافة لذلك، اتضح أن المعلمين أصبحوا يدمجون عنصر الملاحظة بصفته أداةً أساسية في التخطيط، حيث ذكرت إحدى المعلمات وهي (م.ل): *"أصبحت أضمن الملاحظة في تخطيطي، فمثلًا إذا سقط مطر يشوف الطالب أن كمية المياه تزيد"*، وهو ما يعكس الربط بين المعرفة العلمية والظواهر البيئية الواقعية. فقد وضَّح المعلمون أنهم يستغلون الأمطار ومقومات البيئة المحيطة بهم لنقل المعرفة، فهم يخططون لدروسٍ خارجية لمجرد معرفتهم بأحوال الطقس. وهذا الأمر قائمٌ على نظرية النمو العقلي المعرفي، فالطلبة يتعلمون عبر البحث والملاحظة والقياس، فيبنون معرفتهم من خلال التفاعل المباشر مع الظواهر؛ مما يُسهم في تنظيم الأفكار، وتعديل المفاهيم الخاطئة، وتبنّي فهمٍ علمي جديد يعزز التعلم النشط (الشرقاوي، 2024).

ويعكس قول أحد المشاركين وهو (ن.ص): *"ساعدني في جعل الدروس أكثر تفاعلية وواقعية، بدلًا من أن تكون مجرد محتوى نظري"* أن أساليب التخطيط لدى المعلم يجب أن تشمل تصميم أنشطةٍ تفاعلية قائمة على مشكلاتٍ واقعية، وتوظيف استراتيجياتٍ تعليمية تدمج التخصصات المختلفة، وتربط المفاهيم العلمية بحياة المتعلم. هذا التوجُّه يتوافق مع ما طرحتْه دراسة (Saimon et al. ,2025)، التي أكَّدت أهمية التخطيط القائم على دمج الأزمات الواقعية في التعليم من خلال نموذج STEAM التكاملي العابر للتخصصات، حيث يتضمن التخطيط خطواتٍ تركز على تحليل الظواهر الواقعية، وربطها بالمحتوى الدراسي وتصميم مهامَّ تعليميةٍ تدفع الطلاب للتفاعل مع محيطهم وحلّ المشكلات المرتبطة به. وهكذا، لم يعد التخطيط مجرد تحديدٍ لمحتوى نظري، بل أصبح عمليةً شاملة تتضمن بناء تجارب تعلُّمٍ أصيلة تعزز الفهم العميق، وتنمّي المهارات المتنوعة لدى المتعلم. الجدير بالذكر، أن البرنامج شجّع على التخطيط التكاملي بين المواد، إذ أشار المعلم

(ع.م) إلى ذلك بقوله: *"وفي حال توفرت الفرصة، يمكن للمعلم المبادرة بالتنسيق مع معلم الدراسات الاجتماعية لتقديم نبذة تعريفية عن البرنامج أو أحد الدروس المرتبطة بموضوع مشترك بين المادتين، بحيث نخطط بشكل تكاملي لتنفيذ حصة تعليمية مشتركة"*، وهو ما يدل على قدرة المعلمين على ربط مفاهيم العلوم بمجالاتٍ دراسية أخرى في سياقاتٍ تعليمية متكاملة. مما يعني أن البرنامج ساعد المعلمين على استيعاب الروابط المتداخلة بين البيئة وسلوك البشر والأنظمة الاجتماعية؛ مما دفعهم إلى تخطيط دروسٍ تخدم تخصصاتٍ متعددة. فعلى سبيل المثال، شرح أحد المشاركين وهو (ش.ي) أنه قدّم مع معلم الدراسات الاجتماعية درساً عن التوسع العمراني، وربط تأثيره بمشكلة التلوث البيئي.

الشكل (1)

ترميز الممارسات التدريسية



2- تطوير المفاهيم البيئية ودمج البرنامج في حصص العلوم

أجمع المشاركون في برنامج GLOBE على فاعليته في تعزيز المفاهيم البيئية والعلمية ذات الصلة بالمناهج الدراسية العُمانية، من خلال تناول قضايا بيئيةٍ معاصرة تمثل تحدياتٍ واقعيةً في سلطنة عُمان. وقد ساعدت الأنشطة والمصادر التي يوفرها البرنامج المعلمين على دمج هذه المفاهيم في دروس العلوم بطريقة تعكس طبيعة المشكلات البيئية المحلية، وتُضفي بُعداً واقعيًّا على المحتوى التعليمي. كما وفَّرَ البرنامج بيئةَ تعلُّمٍ قائمةً

على الاستقصاء والملاحظة الدقيقة والقياس العملي، مما مكّن الطلبة من فهم الظواهر البيئية بشكلٍ تطبيقي، وعزّز ارتباطهم العاطفي والمعرفي بها. وقد أشار المعلم (س.ع) إلى ذلك بالقول: *"ربط المحتوى التعليمي بالحياة الواقعية... يسهّل على الطالب استيعاب المشكلة، وتربطه عاطفياً بها"*. وهو ما أكّدته أيضاً المعلمة (أ.س) بقولها عن البرنامج: *"ساعدني في جعل الدروس أكثر تفاعلية وواقعية، وربط المفاهيم العلمية بالتجارب العملية التي ينفذها الطلاب بأنفسهم"*.

وتتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه (Umbua ,2021) من أن التعليم العملي الميداني يترك أثراً ملموساً في فهم الطلاب للبيئة، ويُسهم في تطوير مهاراتهم البحثية. وقد أظهرت دراسة (Salame et al.,2020) التي أُجريت على معلمي GLOBE في مدارس نيويورك أن بروتوكولات البرنامج التعليمية كانت سهلة الاستخدام وذات فائدةٍ واضحة؛ لكونها تلامس واقع الطلبة، وتعزز من دافعيتهم للتعلم. وبيّنت دراسة (Queiruga– Dios et al., 2020) أن توظيف المفاهيم العلمية في سياقاتٍ مألوفة كالأنشطة الرياضية أَسهمَ في تحسين الأداء الأكاديمي، لا سيما لدى الإناث، وأدّى إلى زيادة تقبُّل الطلبة للمنهجية التعليمية.

وقد انعكست هذه النتائج أيضاً على الممارسات التدريسية؛ إذ أشار أحد معلمي الفيزياء وهو (ع.م) إلى أن المهارات التي اكتسبها من خلال البرنامج –خاصةً في مجال المعايرة ودقة القياس– حسّنت من طريقة شرحه لمفاهيم معقدةٍ في الصفين التاسع والحادي عشر. كما أوضح أحد معلمي الكيمياء أن دمج بروتوكول الغلاف الجوي وقياس الرقم الهيدروجيني (pH) أتاح له توظيف أنشطةٍ عملية في شرح مفاهيم كجودة المياه وذوبان الأكسجين؛ مما أضفى طابعاً ميدانياً ملموساً على المفاهيم المجردة. بالإضافة إلى دراسة Činčera et al., (2019) التي بحثت في تأثير المشاركة في برنامج GLOBE على دافعية الطلبة ورضاهم تجاه تعلم مادة العلوم، حيث أكدت نتائجها أن التعلم في الهواء الطلق أسهم في تعزيز فهم الطلبة للمفاهيم البيئية من خلال توظيف أنشطة الاستقصاء، وإشراكهم الفاعل في عملية اتخاذ القرارات المرتبطة بتعلمهم.

