مجـــلة الفـــاروق للعلـــــوم
المجلـــد (2) العـدد 4 يونيـــو 2026
Al-Farooq Journal of Sciences
Volume (2) Issue (4) June2026
Issn3135-2359

عدد خاص بالندوة العلمية الدولية التعليم الأخضر مسار استراتيجي للتنمية المستدامة ليبيا
2026-6/16-14
الهيئة الليبية للبحث العلمي
المركز الليبي لأبحاث التنمية المستدامة

التعليم الأخضر في السياقات ما بعد النزاع: مراجعة منهجية لإمكاناته وعوائقه ومتطلبات تطبيقه في ليبيا

أحمد مسعود المشيطي[1]، سليمان إزقيم العقوري[2]
الاكاديمية الليبية – بنغازي , مدير إدارة العلاقات الدولية – صندوق الضمان الاجتماعي
الاكاديمية الليبية – بنغازي , استشاري بإدارة الخدمات شركة الخليج للنفط / رئيس جائزة ليبيا للتميز
ahmed.muftah68@gmail.com

Green Education in Post-Conflict Settings: A Systematic Review of Its Prospects, Challenges, and Implementation Requirements in Libya

Ahmed Masoud Al-Mashayti
Libyan Academy – -Director of International Relations – Social Security Fund Benghazi Branch
Suleiman Izkim Al-Akouri
Libyan Academy – Benghazi Branch Consultant – Services Management, Gulf Oil Company / Chair of Libya Excellence Award
Sazgeem2017@gmail.com

تاريخ الاستلام: 2026/04/01 تاريخ المراجعة 2026 /04/30 تاريخ القبول:2026/05/13- تاريخ النشر: 2026 /06/16

الملخص :

يهدف هذا البحث إلى تحليل مفهوم التعليم الأخضر واستكشاف إمكاناته وعوائقه ومتطلبات تطبيقه في السياقات ما بعد النزاع، مع التركيز على الحالة الليبية بوصفها نموذجاً لدولة تواجه تحديات انتقالية وتنموية متشابكة، ولتحقيق أهداف البحث اعُتمد المنهج الوصفي التحليلي القائم على المراجعة المنهجية للأدبيات العلمية، مسترشداً بمعايير (PRISMA)، مع توظيف التحليل المقارن للاستفادة من بعض التجارب الدولية ذات الصلة وإمكانية الإفادة منها في السياق الليبي. شملت المراجعة أكثر من 60 دراسة محكَّمة منشورة بين عامي 2015 و2025 ضمن قواعد بيانات Scopus وWeb of Science وSemantic Scholar، إضافة إلى تقارير دولية صادرة عن منظمات معنية بالتنمية والتعليم والاستدامة.

أظهرت نتائج البحث أن التعليم الأخضر يُمثّل أحد المداخل المهمة لدعم التنمية المستدامة وتعزيز الوعي البيئي وبناء الكفاءات القادرة على التعامل مع تحديات المناخ والاقتصاد الأخضر، ولا سيما في البيئات الهشة وما بعد النزاع، كما بيّنت النتائج أن ليبيا تمتلك عدداً من المقومات الداعمة لتطبيق التعليم الأخضر، من أبرزها الإمكانات الطبيعية المرتبطة بالطاقة المتجددة، والبنية الديموغرافية الشابة، ووجود مؤسسات تعليمية قابلة للتطوير، في مقابل مجموعة من التحديات المرتبطة بضعف السياسات التعليمية المتخصصة، ومحدودية التمويل، والهشاشة المؤسسية والرقمية، وضعف دمج مفاهيم الاستدامة في المناهج والخطاب المجتمعي.

وخلص البحث إلى مجموعة من التوصيات الداعمة لتبني التعليم الأخضر في ليبيا، تمثلت في تطوير السياسات والتشريعات ذات الصلة، وتعزيز إعداد المعلمين، وتحديث المناهج، وتوسيع الشراكات المؤسسية، ودعم المبادرات التعليمية المرتبطة بالاستدامة.

الكلمات المفتاحية: التعليم الأخضر؛ التنمية المستدامة؛ التعليم من أجل الاستدامة؛ السياقات ما بعد النزاع؛ ليبيا؛ السياقات الهشة؛ الكفاءات الخضراء

Abstract:

This research aims to analyze the concept of green education and explore its potential, obstacles, and requirements for implementation in post-conflict contexts, with a focus on the Libyan case as a model of a country facing intertwined transitional and developmental challenges. To achieve the objectives of the study, the descriptive analytical approach was adopted, based on a systematic review of the scientific literature guided by the PRISMA criteria. Comparative analysis was also employed to benefit from relevant international experiences and examine the possibility of applying them within the Libyan context.

The review included more than 60 peer-reviewed studies published between 2015 and 2025 in Scopus, Web of Science, and Semantic Scholar databases, in addition to international reports issued by organizations concerned with development, education, and sustainability.

The findings revealed that green education represents one of the important approaches to supporting sustainable development, enhancing environmental awareness, and building competencies capable of addressing the challenges of climate change and the green economy, particularly in fragile and post-conflict environments. The results also showed that Libya possesses several supportive factors for the implementation of green education, most notably natural potential related to renewable energy, a young demographic structure, and educational institutions that can be developed. However, these opportunities are accompanied by a set of challenges related to weak specialized educational policies, limited funding, institutional and digital fragility, and the insufficient integration of sustainability concepts into curricula and public discourse.

The research concluded with a set of recommendations to support the adoption of green education in Libya. These recommendations include developing relevant policies and legislation, strengthening teacher preparation, updating curricula, expanding institutional partnerships, and supporting educational initiatives related to sustainability.

Keywords: Green education; sustainable development; education for sustainability; post-conflict contexts; Libya; fragile contexts; green competencies.

أولا المقدمة :

1.1 السياق العالمي والمشكلة البحثية

يشهد العالم في العقد الثالث من الألفية الثالثة تصاعداً غير مسبوق في حدّة التحديات البيئية والمناخية؛ إذ تُشير أحدث تقارير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC, 2023) إلى أن متوسط درجات الحرارة العالمية قد تجاوز 1.1 درجة مئوية فوق مستويات ما قبل الصناعة، بما يعكس تسارع الأزمات البيئية واتساع آثارها على النظم الاجتماعية والاقتصادية. وفي مواجهة هذه التحولات، لم يعد التعليم مجرد أداة لنقل المعرفة، بل أصبح يُنظر إليه بوصفه مدخلاً استراتيجياً لبناء القدرات اللازمة للتعامل مع التعقيد البيئي ودعم التحول نحو الاستدامة.

وفي هذا السياق، أرست أجندة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة 2030 الإطار العالمي لهذا التوجه، حيث ينص الهدف الرابع المتعلق بالتعليم الجيد والشامل، وخاصة الهدف الفرعي (4.7)، على ضرورة ضمان اكتساب جميع المتعلمين المعارف والمهارات اللازمة لتعزيز التنمية المستدامة (United Nations, 2015). وقد أكدت الأدبيات الحديثة أن التعليم الأخضر يمثل أحد المداخل التطبيقية الرئيسة لتحقيق هذا الهدف، من خلال دمج القيم البيئية والاستدامة في السياسات والممارسات التعليمية.

وتتضاعف أهمية هذا الدور في سياقات ما بعد النزاع، حيث تواجه الأنظمة التعليمية تحديات مركبة تشمل تدمير البنية التحتية، وتراجع القدرة المؤسسية، والنزوح الواسع للسكان، إلى جانب الضغوط الاقتصادية والاجتماعية، مما يجعل التعليم أداة محورية في إعادة بناء الإنسان والمؤسسات وتعزيز القدرة على الصمود واستعادة الاستقرار.

وفي هذا الإطار، تُعد الحالة الليبية نموذجاً بارزاً لسياقات ما بعد النزاع، إذ تشير التقارير الوطنية والدولية إلى أن قطاع التعليم في ليبيا قد تأثر بشكل مباشر خلال سنوات الصراع، خاصة بعد عام 2014، نتيجة الانقسام السياسي وتعدد مراكز القرار، وما ترتب عليه من تدهور في البنية التحتية التعليمية وتضرر آلاف المدارس، إلى جانب استخدام بعضها كمراكز إيواء أو مواقع عسكرية (هواري، 2024)، كما تُظهر الإحصاءات الرسمية أن عدد طلاب التعليم الأساسي والثانوي في ليبيا يتجاوز 1.7 مليون طالب موزعين على نحو 4700 مؤسسة تعليمية، مما يضع ضغطاً كبيراً على نظام يعاني من هشاشة بنيوية واضحة (وزارة التربية والتعليم الليبية، 2024).

