التعلّم بالمشاريع – نحو تعليم متكامل

إهداء

إلى كل معلّم جعل من مهنته عبادة،

ومن عطائه رسالة،

ومن جهده طريقًا يبتغي به رضى الله...

أضع بين أيديكم هذا الكتاب..

المحتويات

المقدمة ..... ا

الفصل الأول: رياضيات العالم الحقيقي وأهمية التعلّم بالمشاريع ٣

١-١: التعلّم بالمشاريع بوصفه مدخلاً لفهم الواقع ٤

١-٢: التمييز بين "حل تمرين" و "حل مشكلة واقعية" ٦

١-٣: ربط خبرات المتعلمين بالواقع اليومي ٧

١-٤: مشاريع تنقل المعرفة نحو مواقف حياتية متعددة ١٠

١-٥: إستعادة المعنى في الرياضيات والعلوم ١٢

الفصل الثاني: الأسس النظرية للتعلم القائم على المشاريع ١٤

٢-١: مفهوم التعلّم بالمشاريع ومبادئه الجوهرية ١٥

٢-٢: الجذور النظرية والمنظور البنائي ١٦

٢-٣: خصائص التعلّم القائم على المشاريع (PBL) ١٧

٢-٤: أهمية التعليم التكاملي داخل المشروع ١٩

٢-٥: أدوار المعلّم والمتعلم في بيئات PBL ٢١

٢-٦: أثر التعلّم بالمشاريع في تنمية التفكير وحل المشكلات ٢٣

الفصل الثالث: معايير تصميم مشروع تعلمّي فعّال ٢٦

٣-١: عناصر الجودة الأساسية في المشاريع ٢٧

٣-٢: صياغة مشكلة قابلة للاستقصاء ٢٨

٣-٣: صياغة نواتج تعلم واضحة وقابلة للقياس ٣٠

٣-٤: بناء سؤال القيادة (DRIVING QUESTION) ٣٢

٣-٥: ربط المشروع بالمواد الدراسية الأخرى ٣٤

٣-٦: قياس الفهم العميق داخل المشروع ٣٦
الفصل الرابع: تخطيط المشروع وتنفيذه خطوة بخطوة ٣٩
٤-١: الإطار التنفيذي للمشروع التعليمي ٤٠
٤-٢: المراحل الأساسية لبناء مشروع ناجح..... ٤٢
٤-٣: جمع المصادر والمواد اللازمة للعمل بالمشروع ٤٤
٤-٤: بناء فرق العمل وتوزيع الأدوار ٤٦
٤-٥: استراتيجيات المتابعة المرحلية والتغذية الراجعة..... ٤٨
الفصل الخامس: دمج تصنيف سولو (SOLO) في المشاريع ٥٠
٥-١: تتبع التطور من المستوى أحادي إلى المستوى الممتد ٥٢
٥-٢: استخدام خرائط التفكير العميق وسداسيات سولو ٥٤
٥-٣: دمج سولو مع التعليم التكاملي داخل المشروع ٥٥
٥-٤: قياس الفهم العميق داخل سياق الأداء الحقيقي ٥٧
الفصل السادس: تقويم التعلّم في المشاريع ٥٩
٦-١: أدوات التقويم في بيئات المشاريع ٦٠
٦-٢: تصميم التقييم المعياري (RUBRICS) ٦٢
٦-٣: التقييم التكويني خلال مراحل المشروع ٦٣
٦-٤: التقييم الختامي- قراءة المنتج النهائي في ضوء نواتج التعلّم ٦٥
٦-٥: نماذج أداء واقعية (AUTHENTIC PERFORMANCES) ٦٦
الفصل السابع: نماذج مشاريع جاهزة للتطبيق المدرسي..... ٧١
٧-١: مشروع تطبيقي في الجبر والعلوم ٧٢
٧-٢: مشروع تطبيقي في الإحصاء وتحليل البيانات ٧٥
٧-٣: مشروع تطبيقي في الهندسة والسياقات الواقعية ٧٩