يُسهم هذا التكامل بين محتوى البرنامج والمناهج الوطنية في إيجاد سياقٍ تعليمي أكثر صلةً بواقع الطلبة، ويُعزز من دافعية المعلمين والمتعلمين على حدٍّ سواء نحو التعليم البيئي التطبيقي. كما أن تبنّي بروتوكولات GLOBE ساعد في رفع كفاءة المعلمين العلمية والمهنية، ومكّنهم من تصميم دروسٍ متكاملة ذات بُعد بيئي معاصر. وهو ما يتّسق مع ما أشار إليه دراسة (Ardoin et al., 2020) من أن التعليم البيئي الفعّال لا يقتصر على نقل المعرفة، بل يطوّر القيم والمهارات، ويحفز على التفاعل مع المشكلات البيئية الحقيقية من خلال ربط البحث العلمي بالممارسات العملية.

3– التركيز على مهارات الاستقصاء العلمي في الحصص

اتضح من خلال حديث المعلمين أنهم لم يعودوا يركّزون فقط على تقديم المادة العلمية بشكلٍ تقليدي، بل باتوا يسعون إلى خلق مواقف تعليميةٍ استقصائية تُمكّن الطلبة من التفاعل النشط مع المحتوى العلمي. وبذلك؛ انتقل

دور المعلم من مجرد كونه ناقلًا للمعلومة إلى ميسّرٍ للتعلم، يُساعد الطلبة على التحوّل من التفكير التجريدي إلى التفكير الحسّي القائم على الملاحظة والتجريب. ويؤكد هذا التحوّل ما توصلتْ إليه دراساتٌ سابقة، حيث أظهرت دراستا (Činčera et al., 2019؛ Smolakova et al., 2016) أن المعلمين والطلبة المشاركين في برنامج GLOBE قد أظهروا فهمًا محسّنًا للعمليات العلمية ومهارات الاستقصاء ، وقد انعكس هذا على قدرتهم على تطبيق مراحل الاستقصاء العلمي بكفاءةٍ أكبر داخل الصفوف الدراسية. وقد أشار أحد المعلمين (ع.م) إلى أن هذا التوجُّه الجديد يعود إلى ما تعلَّمه من مهارات طرح الأسئلة الاستقصائية، وتكوين الفرضيات، واستخدام أدوات القياس المختلفة، وتحليل البيانات وتفسير النتائج. وهو ما أدى إلى تعزيز التفكير العلمي والناقد لدى الطلبة المشاركين، حيث عبّر عن ذلك بقوله: *"عزز بشكل كبير تعلم قائم على الاستقصاء، مثلاً، يوفر فرصة كبيرة للطلاب لمشاركة البحث العلمي بالطريقة الصحيحة"*. وفي مثالٍ تطبيقي على هذا التحول، أوضح المعلم (ب.ش) أن حصصه الدراسية أصبحتْ تبدأ بسؤالٍ يثير فضول الطلبة، وتنتهي بمناقشة نتائج استقصاءٍ علمي يتحقق فيه الطلاب من فرضيات قاموا هم أنفسهم بوضعها. وهو أمر هام أثبتته دراسة (Činčera et al., 2019) حيث أوضحت أن إشراك الطلبة في التعلم واتخاذ القرارات المتعلقة بتعلمهم أثناء الاستقصاءات العلمية، أسهم بشكل فاعل في تعزيز رضاهم تجاه تعلم العلوم. أي أن هذا التغيير في سير الحصة جعل الطالب أكثر نشاطًا وانخراطًا في عملية التعلم؛ مما يشير إلى تحولٍ واضح في الممارسات التدريسية نحو نهجٍ استقصائي نشط. وينسجم هذا التحول مع المبادئ التي يقوم عليها برنامج GLOBE، وبخاصةٍ مع الفلسفة التي يستند إليها من منظور نظرية بياجيه، التي تركز على بناء المعرفة من خلال تفاعُل المتعلم مع بيئته، بدلًا من تلقّي المعلومات بشكلٍ جاهز من المعلم. ولا يقتصر هذا الأثر على ملاحظات المعلمين الذاتية فقط، فهناك دراساتٌ دعمتْه أيضًا؛ إذ أكّدت دراسة (Salame et al., 2020) أن أساليب تدريس العلوم قد تغيّرت فعليًّا لدى المعلمين المشاركين في البرنامج، وأصبحت تعتمد بشكلٍ أكبر على منهجيات الاستقصاء العلمي. وقد أيّد أحد المشاركين وهو (م.ش) هذا الأثر بقوله: *"ساعدني البرنامج في جعل الدروس أكثر تفاعلية وواقعية، بدلًا من أن تكون مجرد محتوى نظري. أصبح بإمكاني ربط المفاهيم العلمية بالتجارب العملية الحية التي ينفّذها الطلاب بأنفسهم؛ مما يعزز فهمهم للموضوعات البيئية والمناخية بطريقة ملموسة"*. وتتّسق هذه النتيجة مع ما أوردته دراسة (Činčera et al., 2019)، حيث أكّد المشاركون أن برنامج GLOBE دفعهم للتحوّل من أسلوب التدريس القائم على المحاضرة إلى استراتيجيات تعليمٍ أكثر تشاركية، تقوم على الاستقصاء والملاحظة والعمل الميداني.

4- تحسُّن مهارات الإدارة الصفية

في جانب الإدارة الصفية، أشار أحد المشاركين وهو (ن.ص) أن البرنامج لم يؤثر في إدارته الصفية، فهو كمعلمٍ متمكنٌ من الإدارة الصفية، بل إن تمكُّنه من الإدارة الصفية ساعده في تنفيذ أنشطة البرنامج، حيث قال:

"أنا كمعلم إدارتي الصفية ممتازة، وتساعدني كثيراً عندما نطلع للمزارع"، حيث يعدُّ جمع البيانات ميدانيًّا من أنشطة برنامج جلوب. بينما أعرب معظم المشاركين أن البرنامج له تأثيرٌ غير مباشر من ناحية إدارة الوقت، فقد قال (ع.م): *"قد لا يكون هناك تأثير مباشر للبرنامج على أسلوب المعلم في إدارة الصف، ولكن قد يكون هناك إضافة له، وهي تعزيز جانب الالتزام بالوقت"*. وهذا الأثر نابعٌ من تعوُّد المعلم على إدارة أنشطة كثيرة في زمنٍ محدد، وأصبح المعلم أكثر وعيًا بضبط وقت الحصة واستثماره بشكلٍ صحيح. وقد أشار بعض المشاركين إلى أن البرنامج عزَّز إدارتهم الصفية من منظورٍ مختلف، فيرى أن الإدارة لا تتعلق بفرض الانضباط أو السيطرة على تحركات الطلاب أثناء الحصة، ولكن تتمثل في خلق بيئة تعليمية محفزة، فيصبح الطالب متفاعلًا مهتمًّا ومشاركًا في الحصة. فقد قال (ر.ض): *"جو الحماس هذا يساعدني أكثر على إني أقدر أدير الحصة الصفية؛ لأن الطلاب يكونون مطيعين معي، مركزين معي، فبالتالي تكون الإدارة الصفية أفضل أكثر"*. هذا التصريح يقودنا إلى فكرةٍ جوهرية، وهي الانضباط الذاتي للطلبة لأنهم مهتمُّون ومستمتعون بالحصة الدراسية. وبالفعل هناك عددٌ من الدراسات التي أشارت إلى أن الأنشطة المتعلقة ببرنامج جلوب تزيد من اهتمام الطلبة بالعلوم؛ مما يسهّل على الطالب والمعلم عملية التعليم والإدارة (Rojas et al., 2015؛ 2018 Winklerova et al.,). الجدير بالذكر، أنه كان لثقة الطلبة بمعلميهم دورٌ في تعزيز الإدارة وتسيير الحصة، فقد ذكر (ن.ص) أن: *"الطلبة عندما يعرفون أنني مشرف على برنامج جلوب يعتبروني مصدرًا موثوقًا للمعلومات، فينتبهوا جيدًا ويسألون الكثير من الأسئلة"*. وقال معلم آخر: *"الطلبة عندما يسمعون أني المشرف جلوب أكيد يكونون مستمعين جيدين"*. وتفسّر الباحثتان هذه الاستجابات بأن للبرنامج دورًا في تعزيز مكانة المعلم بصفته مصدرًا موثوقًا للمعلومات، الأمر الذي اتخذه المعلمون وسيلةً لجذب الطلبة لحصصهم، وتعزيز انضباطهم فيها، فيمتلك المعلم صفة المتخصص في مجاله، والخبير في شؤون البيئة، وهي بالتأكيد صفاتٌ تجعل من حصصه الدراسية بيئةً محفزه للتعلم، وتزيد من رغبة الطلبة في الاستزادة من المعرفة.

5- تعزيز ممارسات التقويم

أعرب عددٌ من المعلمين عن تأثير برنامج GLOBE في تطوير ممارساتهم في التقييم، رغم التزامهم بوثيقة التقويم المعتمدة من الوزارة. فقد ساعدهم البرنامج على إعادة النظر في طريقة تطبيقهم لهذه الوثيقة، حيث أصبحوا يركزون بشكلٍ أكبر على التقييم العملي القائم على الملاحظة والتجريب، بدلًا من الاقتصار على الأسئلة الورقية والشفوية التقليدية. حيث عبّرت المعلمة (م.ل) بقولها: *"صرت أعتمد أكثر على التقييم العملي"*، في إشارةٍ إلى تطوُّر أسلوبها التقييمي نحو رصد الأداء الفعلي للطلبة داخل الغرفة الصفية.

هذا التحول يعكس وعيًا متزايدًا لدى المعلمين بأهمية تنويع أدوات التقييم بما يتيح قياس المهارات العلمية الحقيقية التي يكتسبها الطلبة، لا مجرد فهمهم النظري. وأكّد أحد المشاركين وهو (ب.ش) أن معايير التقييم لديه أصبحت أكثر دقة، قائلًا: *"التقييم أدق؛ يعني أصبح ما تعجبني أي إجابة"*؛ مما يدل على سعيه الدائم لتحفيز

الطلبة على التفكير النقدي، والانتباه للتفاصيل العلمية الدقيقة. وأضاف: *"أؤكد عليهم دائمًا ينتبهوا إلى أدق التفاصيل"*، في تأكيدٍ لأهمية الدقة بصفتها جزءاً من الممارسة العلمية الصفية.

وقد ظهر هذا التوجُّه بوضوحٍ في دروس، مثل: (الإنبات)، و(أجزاء الزهرة) كما أوضحت المعلمة (ر.ض)، حيث تخلّت عن الطرق التقليدية في التقييم، واعتمدت على الأداء العملي للطلبة أثناء تنفيذ الأنشطة، مستخدمةً ملاحظاتهم وبياناتهم بصفتها أدواتٍ لتقديم تغذيةٍ راجعة بنّاءة. هذا النوع من التقييم المبنيّ على مشاركة الطالب في جمع البيانات وتحليلها، أسهم في تعميق فهمه للمفاهيم العلمية، وتنمية مهاراته في الملاحظة والاستنتاج. ويُمثل هذا التحول نقلةً نوعية في فلسفة التقويم، من كونه أداةً للحُكم على مستوى الطالب، إلى كونه وسيلةً لتنمية تعلُّمه، وهو ما يتّسق مع التوجُّه البنائي الذي يقوم عليه برنامج GLOBE. فوفقًا لما أشار إليه الشرقاوي (2024)، يقوم البرنامج على رؤيةٍ تؤمن بأن المتعلم يبني معرفته من خلال أنشطةٍ ذات معنى وتفاعُلٍ نشط مع بيئته التعليمية؛ مما يجعل التقويم أداةً داعمة لهذا البناء المعرفي، لا مجرد وسيلةٍ للقياس النهائي.

ثانيًا: أثر برنامج GLOBE في ممارسات المعلم خارج الغرفة الصفية

1- اكتساب مهارات البحث العلمي

مكّن برنامج جلوب المعلمين من تعزيز مهاراتهم في البحث العلمي، وهو ما عبّر عنه عددٌ من المعلمين المشاركين، حيث أشاروا إلى تطوُّر مهاراتهم في جمع البيانات، واستخدام أدواتٍ علمية، مثل: مقاييس الحرارة، وأجهزة قياس جودة المياه؛ مما انعكس على ممارساتهم الصفية، وأتاح لهم إجراء بحوثٍ ذات صلة بالبيئة والمجتمع. وفي هذا السياق، تقول (ب.ش): *"ساعدني على إنني أدمج مهارات البحث العلمي، مثلًا، عندما نقوم بتجربة معيّنة في البداية أناقش الطالبات إيش هي الفرضيات المحتملة..."*. كما قال (أ.س): *"أصبحت أكثر تركيزًا على البحث العلمي، حيث أدمج جمع البيانات والتحليل ضمن الدروس"*. وتؤكد هذه الشهادات ما توصلت إليه دراسة لاتشيبو وآخرون (Lachebo et al.,2024) التي سلطت الضوء على أهمية الأنشطة العلمية اللاصفية، مثل المسابقات والفعاليات البيئية، في تنمية مهارات المعلمين البحثية والتربوية. حيث بيّنت أن مثل هذه الأنشطة لا تقتصر فائدتها على الطلبة فقط، بل تعد فرصة هامه للمعلمين لاكتساب خبرات بحثية ميدانية، وتطبيق مهارات الاستقصاء، الأمر الذي يصقل مهاراتهم ويرفع من كفاءتهم المهنية بشكل عام. كما أشارت إلى أن مشاركة المعلمين في هذه الأنشطة تعزز من وعيهم بأهمية البحث العلمي في التعليم، وتشجعهم على تطبيقه داخل الغرف الصفية مع طلابهم، بالإضافة إلى دورها في تحفيزهم على الاستمرار في التطوير المهني، خاصة عندما تدعم بحوثهم من قبل المؤسسات وهو ما يمثله برنامج GLOBE من خلال أنشطته ومسابقاته المتنوعة سواء للطلبة أم للمعلمين.

