



الدور التربوي لتقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز قيم الحفاظ على المياه وأهميتها لدى الأجيال الناشئة

إعداد:

د. نجوى بنت ذياب المطيري

أكاديمية وباحثة تربوية

2025 ديسمبر 17 – 16 الذكاء الاصطناعي للإدارة المستدامة لموارد المياه في دول مجلس التعاون الخليجي "



الملخص:

تشهد دول مجلس التعاون الخليجي تحديات متزايدة في إدارة واستدامة الموارد المائية بسبب التغير المناخي، والنمو السكاني، والضغط الاقتصادي. وتُعد استدامة المياه محورًا أساسيًا للتنمية المستدامة، ما يستدعي استراتيجيات شاملة تشمل التقنية والسياسة والتربية. تبرز التربية البيئية كأداة محورية لبناء وعي مجتمعي مستدام تجاه حماية الموارد المائية. ومع ذلك، فإن الأساليب التقليدية تواجه صعوبة في التأثير السلوكي، خاصة لدى الأجيال الرقمية. تطرح الورقة مفهوم "التربية البيئية المدعومة بالذكاء الاصطناعي"، الذي يستفيد من قدرات AI في التفاعل، التكيف، المحاكاة الواقعية، والتحليل السلوكي التنبؤي، بهدف ترسيخ القيم البيئية. يعتمد الطرح على نظريات التعلم والتربية الأخلاقية، ويبرز دور الذكاء الاصطناعي في تحويل التعليم من التلقين إلى بناء وعي وتجربة أخلاقية مستدامة. كما تناقش الورقة التحديات المتعلقة بتوظيف الذكاء الاصطناعي، مثل الخصوصية، والملاءمة الثقافية، وتأهيل الكوادر، مع تقديم توصيات عملية لتجاوزها.



تمهيد:

تُعد قضية المياه من أبرز التحديات في دول مجلس التعاون الخليجي، نتيجة لندرة الموارد المائية الناجمة عن التغيرات المناخية، والنمو السكاني والاقتصادي المتسارع. ويضع الطلب المتزايد على المياه في مختلف القطاعات ضغطاً كبيراً على الموارد المحدودة، التي تعتمد غالباً على تحلية المياه ذات التكلفة العالية. في هذا السياق، يُعد ترشيد استهلاك المياه مسألة استراتيجية، يتطلب تحقيقها توجهاً تربوياً يعزز الوعي البيئي ويغرس قيم الاستدامة لدى الأجيال الجديدة، مع التركيز على إحداث تحول سلوكي حقيقي في التعامل مع المياه. إلا أن الأساليب التعليمية التقليدية، التي تعتمد على التلقين والنظريات، لم تنجح في تحقيق الأثر السلوكي المطلوب، خاصة في ظل تغير أنماط التعلم لدى النشء في العصر الرقمي. من هنا، تبرز أهمية الذكاء الاصطناعي كأداة قادرة على إحداث تحول نوعي في التعليم البيئي، من خلال تفاعله مع المتعلم وتقديم محتوى مخصص ومحفز يعزز القيم والسلوكيات البيئية. فالذكاء الاصطناعي لا يقتصر على كونه أداة تقنية فحسب، بل يمثل منصة تربوية متكاملة تتميز بـ:

ربط التعلم بالواقع من خلال محاكاة مواقف بيئية تُنمي الإحساس بالمسؤولية

متابعة وتقييم مستمران يدعمان التعلم السلوكي القيمي بشكل متدرج

توفير تجارب تفاعلية تعزز المشاركة في حل المشكلات واتخاذ القرارات البيئية

التكيف مع أنماط التعلم الفردية لزيادة الفهم والاستيعاب

وهكذا، فإن الذكاء الاصطناعي يشكل أداة تحويلية ذات بعد تربوي عميق، قادر على دمج المعرفة بالقيم والسلوك، مما يجعل التربية البيئية أكثر فعالية وقدرة على إحداث التغيير المنشود في مواقف وسلوكيات الأجيال الناشئة تجاه الماء والحفاظ عليه.