وتزداد هذه التحديات تعقيداً مع استمرار آثار النزاعات والكوارث الطبيعية، كما في حالة مدينة درنة التي شهدت دماراً واسعاً طال أكثر من 891 مبنى وتضرر 114 مؤسسة تعليمية، إضافة إلى نزوح آلاف الأطفال وتعرض البنية التعليمية لضغوط استثنائية (UNICEF Libya, 2023) ، إلى جانب ذلك تعاني المؤسسات التعليمية من الاكتظاظ وضعف الإمكانات وتراجع جودة الخدمات، مما يعكس هشاشة النظام التعليمي في بيئة غير مستقرة.

وعلى الرغم من تزايد الاهتمام العالمي بمفاهيم التعليم الأخضر والاستدامة، إلا أن الأدبيات التطبيقية التي تتناول واقع هذا النوع من التعليم في السياق الليبي، خصوصاً في مرحلة ما بعد النزاع، لا تزال محدودة، مع غياب دراسات تحليلية معمقة تربط بين البعد البيئي والتحولات التعليمية في بيئة هشة.

وتقع ليبيا في قلب الفجوة البحثية المتعلقة بتطبيق التعليم الأخضر في السياقات الهشة، فهي تجمع بين موارد طبيعية وإمكانات بشرية واعدة من جهة، وبين تدهور مؤسسي وتراجع في الاستثمار التعليمي منذ عام 2011 من جهة أخرى. ووفق تقرير برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP, 2023)، يُصنّف النظام التعليمي الليبي ضمن أكثر الأنظمة تأثراً بعدم الاستقرار في منطقة شمال أفريقيا.

وتشير مراجعة الأدبيات إلى وجود فجوات رئيسية تتمثل في هيمنة السياقات الغربية في إنتاج المعرفة حول التعليم من أجل الاستدامة، وضعف الاهتمام بالسياقات ما بعد النزاع، وغياب الأطر التطبيقية القابلة للتنفيذ في البيئات الهشة، مما يعكس حاجة ملحّة إلى دراسات تأخذ الخصوصية المحلية بعين الاعتبار.

1.2 المشكلة في السياق الليبي

في ظل التحديات المتزايدة التي تواجه الأنظمة التعليمية في السياقات ما بعد النزاع، والمتمثلة في تدهور البنية التحتية، ونقص الموارد البشرية، وضعف الحوكمة، وارتفاع معدلات التسرب، تتفاقم الإشكالية المرتبطة بقدرة هذه الأنظمة على الاستجابة للتحولات العالمية في مجال الاستدامة البيئية والتعليم من أجل التنمية المستدامة (UNICEF, 2024؛ INEE, 2022).

وفي الوقت الذي يؤكد فيه الهدف الرابع من أهداف التنمية المستدامة (SDG 4.7) على دمج مفاهيم الاستدامة في التعليم، لا يزال تطبيق مفهوم التعليم الأخضر محدودًا في البيئات الهشة وما بعد النزاع، بسبب غياب الأطر التطبيقية وضعف الدراسات التي تربط بين الإمكانات والعوائق ومتطلبات التنفيذ (United Nations, 2015؛ IPCC, 2023).

وفي السياق الليبي، تتجلى هذه الإشكالية بصورة أوضح، حيث يعاني النظام التعليمي من هشاشة مؤسسية وتحديات بنيوية معقدة، في ظل تداخل آثار النزاع والانقسام السياسي وتراجع الاستثمار في التعليم، مما يجعل دراسة التعليم الأخضر ضرورة بحثية ملحة لفهم مدى إمكانية تطبيقه في هذا السياق.

في ضوء ما سبق، تتحدد إشكالية هذه الدراسة في السؤال الرئيس الآتي:

ما واقع التعليم الأخضر في السياقات ما بعد النزاع، وما إمكاناته وعوائقه ومتطلبات تطبيقه، مع التركيز على الحالة الليبية؟

تقع ليبيا في قلب الفجوة البحثية المتعلقة بالتعليم الأخضر في السياقات الهشة. فهي دولة تجمع بين ثروات طبيعية هائلة وإمكانيات بشرية واعدة من جهة، وبين إرث من التدهور المؤسسي وتراجع الاستثمار في التعليم منذ عام 2011 من جهة أخرى. ووفق تقرير برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (UNDP, 2023)، يُصنَّف نظام التعليم الليبي بين الأنظمة الأكثر تأثراً بحالات عدم الاستقرار في منطقة شمال أفريقيا.

1.3 المنهجية

يعتمد البحث المنهج الوصفي التحليلي، ويستند إلى مراجعة منهجية للأدبيات صُمِّمت وفق مبادئ الشفافية والاتساق المنهجي المستلهَمة من إطار PRISMA، دون ادعاء التطبيق الإجرائي الكامل لبروتوكوله نظراً لطبيعة البحث التحليلي المقارن.

استراتيجية البحث البيبليومتري

شملت قواعد البيانات: Scopus وWeb of Science وSemantic Scholar. استُخدمت مجموعتان من خيوط البحث:

- المجموعة الأولى (إطار ESD العام): "green education", "education for sustainable development", "ESD", "sustainability in higher education", "green competencies", "SDG 4.7"
- المجموعة الثانية (السياق الليبي والمقارب): "fragile states education", "post-conflict higher education", "North Africa sustainability", "Libya education", "ESD developing countries"

معايير الإدراج

- دراسات محكّمة منشورة بين 2015 و2025.
- دراسات تأسيسية ذات استشهاد مرتفع قبل 2015 عند الضرورة المفاهيمية.
- تقارير منظمات دولية ذات اختصاص مباشر (UNESCO, UNDP, World Bank).
- دراسات باللغتين العربية والإنجليزية.

معايير الاستبعاد

- الدراسات غير المحكّمة أو ذات المنهجية غير المعلنة.
- الدراسات المتعلقة بالتعليم البيئي البحت دون صلة بأهداف التنمية المستدامة.
- الدراسات التي لا تتناول سياقات قابلة للمقارنة مع السياق الليبي.

أسفر البحث عن أكثر من 60 ورقة محكّمة أُدرجت في التحليل، أُكملت بالتحليل المقارن لأربعة نماذج دولية (فنلندا، الإمارات، المغرب، كوريا الجنوبية) عبر إطار تحليلي موحّد يقيّم: السياق، والسياسة، والتطبيق، والنتائج، وإمكانية النقل إلى السياق الليبي.

جدول ملخص مسار المراجعة وفق مبادئ (PRISMA)

مرحلة (PRISMA)	الإجراء في الدراسة
التحديد	**البحث في Scopus و Web of Science مع التقارير الدولية المتخصصة.**
الفرز	**استبعاد التكرارات والدراسات غير المرتبطة مباشرة بالتعليم الأخضر أو السياقات الهشة.**
الأهلية	**فحص النصوص الكاملة وفق معايير الإدراج والاستبعاد المعلنة.**
الإدراج	**إدراج أكثر من 60 دراسة محكمة وتقريراً متخصصاً، مع تحليل مقارن لأربعة نماذج دولية.**

ثانيا الإطار العلمي ومراجعة الأدبيات :

2.1 التطور التاريخي لمفهوم التعليم الأخضر

تتبّع أغبيداهين (Agbedahin, 2019) في مراجعته التاريخية الموسّعة المسارَ التطوري الكامل لهذا المفهوم عبر مراحل متعاقبة، مؤكداً أن كل مرحلة أضافت طبقةً مفاهيميةً جديدة أعمقت الصلة بين التعليم والاستدامة. تمتد جذور المفهوم من إعلان استوكهولم (1972) مروراً بتقرير برونتلاند (1987) وجدول أعمال القرن الحادي والعشرين (1992) وعقد الأمم المتحدة للتعليم من أجل التنمية المستدامة (2005–2014) وصولاً إلى إطار ESD for 2030.