أما من ناحية خدمة البيئة والمجتمع، فالمعلم لم يقتصر على استغلال مهاراته في الحصص الدراسية، بل أصبح مُسهمًا في خدمة مجتمعه من خلال بحوثه التي أدّت إلى زيادة الوعي البيئي لمجتمعاتهم، تقول (ن.ص):

"أستخدم بيانات بحوثي في أغراض كثيرة، ومنها البحث العلمي لمشكلة الأفلاج في منطقتنا". وأشارت إحدى المعلمات إلى أنها تستغل البيانات لمقارنتها مع مدارس أخرى في الدول المجاورة، حيث قالت: *"ربط الطلاب بالمجتمع العلمي العالمي من خلال مقارنة بياناتهم مع مدارس أخرى"*. ويمثل هذا التصريح أن المعلم أصبح قادرًا على الانفتاح وربط بيئته التعليمية المحلية بالعالم، وهذا الربط يُسهم في رفع مستوى وعي الطالب بأن المشكلات البيئية لا تقتصر على بلده، فيبدأ الطالب والمعلم أيضًا بتحليل أوجُه الاختلاف والتشابه بين بيئته والبيئات الأخرى؛ الأمر الذي قد يعزّز من تفكيرهم النقدي عن أسباب حدوث هذه المشكلات في البيئات المختلفة، ويمكن أيضًا أن يستفيد الطالب والمعلم من تجارب المناطق الأخرى لحلّ مشكلاتٍ بيئية حقيقية. إضافةً إلى ذلك، هذا الربط بين البحث العلمي وخدمة المجتمع قد يُسهم في بناء الهوية العلمية المشتركة لدى المعلمين، حيث يشعر المعلم أنه ليس مجرد فردٍ يؤدي وظيفته، ولكنه عضوٌ فعّال في شبكةٍ من الباحثين العالميين الذين يرصدون الظواهر البيئية، ويتبادلون النتائج، ويفهمون الواقع الحقيقي، ويُسهِمون في حلّ أو اقتراح الحلول لدولهم. مما لا شك فيه، هذه الممارسات تزيد من ثقة المعلم، وتحفزه للمشاركة المستمرة، وينعكس ذلك بكل تأكيدٍ على طلبته، فيخطون خُطى معلمهم في إصلاح بيئاتهم وزيادة الوعي البيئي (Činčera et al., 2019).

2- تنمية العلاقات الاجتماعية المهنية

شملتْ إفادة المعلمين من برنامج جلوب البيئي اكتسابَهم لمهاراتٍ عملية وبيئية، كما امتدَّ تأثيره ليشمل جوانب التطور الشخصي والمهني، من خلال فرص التواصل والعمل مع زملاء من مختلف أنحاء العالم؛ إذ يوفّر برنامج جلوب منصاتٍ تفاعليةً إلكترونية تمكّن المعلمين من الوصول إلى علماء بيئةٍ ومعلمين من دولٍ متعددة، وقد انعكس هذا بشكلٍ مباشر على مهاراتهم في التواصل مع نظرائهم من المعلمين، وكذلك مع طلابهم. وقد عبّر أحد المشاركين وهو (ب.ش) عن ذلك بقوله: *"أي برنامج –وليس جلوب فقط– تكون فيه ممارسات عملية وتفاعل مع الآخرين، يؤثر إيجابًا في سلوكك مع الآخرين، سواء كانوا طلابًا أم معلمين أم حتى من المجتمع الخارجي، ومن الأكيد أن جلوب أثّر في سلوك تعاملي مع الآخرين"*. ومما لا شك فيه أن البرنامج وفّر بيئةً مهنية محفّزة، حيث أشار عددٌ من المشاركين إلى أنهم أصبحوا يتبادلون المعلومات والخبرات باستمرار، مؤكدين أن GLOBE شكّل نقطة التقاءٍ لمجتمعٍ مهنيٍّ يتيح تبادُل الخبرات داخل نطاق البرنامج وخارجه. حيث أوضح (أ.س) ذلك قائلًا: *"أصبحنا في مجموعات من كل الأماكن الموجودين فيها بدول الخليج طبعًا، أصبحنا خلاص مع بعض ونتبادل أحيانًا الخبرات، حتى أحيانًا ما تكون في موضوع البرنامج، بس أحيانًا حتى في موضوع المناهج بالنفس، من الأردن، والكويت، وقطر، والإمارات"*. ويمكن القول إن برنامج جلوب البيئي قد شكّل مجتمعَ تعلُّمٍ وممارسةٍ افتراضيًّا، يجمع بين أفرادٍ من معلمين وعلماء يشتركون في الشغف والاهتمام نفسهما، ويتفاعلون بهدف الاستفادة من الخبرات وتبادُلها فيما بينهم. وهذا يتوافق مع مفهوم (مجتمع

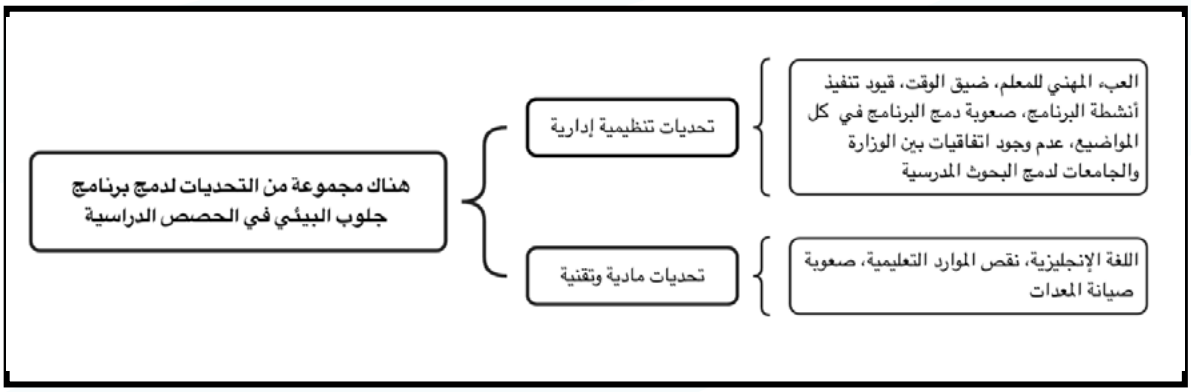
الممارسة) الذي أشار إليه أحمد (2021)، حيث يتشارك الأفراد المعنيّون الممارسة الفعلية، ويعززون معارفهم من خلال التفاعل والمشاركة النشطة. وتتّسق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة (البلطان، 2022) التي أكّدت الأهمية الكبيرة لمجتمعات التعلم والممارسة المهنية في تطوير الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم؛ مما ينعكس إيجاباً على جودة التعليم وتحسين مخرجات التعلم. فقد أوضحت الدراسة أن هذه المجتمعات تُسهم في تحسين أداء المعلمين من خلال خلق بيئةٍ تعليمية داعمة، وتعزز من كفاءتهم، وتساعدهم على تطوير أساليبهم التدريسية. كما تؤدي دوراً محورياً في تنمية المعرفة المهنية والمسؤولية التعليمية؛ مما يرفع من جودة التعليم بشكلٍ عام. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروقٍ ذات دلالةٍ إحصائية في وجهات نظر المعلمين حول تأثير هذه المجتمعات، تعود لعوامل، مثل: الخبرة، والتدريب. وبناءً على ذلك، أوصت الدراسة بإجراء المزيد من الأبحاث حول تطوير برامج تدريبيةٍ متخصصة لمعلمي العلوم؛ بما يُسهم في تحسين أدائهم، ورفع مستوى تحصيل طلابهم.