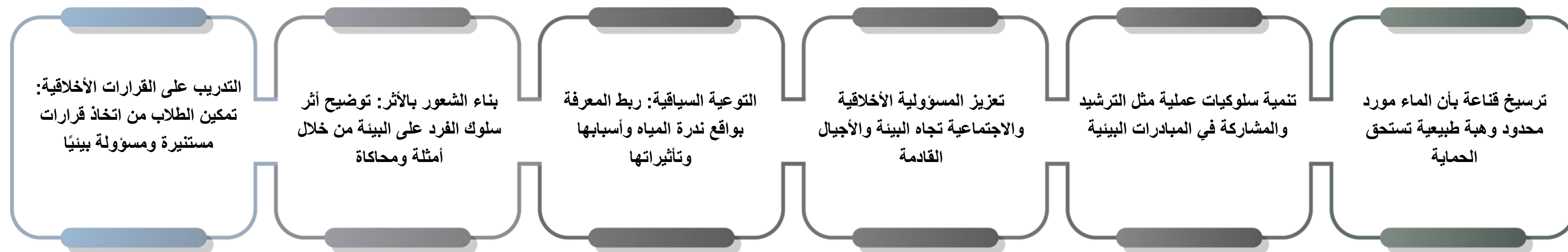


الإطار المفاهيمي:

أولاً: تلاقي الذكاء الاصطناعي، التربية البيئية، وغرس القيم

1- التربية البيئية القيمة: من المعرفة إلى السلوك:

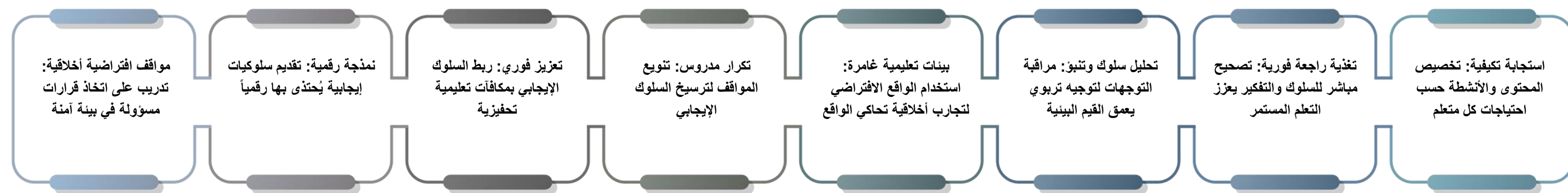
تُعد التربية البيئية في جوهرها عملية تربوية معقدة تهدف إلى بناء وعي عميق ومستدام تجاه البيئة، يتجاوز مجرد اكتساب المعرفة إلى تعزيز مواقف وقيم وسلوكيات مسؤولة. وتكمن فلسفة التربية البيئية الحديثة في مفهوم "التعلم من أجل الاستدامة" (Learning for Sustainability)، والذي يدعو إلى تجاوز التعليم التقليدي الذي يركز على المعلومات فقط، إلى نموذج تربوي يدمج المعرفة بالقيم والممارسات السلوكية. في هذا السياق، تُعتبر قضايا المياه محورًا مركزيًا، نظرًا لأهميتها الحاسمة كعنصر حياة وندرته المتزايدة في مناطق مثل الخليج العربي. وعليه، فإن غرس قيمة المياه لدى النشء يهدف إلى:





2- الذكاء الاصطناعي كأداة للتربية القيمية:

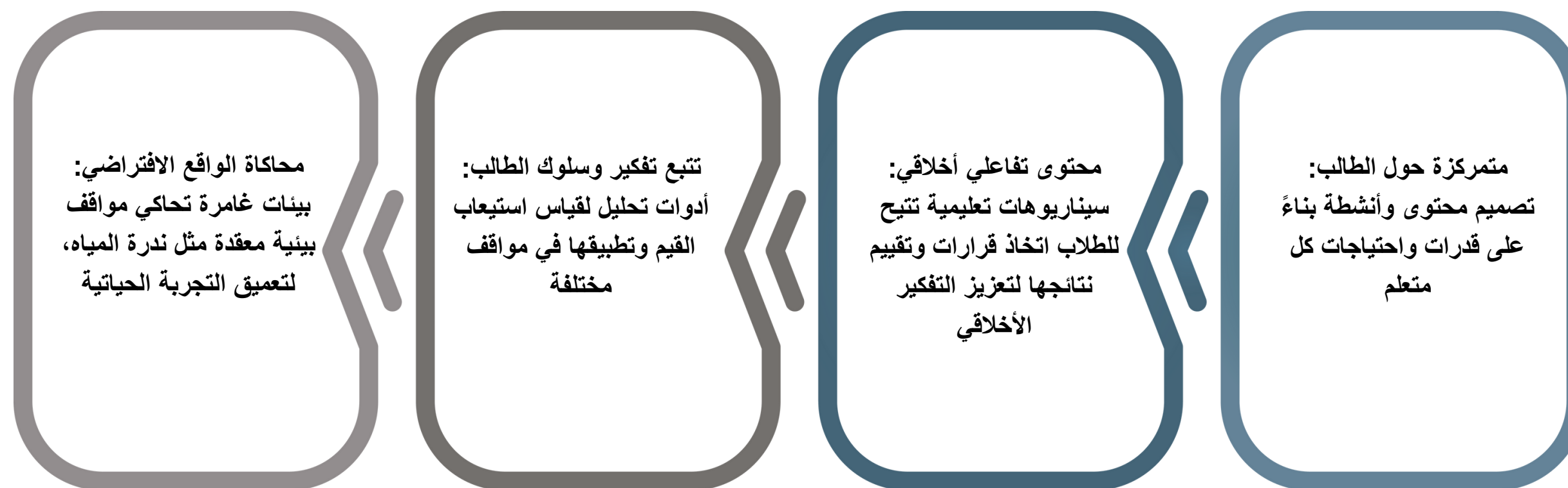
يمثل الذكاء الاصطناعي نقلة نوعية في مجال التعليم، حيث يمتلك قدرات فريدة تعزز من كفاءة التربية القيمية البيئية، خصوصاً في قضايا معقدة مثل المحافظة على الموارد المائية. من أبرز خصائص الذكاء الاصطناعي التي تجعله أداة فعالة في هذا المجال:





3- المقاربة التربوية الجديدة: "AI-Ethical Water Education"

يقترح الباحثون نموذجًا تربويًا متطورًا يُعرف بـ "التربية البيئية القيمية المدعومة بالذكاء الاصطناعي" (AI-Ethical Water Education)، وهو نموذج تعليمي يدمج بين القدرات التقنية للذكاء الاصطناعي وأهداف التربية القيمية البيئية، ويتضمن المكونات التالية:



2025 ديسمبر 17 – 16 الذكاء الاصطناعي للإدارة المستدامة لموارد المياه في دول مجلس التعاون الخليجي "



ثانياً: النماذج التطبيقية التربوية

تشكل النماذج التطبيقية الجسر الفعلي الذي يربط بين النظرية التربوية وقدرات الذكاء الاصطناعي، من خلال توفير بيانات تعليمية عملية تتيح للنشء تجربة قيم المياه واتخاذ قرارات مسؤولة في سياقات تحاكي الواقع. وفيما يلي تفصيل لنماذج بارزة تبرز هذه العلاقة:

1- محاكاة اتخاذ القرار الأخلاقي البيئي:

يُعتبر نموذج المحاكاة وسيلة تعليمية قوية تُمكن الطلاب من التفاعل مع مواقف بيئية معقدة تمثل واقع ندرة المياه. في هذا النموذج:



الأثر التربوي:

تعزز المحاكاة قدرة الطالب على ربط المعرفة النظرية بالواقع العملي، وتغرس قيم المسؤولية والعدل والتضحية في سبيل الصالح العام، كما تحفز المشاركة الفعالة في القضايا البيئية.



2- مسارات تعليمية شخصية تعتمد على القيم:

يمثل هذا النموذج تطبيقاً عملياً لفكرة التعلم التكيفي المدعوم بالذكاء الاصطناعي، حيث يتم تصميم مسارات تعليمية فردية لكل طالب وفقاً لاحتياجاته ونمطه السلوكي:



الأثر التربوي:

يُوفر هذا النموذج تعليمًا شخصيًا يعزز من قدرة المتعلم على استيعاب القيم البيئية بشكل أعمق، ويعمل على معالجة الفجوات الفردية في الفهم والسلوك، مما يزيد من فرص النجاح في تحقيق التغيير السلوكي المستدام.