رصد يانغ وآخرون (Yang et al., 2023) في مراجعتهم البيبليومترية الشاملة لـ2779 دراسة على مدى ثلاثين عاماً أن إنتاج الأدبيات في مجال ESD تسارع بشكل ملحوظ بعد عام 2015، وأن إطار أهداف التنمية المستدامة شكّل نقطة تحوّل جوهرية في توجّه البحث من الوصف إلى التطبيق

2.2 مفهوم التعليم الأخضر: ضبط المفهوم وتحديد الأبعاد

يتبنّى هذا البحث تعريفاً إجرائياً مركّباً من مستويين: على مستوى المحتوى هو المنظومة التعليمية التي تدمج مفاهيم الاستدامة بصورة تكاملية مُنتِجةً الكفاءات المعرفية والمهارية والوجدانية اللازمة؛ وعلى مستوى المؤسسة هو التحوّل الذي يجعل من المؤسسة التعليمية ذاتها نموذجاً تطبيقياً حياً للممارسات المستدامة. يتسق هذا التعريف مع نهج 'المؤسسة الكاملة' (WIA) الذي وثّقه هولست (Holst, 2022) في مراجعته المنهجية لـ104 وثائق دولية. تكشف الأدبيات عن ثلاثة أبعاد متكاملة: البُعد المعرفي المتعلق بفهم الأنظمة الإيكولوجية، والبُعد المهاري القائم على التفكير النظامي (Schuler et al., 2018)، والبُعد التحويلي الذي يستهدف تغيير القيم والسلوكيات نحو الاستدامة (Rodríguez Aboytes et al., 2020).

2.3 أُطر الكفاءات في التعليم الأخضر

أفرزت الأدبيات أربعة أُطر رئيسية: الإطار الأوروبي GreenComp (2022) الذي يُميّز بين الكفاءات المعرفية والتقييمية والتطبيقية؛ وإطار CARE–KNOW–DO الذي طوّره أوكادا وآخرون (Okada et al., 2023) استناداً إلى دراسة دلفاي مع 27 خبيراً؛ والإطار التكاملي لكيوبي وآخرين (Kioupi et al., 2019) الذي يُعيد تأطير ESD بوصفها أداةً للتحوّل الاجتماعي؛ ونموذج الهوليزم والتعددية والتوجه نحو الفعل (Sinakou et al., 2019).

وتزداد أهمية هذه الأطر عندما تُقرأ في ضوء التحولات الرقمية وسوق العمل المستدام؛ إذ تشير دراسة محمد (2026) إلى أن الذكاء الاصطناعي والتأهيل المهني المستمر أصبحا من المتطلبات الأساسية لإعداد قوة عاملة قادرة على التكيف مع الاقتصاد الرقمي. وبذلك لا تنفصل الكفاءات الخضراء عن الكفاءات الرقمية والمهنية، بل تتكامل معها في إعداد متعلمين قادرين على التعامل مع تحولات المناخ والتكنولوجيا وسوق العمل في آن واحد.

2.4 التعليم الأخضر وأهداف التنمية المستدامة

أثبتت شولا وآخرون (Shulla et al., 2020) من خلال التحليل الإحصائي لأدبيات واسعة أن مكوّنات ESD مترابطة ارتباطاً وثيقاً مع الأهداف 2 و3 و4 و7 و11 و12 و13 و15 من أهداف التنمية المستدامة. وأكّد أكنسيمولو وآخرون (Akinsemolu et al., 2025) أن أثر التعليم الأخضر يسلك مسارين متوازيين: تغيير السلوك الجماعي، وبناء الكوادر الخضراء المؤهلة لتصميم الاقتصادات ما بعد الكربون.

2.5 الفجوة البحثية : حذّر أوموتوشو (Omotosho, 2025) من أن إطار اليونسكو للتعليم من أجل التنمية المستدامة يفتقر إلى معالجة كافية للإشكاليات ما بعد الاستعمارية في التعليم الأفريقي. ورصدت المراجعة الشاملة لحسن وآخرين (Hassan et al., 2025) التي غطّت 566 دراسة محكّمة أن فجوات الاستدامة في التعليم العالي تتمركز خاصةً في المؤسسات العاملة في السياقات ما بعد النزاع. يستجيب هذا البحث لهذه الفجوات الثلاث من خلال تسييق الأطر الدولية مع الخصوصية الليبية.

ثالثا التجارب الدولية الرائدة في التعليم الأخضر – قراءة تحليلية مقارنة

يستعرض هذا القسم أربعة نماذج دولية متباينة — فنلندا، والإمارات، والمغرب، وكوريا الجنوبية — وفق إطار تحليلي موحَّد يشمل: السياق المحلي، ومحرّكات التغيير، والآليات التطبيقية، والنتائج الموثّقة، ثم الدروس القابلة للتكيّف مع السياق الليبي. والتجارب التي نستعرضها ليست معادلات مُكتملة، بل هي مسيرات بشرية مرّت بتعثّرات قبل أن تستقر على نجاحاتها.

3.1 فنلندا: حين يصبح التساؤل منهجاً

في عام 2014، أدرجت وزارة التعليم الفنلندية رسمياً 'التعلم القائم على الظواهر' (PhBL) في المنهج الوطني. وثّق شافار وآخرون (Schaffar et al., 2024) في تحليل فلسفي نقدي أن هذا النهج امتداد لمسيرة فكرية تربوية طويلة تجمع بين الفينومينولوجيا وتقاليد 'Bildung' الألمانية — أي التكوين الإنساني الشامل. جوهر PhBL: تُعالَج قضية بيئية حقيقية من خلال عدسات متعددة في آن واحد. الطالب لا يتلقى معلومات، بل يُواجَه بظاهرة حقيقية ومعقّدة ويُدعى إلى التساؤل والاستقصاء.

التحذير المخفي: يُلفت شافار وآخرون إلى أن السياسة التعليمية الفنلندية ذاتها تعاني من ضغوط متصاعدة نحو 'قابلية القياس' تُهدّد بتجزئة المعرفة. هذا تحذير لمن يريد استلهام النموذج: إذا أخذت الشكل دون الجوهر الفلسفي، فأنت تأخذ القشرة وتترك اللبّ.

3.2 الإمارات العربية المتحدة: إرادة سياسية تترجم حلماً إلى مؤسسات

وثّق أبو خليل (Abo-Khalil, 2024) أن ما أحدث الفارق في التجربة الإماراتية ليس الأموال وحدها بل ثلاثة عوامل: الإرادة السياسية العليا التي جعلت الاستدامة أجندةً وطنية، وانخراط أعضاء هيئة التدريس فعلياً في مسار التحول، وتبني المناهج البينية التي تجعل الاستدامة حاضرةً في مادة الهندسة والاقتصاد والأدب معاً. الدرس للسياق الليبي: التحوّل نحو التعليم الأخضر يحتاج إلى قرار سياسي يجعله أولويةً وطنية لا مبادرة وزارية.

3.3 المغرب: أقرب التجارب إلى الروح الليبية

وثّقت دراسة نورالدين وآخرين (Nourredine et al., 2023) تجربةً في مدرسة ثانوية حكومية بالدار البيضاء تجمع بين إدارة موارد المياه وإعادة تدوير مياه الصرف وتحويلها لريّ حديقة تعليمية. الطلاب لم يتلقّوا درساً عن معالجة المياه، بل صمّموا بأيديهم نظاماً حقيقياً يعمل. ما يميّز التجربة المغربية أيضاً هو منطق التدرّج: بدأت بمشاريع تجريبية محدودة، رصدت نتائجها، كيّفت نماذجها، ثم وسّعت وهو المنطق الأنسب للسياق الليبي.