السؤال الثاني: ما التحديات التي تواجه معلمي مادة العلوم عند دمج برنامج GLOBE في حصصهم الدراسية؟

هناك اتفاقٌ على التحديات التي واجهها المشاركون المعلمون عند دمج البرنامج في حصصهم الدراسية. وبناءً على ما تُوُصِّل إليه من المقابلات، وبعد إجراء تصنيفٍ لها وفقًا للترميز المستخدم، قُسِّمَت تلك التحديات إلى نوعين: **تحديات تنظيمية إدارية، وتحديات مادية تقانية**، حيث يلخصها الشكل (2).

الشكل (2)

تحديات استخدام برنامج GLOBE



1- التحديات التنظيمية الإدارية

واجه المعلمون تحدياتٍ تنظيمية وإدارية عدة أثّرت في فاعلية تطبيق برنامج GLOBE في الميدان التربوي. من أبرز هذه التحديات: العبء المهني على المعلم، وضيق الوقت المتاح، فقد عبّرت (ن. و) عن ذلك بقولها:

"أبرز التحديات عندي هو الوقت؛ لأني معلمة مثل غيري، حتى مع مسكي لبرنامج GLOBE ما أضاف لي امتيازات. عندي جدول حصص مزدحم ومناهج كثيرة، وهذا بصراحة أكبر تحدي. دائما أقول لو اللي ماسك البرنامج يكون متفرغ، كان أبدع أكثر واشتغل على أفكار ودراسات أوسع بدل ما يكتفي بفكرة وحدة في السنة".

كما أشار المشاركون إلى ازدحام الجدول الدراسي وتعدُّد المسؤوليات داخل المدرسة؛ مما يحدّ من قدرتهم على تخصيص وقت كافٍ لتنفيذ أنشطة البرنامج بشكلٍ فاعل، وهذا ما أكّدته (م.ش) حين قالت: *"نضطر نأخذ حصص احتياطي زيادة بسبب دسامة الجانب النظري للمنهج"*. إلى جانب ذلك، فإن قيود تنفيذ أنشطة البرنامج، مثل اشتراطاتٍ معيّنة تتعلق بالمكان أو الوقت أو الموارد، تَعُوق التطبيق المرن، ويتطلب تنفيذها الخروج إلى خارج المدرسة، لجمع البيانات الميدانية، أو إجراء الملاحظات البيئية، وهو ما يستدعي تنسيقًا مسبقًا والحصول على موافقاتٍ إدارية قد تَعُوق التنفيذ. وهذا ما ذكرتْه (ش.ي) بقولها: *"مساحة المدرسة ما تسمح نطبق أنشطة GLOBE مثل الغطاء النباتي؛ لأنها تحتاج مساحة 9*9 وعمق، فنضطر نطبقها برّا ونرجع نشرح للطالبات داخل المدرسة"*. ومن التحديات كذلك ضعف تكامُل البرنامج مع المنهج الدراسي؛ مما يصعّب دمج أنشطة GLOBE ضمن الخطة الدراسية الحالية، خاصةً إذا لم تكن مخرجات البرنامج متوافقةً بشكلٍ مباشر مع الأهداف التعليمية. وهذا ما كشفتْ عنه (ر.ض) بقولها: *"صعوبة فهم البرنامج وكيف أحوّل ممارساته لشيء أستفيد منه داخل الحصة الدراسية"*. وأخيرًا، يعاني بعض المعلمين من ضعف التكامل المؤسسي في دعم البحث التربوي المدرسي، حيث أشاروا إلى غياب الاتفاقيات الرسمية بين وزارة التربية والتعليم والجامعات؛ مما يحدّ من فرص التعاون البحثي والتطوير المهني في هذا المجال. وهذا ما أشارت إليه (أ. س) بالقول: *"نحتاج تنسيق رسمي بين الجامعات والكليات والوزارات، أو على الأقل خطاب رسمي من وزارة التربية والتعليم يساعدنا في تسهيل عمل البحوث العلمية"*.

تُفسَّر التحديات التنظيمية والإدارية التي واجهها المعلمون عند تطبيق برنامج GLOBE، في ضوء نظرية النمو النفسي والاجتماعي لإريكسون، التي تؤكد أن الفرد يمرُّ بمراحل تطورٍ تتطلب منه تحقيق توازنٍ بين مسؤولياته الشخصية والمهنية والاجتماعية. ففي مرحلة الرشد، يواجه المعلمون صراعًا بين الرغبة في الإنتاجية والفاعلية، وبين الشعور بالعجز أو الركود نتيجة الضغوط المتزايدة. وفي هذا السياق، عبّر المعلمون عن شعورهم بعدم القدرة على الإبداع أو تطوير البرنامج بسبب الجدول المزدحم، وتعدُّد المهام، وقلة الوقت

المتاح؛ مما يعكس حالةً من التحدي النفسي تؤثر في دافعيتهم واستمراريتهم. وعليه، فإن هذه الضغوط قد تمنع المعلم من الوصول إلى مرحلة "الإنتاجية" التي تؤكد عليها النظرية، ويظل عالقًا في محاولة التوفيق بين الطموح المهني والواقع العملي المليء بالعقبات.

2- التحديات المادية التقنية

إلى جانب التحديات الإدارية، برزت عدة صعوبات مادية وتقانية تَعُوق التطبيق العملي لبرنامج GLOBE داخل البيئة المدرسية. ومن أبرزها الحاجز اللغوي في تطبيق البرامج العالمية، حيث تعتمد معظم مصادر البرنامج على اللغة الإنجليزية؛ مما يشكّل تحديًا لدى بعض المعلمين والطلاب في فهم المحتوى، أو استخدام الأدوات المصاحبة له. وهذا ما ذكرته (أ. س) بقولها: *"المشكلة أن البيانات بالإنجليزي، وأخاف أخلي الطالبات يدخلنها بنفسهن"*. كما يعاني عددٌ من المدارس من نقص الموارد التعليمية والتقنية، مثل: عدم توفُّر أجهزة الاستشعار، أو الحواسيب المناسبة لتفعيل بعض الأنشطة العلمية، وهذا ما ذكرته (أ.س) عندما قالت: *"الأدوات عندنا واجد محدودة"*، وأيّدها (ع.م) بقوله: *"ضعف شبكة الإنترنت في المدرسة يعوق عملية إدخال البيانات"*. ونتيجةً لذلك، تقلّ فرص تطبيق التجارب العلمية المرتبطة بالبرنامج، وهو ما يؤثر بشكلٍ مباشر في تحقيق الأهداف التعليمية العملية. تَظهر أيضًا مشكلة صعوبة صيانة المعدّات، وضعف الدعم الفني؛ إذ إن الأدوات المتوافرة أحيانًا تكون معطّلةً أو غير صالحة للاستخدام، ولا يتوافر الدعم الكافي لصيانتها بشكلٍ دوري، وهذا ما أوضحتْه (أ.س) بقولها: *"من الصعوبات أن الأجهزة أحيانًا تتعطل، وصعب ألاقي صيانة، ومرة تعاملت مع وكالة سيارات، وطلبت جهاز مؤقت من القرية الهندسية"*.