3- التعلم السلوكي المدفوع بالبيانات:

هذا النموذج يربط بشكل مباشر بين البيانات الواقعية وسلوكيات المتعلمين، مما يعزز من مصداقية العملية التعليمية وفعاليتها:



الأثر التربوي:

يدعم هذا النموذج تحفيز المتعلمين على تحمل مسؤولية أفعالهم في الحياة اليومية، ويعزز من استمرارية التغيير السلوكي من خلال المراقبة الذاتية المستندة إلى بيانات موضوعية، مما يجعل التربية البيئية أكثر واقعية وذات صلة مباشرة بحياة الطالب.



4- الإمكانيات والتحديات في استخدام الذكاء الاصطناعي في التربية البيئية القيمة:

المحور	التحديات	الإمكانيات
التحفيز	<p>-قد يؤدي الاستخدام المفرط أو غير المضبوط لهذه التقنيات إلى الإدمان التقني، حيث يركز الطالب على الجانب الترفيهي فقط دون التركيز على الأهداف التعليمية والقيمية، مما يقلل من فعالية التربية.</p> <p>-الحاجة إلى تصميم آليات رقابة تضمن التوازن بين التفاعل والتحفيز من جهة، والحد من الاستخدام المفرط من جهة أخرى.</p>	<p>-يقدم الذكاء الاصطناعي تجارب تعليمية تفاعلية وجذابة تتنوع بين الألعاب، المحاكاة، والواقع الافتراضي، مما يزيد من اندماج الطالب في العملية التعليمية ويعزز دافعيته للتعلم.</p> <p>-يوفر ملاحظات فورية وتحديات متجددة تضمن استمرارية الاهتمام وتحفيز الفضول الذهني.</p>
القيم	<p>-هناك خطر في فرض قيم غير متسقة مع الثقافة المحلية أو ذات جذور خارجية، مما قد يؤدي إلى رفض أو مقاومة من قبل المتعلمين أو المجتمع.</p> <p>-تحدي تصميم المحتوى بحيث يعكس القيم الثقافية والاجتماعية المحلية دون فقدان عمق القيم العالمية المتعلقة بالبيئة.</p>	<p>-يمكن للذكاء الاصطناعي بناء قيم سلوكية بيئية مستندة إلى سيناريوهات واقعية وأخلاقية تحاكي الواقع، مما يخلق فرصاً لغرس القيم من خلال التجربة والممارسة بدلاً من التلقين النظري فقط.</p> <p>-إمكانية تخصيص السيناريوهات حسب الخصوصية الثقافية والاجتماعية للمتعلم، مع تعزيز القيم المشتركة مثل المسؤولية والاحترام.</p>



4- الإمكانيات والتحديات في استخدام الذكاء الاصطناعي في التربية البيئية القيمة:

المحور	التحديات	الإمكانيات
الخصوصية	<p>- هناك حاجة ملحة إلى حماية بيانات الأطفال والحفاظ على خصوصيتهم، خاصة مع جمع البيانات التفصيلية عن السلوكيات والأنماط التعليمية.</p> <p>- خطر استغلال البيانات الشخصية أو تسريبها مما قد يؤدي إلى انتهاك حقوق المتعلمين وتهديد أمانهم.</p> <p>- ضرورة وجود أطر قانونية وأخلاقية واضحة لتنظيم جمع واستخدام البيانات.</p>	<p>- يتيح الذكاء الاصطناعي تحليلاً عميقاً لسلوكيات الطلاب التعليمية، مما يمكن من تقديم تدخلات تربوية دقيقة ومناسبة.</p> <p>- يمكن استغلال البيانات لتحسين البرامج التعليمية وضمان تحقيق أهداف التربية القيمة بشكل فعال.</p>
التقييم	<p>- يبرز تحدي غياب المعايير الأخلاقية الموحدة في تصميم خوارزميات التقييم، مما قد يؤدي إلى تحيزات أو تقييمات غير عادلة.</p> <p>- احتمالية الاعتماد المفرط على التقييم الرقمي دون ملاحظة السياقات الاجتماعية والشخصية للمتعلم.</p> <p>- الحاجة إلى دمج التقييم النوعي مع الكمي لضمان فهم شامل لتطور القيم والسلوك.</p>	<p>- يتيح الذكاء الاصطناعي تقديم مؤشرات دقيقة وموضوعية حول تطور الوعي البيئي والسلوكي، مما يسهل متابعة تقدم المتعلمين وتحسين البرامج التعليمية باستمرار.</p> <p>- يمكن تقييم الجوانب القيمة والسلوكية التي يصعب قياسها بطرق تقليدية.</p>