3.4 كوريا الجنوبية: المواطنة البيئية من داخل الفصل

واجهت كوريا الجنوبية مفارقة وثّقتها دراسة لي وآخرين (Lee et al., 2023): مجتمع يملك مستوى معرفياً عالياً بالقضايا البيئية ومع ذلك يشهد ارتفاعاً حاداً في الاستهلاك غير المستدام. المناهج البيئية الكورية رغم قوتها في المرحلة الابتدائية، تفشل في المرحلة الثانوية في الإجابة عن السؤال البالغ البساطة والعمق: كيف أعيش بصورة مستدامة يومياً؟ وقد اعترف الكوريون بهذا القصور وعملوا على معالجته. **يُلخّص الجدول الآتي التحليل المقارن للتجارب الأربع وفق الإطار التحليلي الموحّد:**

جدول (1-أ): التحليل المقارن للتجارب الدولية — فنلندا والإمارات والمغرب

المغرب	الإمارات	فنلندا	المعيار
دولة نامية موارد محدودة استقرار نسبي	اقتصاد ريعي إرادة سياسية مركزية موارد ضخمة	نظام مستقر استقلالية أكاديمية ثقافة تربوية راسخة	السياق العام
مشروع تجريبي: إدارة مياه حقيقية بقيادة الطلاب	قرار سياسي أعلى: الاستدامة كأجندة وطنية شاملة	فلسفة تربوية: التعلم القائم على الظواهر (PhBL) 2014	محرّك التغيير
تجريب ← رصد ← تكييف ← توسيع مشكلة بيئية محلية حقيقية كمنطلق	انخراط هيئة التدريس فعلياً في التحوّل مع حوافز واضحة	تكامل عابر للمواد معالجة ظاهرة بيئية من زوايا متعددة	الآلية التطبيقية
نظام معالجة مياه حقيقي صمّمه طلاب (Nourredine et al., 2023)	تحوّل مؤسسي شامل قابل للقياس (Abo-Khalil, 2024)	مهارات استقصاء وتفكير نقدي عميق (Schaffar et al., 2024)	النتائج الموثّقة
عالية: منطق التدرّج مناسب للسياقات الهشة	جزئية: الإرادة السياسية قابلة للتبني لكن الموارد مختلفة	محدودة: تتطلب استقراراً مؤسسياً وكفاءات معلمين عالية	إمكانية النقل إلى ليبيا

تابع جدول (1–ب): كوريا الجنوبية والدروس القابلة للتكييف مع السياق الليبي

المعيار	كوريا الجنوبية	الدرس للسياق الليبي
السياق العام	اقتصاد صناعي معرفة بيئية عالية تناقض سلوكي	—
محرّك التغيير	إصلاح مناهجي: معالجة الفجوة بين المعرفة والسلوك	الدرس: التغيير يحتاج محركاً حقيقياً لا قراراً إدارياً
الآلية التطبيقية	تعليم مواطنة بيئية داخل الفصل تركيز على التغيير السلوكي اليومي	الأنسب لليبيا: نموذج المغرب (تدرّج + موارد محدودة + بيئة هشة)
النتائج الموثّقة	تحسّن ابتدائي + فجوة ثانوية قائمة (Lee et al., 2023)	—
إمكانية النقل إلى ليبيا	متوسطة: مفيد في تصميم مناهج المرحلة الابتدائية	—

جدول (1): التحليل المقارن للتجارب الدولية الأربع وإمكانية النقل إلى السياق الليبي

3.5 الدروس المستخلصة للسياق الليبي

أولاً: الإرادة السياسية ضرورة لكنها وحدها لا تكفي ، ما يُحدث التغيير الحقيقي يحدث داخل الفصل الدراسي.

ثانياً: البداية بالتجريب المحدود أذكى من الانطلاق الشامل ، التجربة المغربية نموذج لبلد يفتقر إلى الاستقرار المؤسسي.

ثالثاً: المدرسة التي تعيش الاستدامة تُعلّم أكثر مما تتعلمه ، أثبته هولست وآخرون (2024) بالأرقام.

رابعاً: المعلم غير المُعدّ هو العائق الأول ، لا تجربة من الأربع نجحت دون استثمار حقيقي في تطوير المعلم.

خامساً: لا نموذج يصلح للنسخ الحرفي ، ليبيا تحتاج إلى أن تجد نموذجها من داخلها هي.

رابعاً: واقع التعليم في ليبيا وإمكانية التحول نحو النموذج الأخضر

4.1 المنظومة التعليمية الليبية: قراءة في السياق التاريخي والراهن

تتسم الحالة الليبية بخصوصية مركبة؛ إذ تجمع بين امتلاك موارد نفطية كبيرة وترسيخ التعليم المجاني بوصفه حقًا دستوريًا منذ عقود، وبين استمرار هشاشة مؤشرات جودة التعليم . درس ميلتون (Milton, 2021) في تحليله الميداني لبرنامج دعم جامعة طرابلس أن إرث النظام السابق في التعليم كان توظيفاً مقصوداً: نظام صُمِّم ليُنتج موالين لا مفكرين — وهو

إرث لا يمحوه قرار سياسي، بل يحتاج إلى مسار تحويلي عميق. على الصعيد المؤسسي، وثّق شفتر وآخرون (Shafter et al., 2020) أن التعليم العالي الليبي يحمل تناقضاً هيكلياً: توسّع كمّي ملحوظ في أعداد الجامعات والملتحقين لم يُقابَل بتطوير نوعي موازٍ في آليات ضمان الجودة وربط المخرجات بسوق العمل.

4.2 ما الذي كسره النزاع فعلاً؟

تتجاوز تداعيات النزاع الأضرارَ المادية. لفت ميلتون (Milton, 2020) إلى توتر عميق بين مطالب النماذج الليبرالية لبناء السلام والخصوصية الليبية بسياقها القبلي والجهوي والسياسي. وكشفت دراسة عبدالعاطية وآخرين (Abdelatia et al., 2023) أن الكوادر التعليمية الليبية تواجه عقبتين متشابكتين في استخدام أدوات التعلم الرقمي: ضعف الكفاءات التقنية وغياب الدعم المؤسسي — وهما عقبتان يتغذّيان على بعضهما.

وفي السياق الليبي القريب من موضوع التعليم التقني، أظهرت دراسة بن حكومة وآخرين (2026)، بالاعتماد على استبانة شملت 114 عضو هيئة تدريس في كليات تقنية بمدن زليتن ومصراتة والخمس، أن توظيف الذكاء الاصطناعي لا يزال في مستوى متوسط ومحدود، وأن ضعف البنية التحتية الرقمية ونقص الكفاءات وغياب السياسات الواضحة من أبرز معوقات التوظيف المستدام. وتدعم هذه النتيجة تشخيص الهشاشة الرقمية بوصفها عائقاً مباشراً أمام أي تحول تعليمي أخضر أو تقني مستدام في ليبيا.

4.3 درنة: حين تصبح الكارثة فرصةً للتأمّل

أجرى بويجلاييل وآخرون (Buijlayyil et al., 2025) في الدراسة الأكاديمية الوحيدة المعنية بدور ESD في مسار التعافي ما بعد الكارثة في درنة عشرين مقابلة معمّقة مع خبراء وصانعي سياسات ومجتمعيين. خلصوا إلى أن التعليم البيئي المستدام لا يُعدّ رفاهيةً أكاديمية بل ضرورةً وجودية في درنة ، المجتمعات التي فقدت كل شيء تُعرّف التعليم الجيد بأنه الذي يمنحها أدوات التكيّف والصمود. وتُظهر حالة درنة، بما شهدته من آثار كارثية واسعة، أهمية توظيف التعليم الأخضر في دعم التعافي المجتمعي وتعزيز القدرة على الصمود.

4.4 ما تمتلكه ليبيا فعلاً: قراءة غير تجميلية

أولاً: إمكانية شمسية استثنائية: معدل إشعاع شمسي بين 7.1 و8.1 كيلوواط ساعة/م²/يوم وثّق يورزا وآخرون (Jurasz et al., 2024) التكاملية الاستثنائية بين طاقة الرياح والطاقة الشمسية في شمال أفريقيا.

ثانياً: بنية ديموغرافية شابة: نحو 60% من السكان دون الثلاثين — أثبت إيلوم وآخرون (Elom et al., 2024) أن الاستثمار المتزامن في التعليم والطاقة المتجددة يُنتج تأثيراً مضاعفاً.

ثالثاً: شبكة مؤسسات تعليمية قائمة: يُبيّن ميلتون وباراكات (Milton & Barakat, 2016) أن التعليم العالي في مجتمعات ما بعد النزاع إذا عولج استراتيجياً يمتلك إمكانية كبيرة لأن يكون محفّزاً للتعافي الفعلي والمستدام.

4.5 تحليل SWOT مختصر

نقاط القوة

- إمكانية طاقوية استثنائية قابلة للاستثمار التعليمي الفوري.
- بنية ديموغرافية شابة غير محكومة بعادات سلوكية راسخة.
- شبكة جامعات وطنية واسعة قابلة للتطوير.

نقاط الضعف

- غياب سياسة وطنية مُقنَّنة للتعليم الأخضر.
- ضعف التأهيل المهني للكوادر التعليمية في مجال الاستدامة.
- الهشاشة الرقمية وعدم استقرار الاتصالات وازدواجية الإدارة.

الفرص

- تصاعد التمويل الدولي لمشاريع التعليم الأخضر وصناديق المناخ.
- تجارب إقليمية ناجحة قابلة للتكيّف بتكلفة معقولة.