وفقًا لنظرية التعلم الاجتماعي لباندورا، فإن للبيئة المحيطة دورًا أساسيًّا في تشكيل سلوك الأفراد، وتعلُّمهم وتفاعُلهم مع المحتوى والموارد. وفي حالة التحديات المادية والتقانية التي تواجه تطبيق برنامج GLOBE، يظهر بوضوحٍ تأثير البيئة الاجتماعية على عملية التعلم. فعندما يواجه المعلمون والطلاب صعوبةً في فهم المحتوى باللغة الإنجليزية، أو يفتقرون إلى الأدوات التقانية المناسبة، مثل: أجهزة الاستشعار، أو الحواسيب، فإن فرص التعلم تتضاءل بشكلٍ كبير. ووفقًا لباندورا، فإن الأفراد يتعلمون من خلال الملاحظة والتفاعل مع الآخرين والنماذج المحيطة بهم، وإذا كانت هذه النماذج مثل: المعلمين الذين يعانون من التحديات نفسها، أو بيئة مدرسية تفتقر إلى الدعم الكافي وتفتقر إلى الأجهزة اللازمة، فإن ذلك يؤدي إلى دورة تعلُّمٍ سلبية؛ حيث يشعر الطلاب والمعلمون بالإحباط، ويقلّ حافزهم للاستمرار في التفاعل مع الأنشطة العلمية المتاحة في هذا البرنامج.

كما أن غياب الدعم التقانيّ والصيانة المنتظمة للأجهزة يحدّ من فرص التفاعل الفعّال مع الأدوات التي تدعم التعلم النشط؛ مما يَعُوق قدرة المعلمين على تقديم تجاربَ تعليميةٍ عملية تؤثر بشكلٍ إيجابي في الطلاب. وهذا

ينسجم مع فكرة باندورا حول أن البيئة الاجتماعية والتقانية لها دورٌ كبير في نجاح التعلُّم أو فشله؛ حيث يحتاج الأفراد إلى موارد كافيةٍ لدعم سلوكهم التعليمي وتفاعلاتهم مع المحتوى بشكلٍ فعّال.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة البلطان (2022) التي أظهرت أن زيادة النصاب التدريسي لمعلم مادة العلوم يَعُوق وبدرجةٍ كبيرة تطبيق المجتمعات التعلم المهنية في المدارس. كما أشار العاصمي (2024) إلى أن مستوى استخدام التكنولوجيا منخفضٌ في المدارس؛ وذلك بسبب وجود تحدياتٍ مرتبطة بمعتقدات المعلمين حول كيفية التدريس، واستخدام الأدوات التكنولوجية. هذه المعتقدات تؤثر بشكلٍ مباشر في ممارساتهم في الفصول الدراسية، فقد تكون لديهم قناعاتٌ حول فعالية أو صعوبة التكنولوجيا في العملية التعليمية. لذا؛ يتعيّن على القادة التربويين في المدارس التركيز على تحسين هذه المعتقدات من خلال برامج التعلم المهني التي تركز على دمج التكنولوجيا؛ وبذلك يمكنهم تعزيز الفهم الصحيح لأهمية التكنولوجيا وكيفية استخدامها بشكلٍ فعال؛ مما يحسّن الأداء التعليمي في الفصول الدراسية. وقد أوصت دراسة الجبر وآخرون (2024) إلى ضرورة توجيه معلمي مادة العلوم للاهتمام بمهارات التدريس الرقمي، وتوفير أدوات تدريسٍ رقمية متنوعة؛ لما لها من دورٍ في تطوير الممارسات التدريسية في التخطيط والتنفيذ والتقويم.

ويرى الباحثون أن التطور التقانيّ السريع في العالم وزيادة الكثافة السكانية في السلطنة من بين أبرز التحديات التي تؤثر بشكلٍ مباشر في المعلمين؛ مما يتطلب جهوداً مستمرة لمواجهتها والتغلب عليها. تبدأ هذه الجهود من المخططين في وزارة التربية والتعليم، حيث تُوضَع السياسات والاستراتيجيات المناسبة التي يجب تنفيذها؛ ليترتب على ذلك تأثيرٌ تدريجي في إدارات التعليم والمدارس؛ مما ينعكس في النهاية على أداء المعلمين. هذه التحديات لا تقتصر فقط على تطبيق البرامج، مثل GLOBE، بل تمتدُّ أيضاً إلى إعاقة تطوير الممارسات التدريسية بشكلٍ عام. فالمعلمون يواجهون صعوبةً في استخدام التقانات الحديثة داخل الفصول الدراسية بسبب المهامّ اليومية المرهِقة، والقيود الزمنية والمادية التي تقيّدهم. هذا يؤدي إلى تقليل قدرتهم على التفاعل مع المجتمعات المهنية التي يمكن أن تُسهم في تطوير مهاراتهم التدريسية. وبذلك؛ تُصبح فرصة الاستفادة من هذه المجتمعات ومن برامج التطوير المهني، مثل GLOBE، أقلّ. لذا؛ من الضروري أن تتضافر الجهود على المستويات كافة لتجاوز هذه المُعوّقات؛ مما يُسهم في تحقيق الاستفادة الكاملة من المجتمعات المهنية وبرامج التطوير المهني، ومِنْ ثَمَّ تعزيز الممارسات التدريسية، وتحقيق الفائدة المرجوّة.