٧-٤: محاكاة الواقع المحلي وإدماج المجتمع في المشروع..... ٨٣
٧-٥: نماذج مصغّرة متنوعة قابلة للتنفيذ ٨٦
الفصل الثامن: تحديات تطبيق PBL وحلول عملية ممكنة ٨٩
٨-١: إدارة الزمن والموارد داخل المشروع..... ٩١
٨-٢: التعامل مع الفروق الفردية بين المتعلّمين..... ٩٣
٨-٣: صعوبات المعلّمين والطلاب داخل تطبيق PBL..... ٩٥
٨-٤: تجاوز الذهنية الامتحانية والنمط التقليدي..... ٩٨
٨-٥: توصيات لضمان استدامة التعلّم بالمشاريع..... ١٠١
الخاتمة ١٠٤
قائمة المراجع..... ١٠٦
الملاحق..... ١٠٩
الملحق (أ): دليل المفاهيم والمصطلحات ١٠٩
الملحق (ب): دليل تخطيط مشروع تعلّمي في الرياضيات ١١١
الملحق (جـ): بطاقة تقييم مختصرة للمشروعات التعليمية..... ١١٥

المقدمة

يشهد التعليم في العالم تحوّلات عميقة لم تعد تكتفي بنقل المعرفة أو تدريب المتعلمين على استرجاعها، بل باتت تسعى إلى بناء إنسان قادر على التفكير المنتج، والبحث، والتحليل، واتخاذ القرار في سياقات حياتية واقعية. وفي قلب هذه التحوّلات تقف **استراتيجية التعلّم بالمشاريع (PBL)** بوصفها أحد أكثر النماذج قدرةً على ربط المتعلمين بالعالم الحقيقي، ونقل الرياضيات من كونها مادة تجريدية تُدرَّس في الكتب إلى كونها أداة لفهم البيئة، وتحليل الظواهر، وصياغة حلول مبتكرة للمشكلات.

ولم تكن الرياضيات يومًا بعيدة عن الحياة؛ فهي لغة الكون وأداته في تنظيم العلاقات، والتنبؤ، والقياس، واتخاذ القرار. لكن الطريقة التي تُدرَّس بها هي التي تحدد ما إذا كان الطالب سيبني فهمًا عميقًا وذا معنى، أم سيظل حبيس الإجراءات الرمزية. وهنا يأتي **التعلّم بالمشاريع** ليعيد بناء علاقة المتعلّم بالمعرفة، عبر منح الطالب دورًا فاعلًا في التخطيط، والبحث، وتصميم النماذج، وتنفيذ الحلول، وتقييم أثر عمله داخل بيئته المحلية.

وقد جاء هذا الكتاب ليقدّم رؤية تطبيقية متكاملة لبناء مشاريع تعلمية في الرياضيات، تعتمد على أحدث الاتجاهات التربوية، وتستند إلى مبدأ "الرياضيات من أجل الفهم" لا "الرياضيات من أجل الامتحان". فهو يصحب المعلّم خطوة بخطوة في رحلة تصميم مشروع متكامل، بدءًا من تحديد مشكلة واقعية، مرورًا بتخطيط مراحل

العمل، وانتهاءً بتقويم المنتج النهائي وأدائه، مع دعم هذه الرحلة بأمثلة واقعية، ونماذج جاهزة، وأدوات عملية قابلة للاستخدام المباشر داخل الصف.

يولي الكتاب اهتماماً خاصاً بدمج **تصنيف سولو (SOLO Taxonomy)** في المشاريع، بوصفه إطاراً يساعد المعلّم على تتبع تطور فهم المتعلمين، والانتقال بهم إلى مستويات التفكير العميق، والقدرة على الربط، والتعميم، وتطبيق المعرفة في مواقف جديدة. ويميز هذا الكتاب أنه لا يقدّم "وصفة جاهزة"، بل يبني فهماً شاملًا لكيفية تحويل الصف الدراسي إلى بيئة بحث وتفكير ونمذجة وحوار، ويعرض التحديات الواقعية التي قد يواجهها المعلّم، ويقترح حلولًا عملية مبنية على واقع المدارس وخصائص المتعلمين.

إن هذا الكتاب موجّه للمعلّمين، والمشرفين، والمهتمين بإصلاح تعليم الرياضيات، ولكل من يسعى إلى نقل التعليم من مستوى التلقين إلى مستوى الإبداع والإنتاج. ونأمل أن يجد فيه القارئ رفيقًا مهنيًا يساعده على تصميم مشاريع تعلمية ذات قيمة، تمكّن طلابه من بناء فهم أعمق للرياضيات، وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، وتطوير هويتهم المتعلّمة كمواطنين قادرين على تحليل عالمهم والمشاركة في تطويره.