التهديدات

- استمرار الهشاشة السياسية وتأثيرها على استمرارية السياسات.
- التغير المناخي المتسارع واعتماد الموازنة التعليمية على الريع النفطي.

خامساً: التحديات والعوائق أمام التعليم الأخضر في ليبيا

5.1 فراغ السياسة: حين تغيب الخارطة

رصد هولست وآخرون (Holst et al., 2024) في تحليلهم لأكثر من 11,000 وثيقة تعليمية أن ESD يُطبَّق في معظم الأنظمة بوصفه 'إضافةً' ملحقة لا تحولاً في بنيته، وأن هذا الانزلاق نحو التهميش يبدأ تحديداً من غياب الإطار السياساتي الإلزامي. في ليبيا تتضاعف خطورة هذا الفراغ بسبب ازدواجية الإدارة التعليمية وتبعيتها للمناخ السياسي. وثّق إيفانز وآخرون (Evans et al., 2021) في دراستهم المقارنة لأربع دول أن نجاح دمج ESD ارتبط في كل الحالات بوجود إطار تنظيمي وطني واضح.

5.2 أزمة المعلم: الحلقة الأضعف والأكثر تأثيراً

خلص هولست وآخرون إلى أن تدريب المعلمين هو المجال الأكثر قصوراً في منظومة التعليم الأخضر حتى في دول أوروبية متقدمة. وأثبتت دراسة كانغ (Kang, 2019) إحصائياً أن التدريب الصحيح يُغيّر الفئة التي ينتمي إليها المعلم من حيث مقاومته لـESD وهذا قابل للتدخل. في ليبيا يحمل المعلم إضافةً إلى ضعف التأهيل ضغوطاً معيشية ونفسية ثقيلة — مما يُستلزم معه حوافز حقيقية لا ورش عمل رمزية.

5.3 الاعتماد على النفط: نعمة تُقيّد

رصدت دراسة أليخيو وآخرين (Aleixo et al., 2018) في مؤسسات التعليم العالي البرتغالية أن ضعف الموارد المالية يُفضي إلى معادلة ذهنية خاطئة لكنها شائعة: أن الاستدامة 'تكلفة إضافية' لا 'استثمار ذو عائد'. هذه المعادلة تُغلق الباب أمام نماذج التمويل البديلة وصناديق المناخ الدولية. وتؤكد دراسة زيكافوس وآخرين (Zickafoose et al., 2024) أن قضايا تخصيص الموارد والمساءلة لا مجرد حجم الميزانية هي العوامل الأولى المُعيقة.

5.4 الجمود المؤسسي: العائق الصامت

وثّق بلانكو بورتيلا وآخرون (Blanco-Portela et al., 2017) أن العوائق المؤسسية الداخلية تشمل مقاومة القيادات الوسطى للتغيير وتجزئة الهياكل الأكاديمية. في ليبيا يتكثّف هذا الجمود بفعل إرث المركزية المفرطة. وأكد أكينز وآخرون (Akins et al., 2019) أن أشد اللحظات صعوبةً هي حين تتقاطع ثلاثة عوامل: غياب قيادة تؤمن بالتغيير، وتراجع الموارد، وغياب محرّكات من المستوى الوسيط والوضع الليبي يحمل الثلاثة.

5.5 الهشاشة الرقمية والبنية التحتية

كشفت دراسة عبدالعاطية وآخرين (Abdelatia et al., 2023) أن ضعف الاتصال بالإنترنت ومحدودية الكفاءات التقنية هما العقبتان الأكثر حضوراً في التجربة اليومية للمعلم الليبي. والأخطر أن غياب الدعم المؤسسي يجعل هذا التحدي ذاتي التعزيز.

5.6 الغياب الثقافي للاستدامة في الخطاب العام

رصد ثالينيين وآخرون (Žalėnienė et al., 2021) أن المؤسسات التعليمية لا يمكنها قيادة تحوّل نحو الاستدامة في مجتمع لا يُولي هذه القضايا أولوية. لكن تجربتَي تشيلي وإسبانيا (Allel et al., 2025; Vergara-Arteaga et

al., 2025) تُشيران إلى أن الطلب الاجتماعي الكامن قد يكون أعلى مما تُوحي به الظروف لو وُجدت القنوات المؤسسية لإظهاره.

5.7 تشابك التحديات: دوامة التردد

وصف بونيبا خواردو وآخرون (Bonilla–Jurado et al., 2024) هذه الديناميكية بـ'دوامة التردد': المؤسسات تنتظر سياسةً وطنية قبل أن تستثمر، والسياسة تنتظر دليلاً على الجاهزية قبل أن تتبنّى، والجاهزية تنتظر توفراً في الموارد. حلقة لا تنتهي إلا بقرار يكسرها من موضع محدد. الكسر الأنجع في السياق الليبي يبدأ من المشاريع التجريبية المحلية المحدودة، بالتوازي مع بناء الإطار السياساتي.

سادساً: الإطار الاستراتيجي المقترح لتطوير التعليم الأخضر في ليبيا:

يرتكز الإطار على خمسة محاور متكاملة تُمثّل دوائر متداخلة لا خطوات متسلسلة. استناداً إلى ويس وآخرين (Weiss et al., 2021) الذين حلّلوا 131 حالة دولية، لا يوجد نمط تطبيق وحيد — ما يُحدّد النجاح هو وضوح الرؤية وتماسكها وانخراط أصحاب المصلحة والقدرة على التعلم من التجربة.

شكل (1): الإطار الاستراتيجي المقترح لتطوير التعليم الأخضر في ليبيا — المحاور الخمسة ومراحل التنفيذ

المحور الأول: الإصلاح التشريعي والمؤسسي

وثّق كلون وآخرون (Clune et al., 2020) أن الحلول الأكثر ديمومةً هي تلك التي تجمع ثلاثة ركائز: التكنولوجيا والابتكار، والتشريعات والحوكمة، والحوافز الاقتصادية. يشمل هذا المحور: سياسة وطنية مُقنَّنة تُصدر عبر مسار تشاركي حقيقي؛ وحدة وطنية متخصصة بصلاحيات حقيقية ومساءلة شفافة؛ إدماج مستهدفات التعليم الأخضر في خطط التنمية الوطنية؛ ومنظومة مؤشرات أداء مستقلة.

المحور الثاني: تطوير المناهج — من المادة المضافة إلى الروح المتشرّبة

وصف هولست (Holst, 2022) 'الدمج السطحي' الذي يُرسّخ الاستدامة 'إضافةً' لا روحاً مُتشرَّبة. البديل المقترح: تكامل عابر للمواد الدراسية في التعليم المدرسي مع تعلّم قائم على قضايا حقيقية من السياق الليبي؛ مراجعة نواتج التعلم الجامعية لتشمل كفاءات الاستدامة لكل الخريجين؛ وتعلّم قائم على مشاريع تُعالج تحديات بيئية محلية حقيقية (Biancardi et al., 2023).

المحور الثالث: بناء قدرات المعلمين

إعادة تصميم برامج إعداد المعلمين لتشمل مقررات إلزامية في ESD؛ برامج تطوير مهني مستمر طويلة الأمد لا ورش رمزية؛ شبكة وطنية لممارسي التعليم الأخضر أثبتت أردون وآخرون (Ardoin et al., 2022) أن التفاعل الاجتماعي المستمر بين الممارسين هو أحد أقوى العوامل في ديمومة الأثر التعليمي. يُصحب ذلك نظام حوافز يكرّم المعلمين والمدارس المتميزة.

كما ينبغي أن يتسع بناء قدرات المعلمين ليشمل التأهيل الرقمي والمهني المرتبط بتطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ فقد خلص محمد (2026) إلى ضرورة تطوير المناهج وبرامج التدريب المتخصصة في الذكاء الاصطناعي وتعزيز الاستثمار في البحث العلمي والتحول الرقمي من أجل سوق عمل مستدام قائم على المعرفة والتكنولوجيا.

المحور الرابع: تطوير البيئة المؤسسية الخضراء

أثبت هولست وآخرون (Holst et al., 2024) أن 'خبرة' نهج المؤسسة الكاملة هي أقوى المتنبّئات بالسلوك المستدام خارج أسوار المؤسسة. يشمل هذا المحور: معايير بناء أخضر في كل المدارس الجديدة؛ برنامج وطني للمدارس الخضراء يمنح شهادات اعتراف؛ مختبرات خضراء تُحوّل الجامعات إلى مراكز خدمات تقنية للمجتمعات.