خلاصة النتائج

أظهرت نتائج الدراسة أن لبرنامج GLOBE دوراً محورياًّ في تطوير الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم، حيث برز أثره في تعزيز مهارات البحث العلمي من خلال تمكين المعلمين من تصميم أنشطةٍ قائمة على جمع البيانات البيئية، وتحليلها باستخدام أدواتٍ علمية دقيقة؛ مما أتاح لهم إنتاج بحوثٍ تربط المحتوى العلمي

بالقضايا البيئية المحلية والمجتمعية. كما أشار عددٌ من المعلمين إلى دمج هذه المهارات داخل الحصة الدراسية وفي مشروعات ميدانية خارج المدرسة. وكشفت الدراسة عن أثر البرنامج في تنمية العلاقات الاجتماعية والمهنية؛ إذ وفَّرَ فرصاً للتواصل مع معلمين وعلماء من دولٍ متعددة عبر منصاتٍ إلكترونية؛ مما أسهمَ في تبادُل الخبرات التربوية، ورفع كفاءة الأداء المهني داخل الصف وخارجه، وشكّل مجتمعَ تعلُّمٍ تفاعلي يعزز التعاون المستمر. وتُعَدُّ هذه الدراسة متميزةً من حيث سياقها المكاني؛ فهي الأُولى من نوعها التي تناولت تطبيق برنامج GLOBE في سلطنة عُمان؛ مما يملأ فجوةً بحثية بارزة في الأدبيات العربية التي لم توثّق بعمقٍ أثر مثل هذه البرامج العالمية على أداء المعلم العربي، لا سيما في البيئات التي تسعى إلى دمج أهدافٍ تعليمية محلية مع برامج دوليةٍ معاصرة.

وقد ركّزتْ هذه الدراسة بخلاف الدراسات السابقة مثل: (Salame et al.,2020)، و(Umbua,2021) على المعلم بِعَدِّهِ فاعلًا رئيسًا، لا مجرد ناقلٍ للمعرفة. وذلك من خلال تحليل التحولات التي أحدثها البرنامج في ممارساته، كالتخطيط التكاملي، والتقويم العملي، والتفاعل مع المجتمع المحلي، وهي أبعادٌ لم تُعالَج بهذا الشمول في دراساتٍ سابقة. كما أظهرت الدراسة أن البرنامج ساعد المعلمين على تضمين المفاهيم العلمية في سياقاتٍ تعليمية واقعية، وتحويل الحصص الدراسية من تلقينٍ نظري إلى تجارب محسوسة، تركز على الاستقصاء والملاحظة والتحليل العلمي، وهو ما يتوافق مع نتائج دراسة (Činčera et al., 2019) ودراسة (Smolakova et al. ,2016) اللتينِ بيّنتا فاعلية البرنامج في تطوير التفكير العلمي لدى المعلمين والطلبة على حدٍّ سواء.

وقد فَسّرت الدراسة النتائج من خلال مجموعةٍ من النظريات التربوية ذات العلاقة، من بينها نظرية التعلم الاجتماعي لباندورا التي أوضحت كيف تؤثر البيئة المحيطة – من مواردَ وأدواتٍ ولغة – في تفاعُل المعلم والمتعلم مع المحتوى التعليمي. إذ أشار المشاركون إلى أن التحديات التقانية واللغوية –مثل: ضعف الإنترنت، وصعوبة فهم المواد باللغة الإنجليزية، وقلة الدعم الفني– شكّلتْ عائقًا أمام التطبيق الكامل لأنشطة البرنامج؛ مما قلَّل من فاعلية التجربة التعليمية في بعض السياقات. كما فُسِّرَت الضغوط المهنية، كازدحام الجداول، وغياب التنسيق المؤسسي، من خلال نظرية النمو النفسي والاجتماعي لإريكسون التي تشرح كيف يمكن أن تؤدي التحديات المهنية في مرحلة الرشد إلى شعورٍ بالإجهاد أو عدم الإنتاجية، وهو ما عبّر عنه بعض المعلمين عند الحديث عن عجزهم عن تطبيق البرنامج بشكلٍ أوسع بسبب محدودية الوقت ونقص الدعم الإداري.

وبالربط مع الأدبيات، تتّسق هذه النتائج مع ما طرحه Ardoin et al. (2020) من أن التعليم البيئي الفعّال يُسهم في تطوير المهارات والقيم لدى المتعلمين والمعلمين، وليس مجرد نقلٍ للمعرفة. وكذلك تنسجم مع ما توصلت إليه دراسة (Queiruga–Dios et al., 2020) حول أثر توظيف المفاهيم العلمية في سياقاتٍ مألوفة في تعزيز تقبُّل الطلبة –خاصةً الإناث– للتعلم البيئي التطبيقي. وبذلك؛ فإن هذه الدراسة لا تقدم نتائجَ وصفيةً فحسب، بل تمثّل إسهامًا نوعيًّا في الأدبيات التربوية من منظورٍ محلّي وعربي، من خلال توثيق أثر برنامجٍ

عالمي مثل GLOBE في ممارسات التدريس، مع تقديم تحليلٍ متكامل يُراعي السياق الثقافي والمؤسسي للبيئة التعليمية، ويقترح في الوقت ذاته مساراتٍ لتطوير السياسات والبرامج التربوية مستقبلًا.

التوصيات

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، فإنها توصي بما يأتي:

1. مواءمة المناهج الدراسية مع أنشطة برنامج GLOBE، من خلال تضمين المفاهيم البيئية والأنشطة الميدانية بشكلٍ رسمي في الخطط الدراسية؛ للتغلب على صعوبة الدمج بين البرنامج والدروس التي أشار لها المعلمون.
2. توفير تدريبٍ مستمر للمعلمين لتمكينهم من استخدام أدوات برامج GLOBE بفعالية داخل الصفوف الدراسية وخارجها.
3. تبنّي وزارة التربية والتعليم سياساتٍ داعمةً لتطبيق برنامج GLOBE في المدارس، وتوفير تمويلٍ مناسب لتحديث الأجهزة والمعدّات اللازمة لتنفيذ أنشطته، استنادًا إلى ما أظهرته النتائج من تحديات تتعلق بنقص الأدوات وصعوبة صيانتها، الأمر الذي يَعُوق التطبيق الميداني الكامل للبرنامج.
4. تعزيز التعاون بين المعلمين لتبادُل الخبرات والأفكار حول كيفية دمج برنامج GLOBE في التدريس، انسجامًا مع ما أظهرته الدراسة من أثرٍ إيجابي للبرنامج في تنمية العلاقات المهنية، وتجاوزًا لمعوّقات ضعف التكامل المؤسسي.

المقترحات

1. إجراء دراساتٍ مستقبلية لقياس مدى فاعلية برنامج GLOBE على تنمية الوعي بالقضايا البيئية.
2. إجراء دراساتٍ مستقبلية لقياس الأثر الفعلي لبرنامج GLOBE في تنمية مهارات البحث العلمي لدى الطلبة ومعلمي مادة العلوم.
3. إجراء دراساتٍ مستمرة لتقييم فاعلية برنامج GLOBE على المستوى التحصيلي للطلبة في مادة العلوم.

المراجع والمصادر

المراجع العربية

أبو زيد، أمة الكريم طه. (2008). الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم بالمرحلة الثانوية في أمانة العاصمة بالجمهورية اليمنية في ضوء معايير الجودة. *دراسات في مناهج وطرق التدريس*، (135)، 26-57.

أحمد، محمد فتحي عبد الرحمن. (2021). مجتمعات التعلم والممارسة الافتراضية مدخلًا للتنمية المهنية لمديري ومعلمي مدارس (STEM) المصرية في ضوء الخبرة الأمريكية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، *15*(13)، 214-399.