5- التوصيات التربوية المستقبلية:

أ- تطوير إطار خليجي موحد لتكامل الذكاء الاصطناعي في التربية البيئية، يتضمن مكونات معرفية، قيمية، وسلوكية:

معايير أخلاقية: تضمين معايير تحكم استخدام الذكاء الاصطناعي لضمان حقوق المتعلمين وحمايتهم، مع ضمان فعالية المخرجات التربوية

التوافق الثقافي والاجتماعي: بناء إطار يعكس خصوصيات دول الخليج ويشجع تبادل الخبرات، مع مرونة لتخصيصه حسب السياقات المحلية

تطوير إطار موحد: ضرورة توافق جهود دول الخليج في استثمار الذكاء الاصطناعي في التربية البيئية، مع التركيز على المكونات المعرفية (المياه وأهميتها)، القيمية (المسؤولية والحفاظ على الموارد)، والسلوكية (عادات مستدامة)



ب - بناء بيئات تعلم ذكية تركز على غرس قيم الحفاظ على المياه من خلال مواقف تفاعلية:

يمكن الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي لتقديم محتوى مخصص يتكيف مع مستوى واحتياجات المتعلم، مما يعزز الدافعية والانخراط

تساعد هذه البيئات في ترسيخ فهم عميق لأهمية المياه، من خلال اختبار نتائج الأفعال مباشرة والشعور بالمسؤولية تجاه المحافظة على المورد

التحول من التلقين التقليدي إلى بيئات تعليمية ذكية تفاعلية مثل المحاكاة، الألعاب التعليمية، والواقع الافتراضي، التي تضع المتعلم في مواقف تتطلب اتخاذ قرارات بيئية حقيقية



ج- توجيه البحث العلمي نحو بناء خوارزميات تربوية تحترم الخصوصية وتعزز السياق الثقافي المحلي:

تشجيع البحوث المشتركة بين الجامعات والمعاهد
البحثية الخليجية لتطوير حلول تقنية تراعي المعايير
الأخلاقية والتربوية

يجب أن تعكس الخوارزميات التنوع الثقافي
والاجتماعي لدول الخليج من خلال معايير
وسيناريوهات متوافقة مع القيم والعادات المحلية

يتطلب استخدام الذكاء الاصطناعي في التربية البيئية
تطوير خوارزميات تعليمية تراعي الخصوصية وحماية
بيانات الأطفال، مع شفافية في استخدام وتحليل البيانات



د- إشراك الطلاب في تطوير التطبيقات التي تعكس وعيهم البيئي، لربطهم بالحل:

يعزز هذا التوجه مهارات التفكير النقدي والإبداعي،
ويشجع على العمل الجماعي وتحمل المسؤولية
الاجتماعية، مما يزيد من أثر التربية البيئية عبر الذكاء
الاصطناعي

يمكن تشكيل فرق طلابية أو تنظيم مسابقات لتطوير
أفكار أو نماذج أولية لألعاب أو تطبيقات تعليمية تعكس
تجاربهم في قضايا المياه

يُعد إشراك الطلاب في تصميم وتطوير التطبيقات
التعليمية وسيلة فعالة لتعزيز ملكيتهم للمعرفة والقيم
البيئية، ليصبحوا جزءاً من الحل لا مجرد متلقين



هـ- دمج الذكاء الاصطناعي في المناهج البيئية ليس كأداة تقنية فقط، بل كجزء من فلسفة تربوية إنسانية:

يستلزم إعداد المعلمين لاستخدام الذكاء الاصطناعي
بوعي تربوي متكامل، وتوجيه الطلاب نحو تفاعل
أخلاقي ومسؤول مع التكنولوجيا والبيئة

يتطلب ذلك تطوير مناهج تُظهر الذكاء الاصطناعي
كجزء من منظومة القيم الإنسانية الداعمة للوعي البيئي
والمسؤولية الجماعية

يجب أن يتجاوز دمج الذكاء الاصطناعي كونه أداة
تعليمية ليصبح جزءاً من فلسفة تربوية متكاملة تُعنى
ببناء شخصية متوازنة وواعية بيئياً وأخلاقياً



الخاتمة:

إنّ الذكاء الاصطناعي، بما يمتلكه من قدرات تفاعلية متقدمة وإمكانيات تخصيصية دقيقة، يمثل نقطة تحوّل جوهريّة وفرصة غير مسبوقة لإعادة صياغة التربية البيئية في منظوماتنا التعليمية، لا سيما في مجال غرس قيم ترشيد المياه والمحافظة عليها لدى الأجيال الناشئة. فالتحديات المتزايدة التي تواجه إدارة الموارد المائية في دول مجلس التعاون تتطلب منا ليس فقط توفير بنية تحتية مادية متطورة، بل بناء بنية تحتية تربوية معرفية وقيمية متينة، تعتمد على استثمار التكنولوجيا الذكية في تعزيز الوعي والسلوك المسؤول.

ولكن تحقيق هذا الطموح يستلزم تحوّلًا فلسفيًا عميقًا في نماذج التعليم التقليدية، من التعليم التلقيني المبني على الحفظ والتلقين، إلى تعليم تحويلي يركز على المواقف الحقيقية، والتجارب التفاعلية، والسلوك التنبؤي الذي يمكن المتعلم من اتخاذ قرارات مستنيرة ومستدامة. فالذكاء الاصطناعي هنا لا يُستخدم كأداة تقنية فحسب، بل كرافد تربوي يفتح آفاقًا جديدة لبناء مهارات التفكير النقدي، والوعي الأخلاقي، والالتزام بالقيم البيئية في الحياة اليومية.

إن غرس قيم المياه ليست مجرد تعليم معلومات أو حقائق، بل هو بناء عميق للإيمان بأهمية هذا المورد الحياتي، وتجسيد ذلك الإيمان في ممارسات وسلوكيات ناظمة للحفاظ على المياه وحمايتها. ولذا، فإن الاستثمار في التربية البيئية المدعومة بالذكاء الاصطناعي هو استثمار في مستقبل مستدام، يركز على جيل واع، مسؤول، قادر على مواجهة تحديات المياه بحكمة وإبداع.

وفي الختام، إن التزامنا بمسؤولية توفير بيئة تعليمية ذكية وقيّمة، مدعومة بأحدث تقنيات الذكاء الاصطناعي، هو الخطوة الأساسية نحو تحقيق رؤية شاملة لاستدامة الموارد المائية في دول مجلس التعاون، وتحقيق أمن مائي مستدام يرتقي إلى مستوى طموحات شعوبنا وأجيالنا القادمة.



المراجع:

- .Biesta, G. (2010). Good Education in an Age of Measurement: Ethics, Politics, Democracy
- .Illeris, K. (2009). Contemporary Theories of Learning: Learning Theorists in Their Own Words
- .UNESCO. (2022). AI and Education: Guidance for Policy-makers
- Selby, D. & Kagawa, F. (2018). Sustainability Frontiers: Critical and Transformative Voices from the Borderlands of Sustainability Education
- .Al-Fadhli, S. (2023). AI Applications in Gulf Environmental Education: A Policy Review
- .Reimers, F. (2021). Educating Students to Improve the World. Harvard Education Press



جمعية علوم وتقنية المياه الخليجية
Gulf Water Sciences and Technology Association



شكراً لكم

2025 ديسمبر 17 – 16 الذكاء الاصطناعي للإدارة المستدامة لموارد المياه في دول مجلس التعاون الخليجي "