المحور الخامس: الشراكات متعددة القطاعات والتعاون الدولي

وثّق ليل فيلهو وآخرون (Leal Filho et al., 2023) أن شراكات الجامعات والمجتمعات تُنتج أثراً متضاعفاً لا يمكن لطرف واحد تحقيقه. يشمل هذا المحور: مختبرات حية جامعية–مجتمعية؛ شراكات مع قطاع الطاقة المتجددة؛ انخراط فاعل في شبكات التعليم الأخضر الإقليمية (اليونسكو، بنك التنمية الأفريقي، الجامعات المغربية والتونسية)؛ واستراتيجية منظمة للوصول إلى صناديق المناخ الدولية.

آفاق التنفيذ

المرحلة الأولى (1–2 سنة): بناء الأساس مسار تشاركي لصياغة السياسة الوطنية، وإنشاء الوحدة الوطنية، وتحديد المؤسسات التجريبية في أربع مناطق.

المرحلة الثانية (3–4 سنوات): التجريب والتعلم تنفيذ المشاريع التجريبية، وإطلاق برامج التطوير المهني، والبدء بمعايير البناء الأخضر.

المرحلة الثالثة (5–8 سنوات): التوسع المبني على الأدلة تعميم النماذج الناجحة، وإعادة تصميم المناهج، وتطوير كليات التربية، وتفعيل الشراكات على نطاق وطني.

سابعا مناقشة النتائج

7.1 التعليم الأخضر بوصفه ضرورة وجودية

أكّد أغبيداهين (Agbedahin, 2019) أن التعليم الذي لا يُعدّ المتعلمين للتعامل مع تحديات الاستدامة يفشل في وظيفته الجوهرية في القرن الحادي والعشرين بغض النظر عن إنجازاته الأخرى. في ليبيا يكتسب هذا المعنى طابعاً وجودياً حقيقياً: المجتمع الذي عاش كارثة درنة يعرف معنى هشاشة العلاقة مع البيئة. والشباب الذي يبحث عن فرص في اقتصاد يتجه نحو الطاقة الخضراء يُدرك أن مستقبله الوظيفي مرتبط بكفاءات لم تُدرَّج في أي منهج رسمي.

7.2 ما يُضيفه هذا البحث ولا تقوله الأدبيات الغربية

يُضيف هذا البحث ثلاثة محاور غائبة عن أدبيات ESD السائدة: أولاً، التعليم الأخضر في سياق الهشاشة ليس نسخة مُصغَّرة من النموذج المستقر فهو يحتاج إلى فلسفة مختلفة تبدأ من الواقع المتاح. ثانياً، الثروات الطبيعية الليبية كرافعة تعليمية المدرسة التي تُعلّم الطاقة الشمسية وتستخدمها تُنتج مؤهَّلين لسوق عمل إقليمي متعطش لهذه الكفاءات. ثالثاً، الاستمرارية المؤسسية كمتغير مستقل في سياقات الانتقال السياسي حيث تتبدّل القيادات وتتغير الأولويات.

7.3 التوتر بين التحول العميق والتغيير الممكن

تُفرز الأدبيات توتراً حقيقياً: مارولي (Marouli, 2021) تُنادي بتحويل ESD إلى 'تعليم للمجتمعات البيئية' يُعيد تمركز التعليم حول الجماعة والطبيعة. وهولفيلدر (Holfelder, 2019) يُحذِّر من اختزال التعليم الأخضر في 'تدريب' على مهارات الاستدامة. والإجابة الصادقة للسياق الليبي: التحول العميق يحتاج أرضية مؤسسية راسخة غير متوفرة الآن الليبيا الراهنة تحتاج أولاً إلى 'التغيير الممكن'. هذا ليس استسلاماً للنقيصة، بل هو المنطق ذاته الذي وثّقه فيشر وآخرون (Fischer et al., 2022): التغيير النظامي يبدأ من مبادرات متواضعة تتراكم.

7.4 القيود والمستقبل البحثي

يقف البحث عند ثلاثة حدود: الاعتماد على المصادر الثانوية لمحدودية البيانات الميدانية الليبية؛ وغياب البيانات الوطنية الأصيلة عن واقع إدراج ESD في المناهج؛ وعدم الاختبار التجريبي للإطار المقترح. يقترح البحث أجندة بحثية ذات أولوية تشمل: دراسات ميدانية أولية مع المعلمين والطلاب والإداريين الليبيين؛ وأبحاث تتبّعية لرصد أثر برامج التطوير المهني؛ ودراسات حالة لتوثيق التجارب التجريبية الليبية المحلية.

الخلاصة والتوصيات

8.1 الخلاصة

أولاً: التعليم الأخضر ضرورة استراتيجية في عالم تتشابك فيه أزمات المناخ وتحولات الاقتصاد؛ وفي ليبيا يكتسب هذا معنى وجودياً حقيقياً يجعل التأخير تكلفةً تنموية متراكمة.

ثانياً: ليبيا لا تبدأ من صفحة بيضاء إمكانياتها الطاقوية وبنيتها الديموغرافية وشبكة مؤسساتها التعليمية مقوّمات حقيقية تحتاج إلى استثمار هادف لا اختراع.

ثالثاً: التحديات البنيوية الستة حقيقية وعميقة لكن كلاً منها قابل للمعالجة إذا فُهم في جذوره واعتُمد نهج تدريجي قائم على الأدلة.

رابعاً: الإطار الاستراتيجي المقترح منطق مسار لا نموذج نهائي — يحتاج إلى تكييف مستمر بناءً على التجربة الميدانية.

خامساً: الإطار سيظل ورقةً إن لم تكن خلفه إرادة سياسية وكفاءات مؤمنة بالمشروع ومجتمعات محلية شريكة في بنائه.

8.2 التوصيات

أولاً: لصانعي القرار والمؤسسات الحكومية

1. إطلاق عملية تشاركية لصياغة سياسة وطنية للتعليم الأخضر خلال عامين، عبر حوار وطني يضم معلمين وأكاديميين ومجتمع مدني وقطاع خاص وشباب.
2. إنشاء وحدة وطنية للتعليم الأخضر بصلاحيات حقيقية تُقدّم تقاريرها علناً لضمان المساءلة.

3. ربط التعليم الأخضر بصناديق المناخ الدولية عبر استراتيجية منظمة للوصول إلى صندوق المناخ الأخضر وصندوق التكيّف ومبادرات بنك التنمية الأفريقي.
4. اشتراط معايير الاستدامة في كل مشاريع البناء المدرسي الجديدة كاستثمار يُقلّل التكاليف ويُنتج نموذجاً حياً.

ثانياً: للمؤسسات التعليمية والأكاديمية

5. إطلاق مشاريع تجريبية للتعليم الأخضر في أربع مناطق جغرافية متماثلة مع توثيق التجارب ، النجاحات والإخفاقات معاً.
6. إعادة تصميم برامج إعداد المعلمين لتضمّ مقررات إلزامية في ESD وتجارب تعلّم تطبيقية في بيئات خضراء.
7. بناء شبكة وطنية لممارسي التعليم الأخضر ، منصة رقمية وميدانية بتكلفة منخفضة وأثر مُضاعَف.
8. توثيق الشراكات مع الجامعات المغربية والتونسية والأردنية لتطوير المناهج المشتركة وتبادل الكفاءات.

ثالثاً: للمجتمع الدولي والمنظمات الشريكة

9. إدراج ليبيا في المراكز الإقليمية للخبرة في ESD التابعة لليونسكو وشبكات التعليم الأخضر الأفريقية والعربية.
10. دعم البحث الميداني الأكاديمي المتعلق بالتعليم الأخضر في ليبيا عبر برامج بحثية تدعم الأكاديميين الليبيين.
11. ربط برامج إعادة البناء ما بعد الكارثة ، ولا سيما في درنة بمفاهيم التعليم الأخضر ومعايير الاستدامة.

التعليم الأخضر في ليبيا ليس رفاهية المستقبل، بل هو عمل اليوم؛ فالدول التي قرّرت بناء منظوماتها التعليمية في خضم الأزمات لا بعدها هي التي خرجت من تلك الأزمات بأرصدة تنموية حقيقية.