البلطان، إبراهيم بن عبد الله سليمان. (2022). دور مجتمعات التعلم المهنية في تنمية المعرفة والمسؤولية المهنية لمعلمي العلوم وتصوراتهم نحو معوقات تطبيقها. *مجلة جامعة بيشة للعلوم الإنسانية والتربوية*، (10)، 28-59.

الجبر، لولوة أحمد، الشايع، فهد بن سليمان، العبيكان، ريم بنت عبد المحسن بن محمد، والأحمد، نضال بنت شعبان. (2024). أثر برنامج تطوير مهني قائم على الممارسات التدريسية التأملية وفقًا لإطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى في تنمية مهارات لمعلمات العلوم. *مجلة جامعة الملك عبد العزيز*، *3*(3)، 189-217.

الحديدية، حنان بنت خلفان، البلوشي، سليمان بن محمد بن سليمان، وأمبوسعيدي، عبد الله بن خميس. (2020). واقع تطبيق برنامج The Globe Program GLOBE من وجهة نظر الطلبة والمعلمين في سلطنة عُمان. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية*، *11*(31)، 13-26.

الشرقاوي، سعيد أحمد. (2024). برنامج متعدد الأنشطة لتنمية وعي طفل الروضة بتغير المناخ في ضوء استراتيجيات GLOBE. *مجلة البحوث التطبيقية في الطفولة المبكرة*، *1*(2)، 211-380.

العاصمي، دينا كمال الدين بيومي.(2024) . تقييم أثر المعتقدات البيداغوجية لدى معلمي العلوم لممارساتهم التدريسية المرتبطة بدمج التكنولوجيا داخل الصف الدراسي. *مجلة كلية التربية*، *90*(1)، 1-28.

العتيبي، عبد الله حشر، وحج عمر، سوزان حسين. (2022). الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة في ضوء سيسيولوجيا العلم. *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*، *6*(30)، 437-462.

العتيبي، عطا الله مطر، والشايع، فهد بن سليمان. (2023). برنامج تطور مهني مقترح لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية قائم على إطار المعرفة التدريسية التقنية المرتبطة بالمحتوى TPACK ونموذج مستويات الممارسة التقنية SAMR. *مجلة جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن للعلوم التربوية والنفسية*، (1)، 238-272.

القلهاتية، منال بنت علي بن هلال، شحات، محمد على، وأمبوسعيدي، عبد الله بن خميس. (2023). مدى تضمُّن أبعاد الثقافة العلمية في المشاريع المشاركة في برنامج GLOBE في سلطنة عُمان. *مجلة العلوم التربوية – جامعة قطر، 3* (23).

محمد، علا محمد عليوة، معوض، ليلى إبراهيم أحمد، وأحمد، شيماء أحمد محمد. (2023). برنامج معد وفق توجه مجتمعات التعلم المهنية لتنمية الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم للمرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية، 47*(4)، 173–218.

معشي، خالد محمد. (2023). *دور مجتمعات الممارسة المهنية في تحسين الممارسات التدريسية لدى معلمي العلوم في المرحلة الابتدائية*. ورقة عمل مقدمة في مؤتمر "مستقبل التعليم في الوطن العربي"، الجمعية التربوية، 3–5 يوليو، الرياض، المملكة العربية السعودية.

المحمودي، محمد سرحان علي. (2019). *مناهج البحث العلمي*. دار الكتب، صنعاء، اليمن.

الهنداسي، الفيصل بن حميد بن عبد الله، وأبو طايع، بولا. (2024). واقع الممارسات التدريسية لمعلمي ومعلمات العلوم في سلطنة عُمان القائمة على معايير التعلم العلوم للجيل القادم. *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، 42*(8)، 67–94.

الهطالي، منصور بن ناصر بن سعيد، المزيدي، ناصر بن سليم بن ناصر. (2024). تنفيذ معلمي العلوم للأنشطة العلمية القائمة على الاستقصاء في مناهج "كامبريدج" والعوامل المؤثرة فيه بسلطنة عُمان. *مجلة الخليل للدراسات التربوية والنفسية، 3*(1)، 38–52.

اليونسكو. (2024). *التقرير العالمي عن المعلّمين: ما تحتاجون معرفته*. اليونسكو.

المراجع الأجنبية

Ardoin, N. M., Bowers, A. W., & Gaillard, E. (2020). Environmental education outcomes for conservation: A systematic review. *Biological Conservation, 241*, 108224. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108224

Činčera, J., Kroufek, R., Marková, K., Doležalová Křepelková, Š., & Šimonová, P. (2019). The GLOBE program: What factors influence students' and teachers' satisfaction with science education. *Research in Science & Technological Education, 39*(2), 245–261. https://doi.org/10.1080/02635143.2019.1687441

Queiruga-Dios, M. Á., López-Iñesta, E., Diez-Ojeda, M., Sáiz-Manzanares, M. C., & Vázquez Dorrío, J. B. (2020). *Citizen science for scientific literacy and the*

attainment of sustainable development goals in formal education. *Sustainability, 12*(10), 4283. https://doi.org/10.3390/su12104283

Herron, S. S., & Robertson, J. L. (2013). Using the GLOBE Program to educate students on the interdependence of professional development. *Creative Education, 4*(4A), 29–35. https://doi.org/10.4236/ce.2013.44A005

Rojas, C. M. D., Zúñiga, A. L. A., & Fonseca Ugalde, E. (2015). The Costa Rica GLOBE (Global Learning and Observations to Benefit the Environment) Project as a learning science environment. *Journal of Science Education and Technology, 24*(6), 721–734. https://doi.org/10.1007/s10956-015-9547-7

Saimon, M., Lavicza, Z., Houghton, T., Mtenzi, F., & Carranza, P. (2025). A model for utilising crises-related issues to facilitate transdisciplinary outdoor STEAM education for sustainability in integrated mathematics, language arts and technology classrooms. *Discover Education*, *4*(16). DOI: 10.1007/s44217-025-00405-w

Salame, I. I., Sabi, S., & Hamid, S. (2020). A study of the GLOBE program and its impact on public school teachers and their students. *Journal of Academic Perspectives, 2020*(1), 1–19.

Smolakova, N., Svajda, J., Korony, S., & Cincera, J. (2016). The benefit of the GLOBE Program for the development of competence in the Czech and Slovak contexts. *Environmental & Science Education, 11*(16), 9507-9519.

Lachebo, G. C., Thuo, M. W., Demissie, E. B., & Labiso, T. O. (2024). *Teachers' engagement in students' science competitions: Views from secondary schools in Southern Ethiopia*. *Social Sciences & Humanities Open, 10*, 101145.

The GLOBE Program. (n.d.). GLOBE countries and members map. GLOBE.gov. https://www.globe.gov/globe-community/community-map

Umbua, L. (2021). Using technology, hands-on, and fieldwork activity for GLOBE learning in secondary school. *Journal of Physics: Conference Series, 1957*(1), 012024. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1957/1/012024

Winklerova, K., Činčera, J., Krepelkova, S., & Kroufek, R. (2018). The GLOBE Program: Long-term memories of program-relevant experience. *The Journal of Environmental Education, 49*(5), 400–410. https://doi.org/10.1080/00958964.2018.1466772