المراجع

أولا المراجع العربية

الأمم المتحدة. (2015). تحويل عالمنا: خطة التنمية المستدامة لعام 2030. نيويورك: الأمم المتحدة.
https://sdgs.un.org/ar/2030agenda

البنك الدولي. (2022). تقرير التنمية في العالم 2022. واشنطن: مجموعة البنك الدولي.
https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2022

بنك التنمية الأفريقي. (2019). وثيقة استراتيجية ليبيا للفترة 2019-2023. أبيدجان: مجموعة بنك التنمية الأفريقي.
https://www.afdb.org

برنامج الأمم المتحدة الإنمائي. (2023). تقرير التنمية البشرية 2024/2023. نيويورك: UNDP.
https://hdr.undp.org

هواري، زهير. (2024). التعليم في ليبيا... أزمات متلاحقة. صحيفة العربي الجديد.
https://www.alaraby.co.uk/society/التعليم-في-ليبيا-أزمات-متلاحقة

وزارة التربية والتعليم الليبية. (2024). إحصاءات التعليم العام في ليبيا: طلاب، مدارس، مؤسسات تعليمية. تقارير رسمية منشورة / بيانات وزارة التربية.

اليونسكو. (2020). التعليم من أجل التنمية المستدامة: خارطة طريق — التعليم من أجل التنمية المستدامة 2030. باريس: منظمة اليونسكو.
https://doi.org/10.54675/RRIG2893

محمد، محمد جمال فؤاد. (2026). الذكاء الاصطناعي والتأهيل المهني: رؤية مستقبلية لسوق عمل مستدام. مجلة الفاروق للعلوم، 2(2)، 126-140.

بن حكومة، مصطفى أحمد؛ الزمزام، عبد السلام علي؛ والشيخ، عالية سالم. (2026). التوظيف المستدام للذكاء الاصطناعي في التعليم التقني: تحليل واقعي لآليات تعظيم القيمة المضافة وتقويض المخاطر المهنية. مجلة الفاروق للعلوم، 2(2)، 182-198.

ثانيا المراجع الأجنبية

Abdelatia, F. A. H., et al. (2023). Challenges Faced by Libyan English Instructors in Using E-Communication Tools. Journal of Language Teaching and Research, 14(2), 512–521. https://doi.org/10.17507/jltr.1402.25

Abo-Khalil, A. G. (2024). Integrating sustainability into higher education challenges and opportunities for universities worldwide. Heliyon, 10(3), e24659. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24659
Agbedahin, A. V. (2019). Sustainable development, Education for Sustainable Development, and the 2030 Agenda for Sustainable Development: Emergence, efficacy, eminence, and future. Sustainable Development, 27(3), 301–307. https://doi.org/10.1002/sd.1931
Akins, E. E., et al. (2019). Sustainability Education and Organizational Change: A Critical Case Study of Barriers and Change Drivers at a Higher Education Institution. Sustainability, 11(2), 501. https://doi.org/10.3390/su11020501
Akinsemolu, A. A., et al. (2025). The role of green education in achieving the sustainable development goals: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 207, 114944. https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.114944
Aleixo, A. M., Leal, S., & Azeiteiro, U. M. (2018). Conceptualization of sustainable higher education institutions, roles, barriers, and challenges for sustainability. Journal of Cleaner Production, 172, 1664–1673. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.010
Allel, A., et al. (2025). Teachers' and Students' Perspectives on Integrating Education for Sustainable Development in the Chilean Curriculum. Sustainability, 17(5), 2201. https://doi.org/10.3390/su17052201
Amalu, E., et al. (2023). Critical skills needs and challenges for STEM/STEAM graduates increased employability in the solar energy sector. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 184, 113584. https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113584
Amin, H., et al. (2023). Education for sustainable development and global citizenship education in the GCC: a systematic literature review. Globalisation, Societies and Education, 21(5), 784–798. https://doi.org/10.1080/14767724.2022.2114188
Ardoin, N. M., Bowers, A. W., & Gol, E. (2022). A systematic mixed studies review of civic engagement outcomes in environmental education. Environmental Education Research, 28(1), 1–26. https://doi.org/10.1080/13504622.2021.1927423
Biancardi, A., et al. (2023). Strategies for developing sustainable communities in higher education institutions. Scientific Reports, 13, 4540. https://doi.org/10.1038/s41598-023-31455-z
Blanco-Portela, N., et al. (2017). Towards the integration of sustainability in Higher Education Institutions: A review of drivers of and barriers to organisational change. Journal of Cleaner Production, 166, 563–578. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.032
Boeve-de Pauw, J., et al. (2022). Teachers' ESD self-efficacy and practices: a longitudinal study on the impact of teacher professional development. Environmental Education Research, 28(7), 1–18. https://doi.org/10.1080/13504622.2021.2010636
Bonilla-Jurado, D., et al. (2024). Advancing University Education: Exploring the Benefits of Education for Sustainable Development. Sustainability, 16(3), 1267. https://doi.org/10.3390/su16031267
Buijlayyil, M., et al. (2025). Sustainability Education for Post-Disaster Recovery: A Qualitative Study of Community and Policy Perspectives in Derna, Libya. Sustainability, 17(3), 1012. https://doi.org/10.3390/su17031012
Clune, W., & Zehnder, A. J. B. (2020). The evolution of sustainability models, from descriptive, to strategic, to the three pillars framework for applied solutions. Sustainability Science, 15(3), 1001–1006. https://doi.org/10.1007/s11625-019-00737-1

Demssie, Y. N., et al. (2022). Fostering students' systems thinking competence for sustainability by using multiple real-world learning approaches. Environmental Education Research, 28(7), 1013–1031. https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2073245
Elom, C., et al. (2024). Achieving carbon neutrality in Africa is possible: the impact of education, employment, and renewable energy consumption on carbon emissions. Carbon Research, 3, 41. https://doi.org/10.1007/s44246-024-00132-5
Evans, N., et al. (2021). Comparing education for sustainable development in initial teacher education across four countries. International Journal of Sustainability in Higher Education, 22(4), 756–772. https://doi.org/10.1108/IJSHE-04-2020-0108
Ferrer-Estévez, M., & Chalmeta, R. (2021). Integrating Sustainable Development Goals in educational institutions. The International Journal of Management Education, 19(2), 100494. https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100494
Fischer, D., et al. (2022). Teacher Education for Sustainable Development: A Review of an Emerging Research Field. Journal of Teacher Education, 73(5), 509–524. https://doi.org/10.1177/00224871221081556
Friman, M., et al. (2018). Steering sustainable development in higher education — Outcomes from Brazil and Finland. Journal of Cleaner Production, 186, 364–372. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.022
Goller, A., et al. (2022). What do We Know About Teacher Educators' Perceptions of Education for Sustainable Development? A Systematic Literature Review. Journal of Teacher Education for Sustainability, 24(1), 88–103. https://doi.org/10.2478/jtes-2022-0007
Hallinger, P., et al. (2024). The Evolution of Educating for Sustainable Development in East Asia: A Bibliometric Review, 1991–2023. Sustainability, 16(2), 541. https://doi.org/10.3390/su16020541
Hassan, M. M., et al. (2025). Systematic literature review on the sustainability of higher education institutions (HEIs): dimensions, practices and research gaps. Cogent Education, 12(1). https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2449823
Hinduja, P., et al. (2023). Sustainability in Higher Education Institutions in Pakistan: A Systematic Review of Progress and Challenges. Sustainability, 15(4), 3091. https://doi.org/10.3390/su15043091
Holfelder, A.-K. (2019). Towards a sustainable future with education? Sustainability Science, 14(4), 1061–1067. https://doi.org/10.1007/s11625-019-00682-z
Holst, J. (2022). Towards coherence on sustainability in education: a systematic review of Whole Institution Approaches. Sustainability Science, 18(2), 1015–1030. https://doi.org/10.1007/s11625-022-01226-8
Holst, J., et al. (2024a). Monitoring SDG 4.7: Assessing Education for Sustainable Development in policies, curricula, training of educators and student assessment. Sustainable Development, 32(4), 3084–3096. https://doi.org/10.1002/sd.2787
Holst, J., et al. (2024b). Whole Institution Approach: measurable and highly effective in empowering learners and educators for sustainability. Sustainability Science, 19, 573–590. https://doi.org/10.1007/s11625-023-01447-9
Jones, N., et al. (2022). Disrupted educational pathways: The effects of conflict on adolescent educational access and learning in war-torn Ethiopia. Development and Change. https://doi.org/10.1111/dech.12745
Jurasz, J., et al. (2024). Complementarity of wind and solar power in North Africa: Potential for alleviating energy droughts. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 189, 113957. https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113957

Kang, W. (2019). Perceived Barriers to Implementing Education for Sustainable Development among Korean Teachers. Sustainability, 11(9), 2532. https://doi.org/10.3390/su11092532
Kioupi, V., & Voulvoulis, N. (2019). Education for Sustainable Development: A Systemic Framework for Connecting the SDGs to Educational Outcomes. Sustainability, 11(21), 6104. https://doi.org/10.3390/su11216104
Krawczyk, D., et al. (2025). The relationship between educational and scientific regulatory interventions and socio-economic development in military conflict-affected countries. Problems and Perspectives in Management, 23(1). https://doi.org/10.21511/ppm.23(1).2025.01
Leal Filho, W., et al. (2023). Mapping universities-communities partnerships in the delivery of the Sustainable Development Goals. Frontiers in Environmental Science, 11. https://doi.org/10.3389/fenvs.2023.1140994
Leal Filho, W., et al. (2024). Exploring the imperative of education and learning for sustainable development: research gaps and pathways. International Journal of Sustainability in Higher Education, 25(9), 1–17. https://doi.org/10.1108/IJSHE-01-2024-0003
Lee, M., & Kim, E. (2023). Effective environmental education for sustainable development beyond the Plastic Age in South Korea. Environmental Education Research, 29(8), 1187–1203. https://doi.org/10.1080/13504622.2023.2172760
Marouli, C. (2021). Sustainability Education for the Future? Challenges and Implications for Education and Pedagogy in the 21st Century. Sustainability, 13(5), 2901. https://doi.org/10.3390/su13052901
Milton, S. (2020). Higher education and sustainable development goal 16 in fragile and conflict-affected contexts. Higher Education, 81(1), 89–105. https://doi.org/10.1007/s10734-020-00527-2
Milton, S. (2021). Higher education, post-conflict democratization and the legacies of authoritarian rule: The Tripoli University Programme for Rebuilding Libya. Education, Citizenship and Social Justice, 16(1), 60–75. https://doi.org/10.1177/1746197920902979
Milton, S., & Barakat, S. (2016). Higher education as the catalyst of recovery in conflict-affected societies. Globalisation, Societies and Education, 14(3), 403–421. https://doi.org/10.1080/14767724.2015.1127749
Murphy, C., et al. (2021). The influence of a teachers' professional development programme on primary school pupils' understanding of and attitudes towards sustainability. Environmental Education Research, 27(3), 365–384. https://doi.org/10.1080/13504622.2020.1827327
Nourredine, H., et al. (2023). Linking Urban Water Management, Wastewater Recycling, and Environmental Education: A Case Study in Casablanca. Education Sciences, 13(7), 663. https://doi.org/10.3390/educsci13070663
Obrecht, M., et al. (2022). Assessment of environmental sustainability integration into higher education for future experts and leaders. Journal of Environmental Management, 316, 115272. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115272
Oe, H., et al. (2022). A Qualitative Assessment of Community Learning Initiatives for Environmental Awareness and Behaviour Change. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(3), 1479. https://doi.org/10.3390/ijerph19031479
Okada, A., et al. (2023). A Climate Change and Sustainability Education Movement: Networks, Open Schooling, and the 'CARE-KNOW-DO' Framework. Sustainability, 15(4), 3618. https://doi.org/10.3390/su15043618

Omotosho, A. (2025). Afrocentric perspectives on UNESCO's education for sustainable development framework. Quality Assurance in Education. https://doi.org/10.1108/QAE-09-2024-0196
Plummer, R., et al. (2021). Higher Education Institution–Community Partnerships: Measuring the Performance of Sustainability Science Initiatives. Innovative Higher Education, 46, 615–630. https://doi.org/10.1007/s10755-021-09560-2
Price, E., et al. (2021). Supporting the role of universities in leading individual and societal transformation through education for sustainable development. Discover Sustainability, 2, 31. https://doi.org/10.1007/s43621-021-00040-5
Price, E., et al. (2024). Enabling change agents for sustainable development: a whole-institution approach to embedding the UN Sustainable Development Goals in higher education. International Journal of Sustainability in Higher Education, 25(5), 1043–1062. https://doi.org/10.1108/IJSHE-10-2023-0413
Ramísio, P. J., et al. (2019). Sustainability Strategy in Higher Education Institutions: Lessons learned from a nine-year case study. Journal of Cleaner Production, 222, 300–309. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.257
Alnnale, T. (2026). Predictive Governance in Digital Enterprises: An LSTM-Enhanced Deep Learning Framework for Economic Optimization of IT Incident Management Using Enriched Process Logs. *Al-Farooq Journal of Sciences*, *2*(3), 86-113. https://doi.org/10.65405/dctw1z34
Rashid, L. (2019). Entrepreneurship Education and Sustainable Development Goals: A Closer Look at Fragile States and Technology-Enabled Approaches. Sustainability, 11(18), 5018. https://doi.org/10.3390/su11185018
Rodríguez Aboytes, J. G., & Barth, M. (2020). Transformative learning in the field of sustainability: a systematic literature review (1999–2019). International Journal of Sustainability in Higher Education, 21(5), 993–1013. https://doi.org/10.1108/IJSHE-01-2020-0020
Shaltami, O. R., Hkoma, M. A. B., Algomati, A. E., & Mohammed, A. A. F. K. (2026). War and Weapon Geochemistry: Key Areas, Applications and Impact on the Sustainable Development Goals. *Al-Farooq Journal of Sciences*, *2*(2), 168-181. https://doi.org/10.65405/tjwgec89
Schaffar, B., et al. (2024). Phenomenon-based learning in Finland: a critical overview of its historical and philosophical roots. Cogent Education, 11(1). https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2321987
Scheie, E., et al. (2025). Teachers' implementation of self-designed Interdisciplinary Curriculum Units in Education for Sustainable Development. Research in Science Education, 55, 183–206. https://doi.org/10.1007/s11165-024-10199-x
Schuler, S., et al. (2018). Systems thinking within the scope of education for sustainable development (ESD). Journal of Geography in Higher Education, 42(2), 192–204. https://doi.org/10.1080/03098265.2017.1339264
Shafter, M. E. A., et al. (2020). State of Higher Education in Libya: A Game Change Administrative Approach. Education 3-13, 48(7), 867–876. https://doi.org/10.1080/03004279.2020.1726798
Shulla, K., et al. (2020). Sustainable development education in the context of the 2030 Agenda. International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 27(5), 458–468. https://doi.org/10.1080/13504509.2020.1721378
Sinakou, E., et al. (2019). Designing Powerful Learning Environments in Education for Sustainable Development. Sustainability, 11(21), 5994. https://doi.org/10.3390/su11215994

مجلة الفاروق للعلوم مجلد2 العدد 4 ـــ
Tafese, M. B., et al. (2025). Embedding Social Sustainability in Education: A Thematic Review from a Global Perspective. Sustainability, 17(4), 1733. https://doi.org/10.3390/su17041733
Taşdemir, Ç., & Karaman, S. (2020). Integrating sustainability into higher education curriculum through a transdisciplinary perspective. Journal of Cleaner Production, 253, 119932. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.119932
Vare, P. (2021). Exploring the Impacts of Student-Led Sustainability Projects with Secondary School Students and Teachers. Sustainability, 13(3), 1392. https://doi.org/10.3390/su13031392
Varela-Candamio, L., et al. (2017). The importance of environmental education in the determinants of green behavior. Journal of Cleaner Production, 149, 1173–1188. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.02.160
Vergara-Arteaga, M., et al. (2025). Spanish teachers' perceptions of motivations, opportunities, and barriers regarding Education for Sustainable Development. Frontiers in Education, 10. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1513148
Weiss, M., et al. (2021). The patterns of curriculum change processes that embed sustainability in higher education institutions. Sustainability Science, 16(5), 1691–1705. https://doi.org/10.1007/s11625-021-00984-1
Yang, C., et al. (2023). A Bibliometric Review of Education for Sustainable Development, 1992–2022. Sustainability, 15(7), 6104. https://doi.org/10.3390/su15076104
Žalėnienė, I., & Pereira, P. (2021). Higher Education For Sustainability: A Global Perspective. Geography and Sustainability, 2(2), 99–106. https://doi.org/10.1016/j.geosus.2021.05.001
Zickafoose, A., et al. (2024). Barriers and Challenges Affecting Quality Education (SDG4) in Sub-Saharan Africa by 2030. Sustainability, 16(2), 583. https://doi.org/10.3390/su16020583