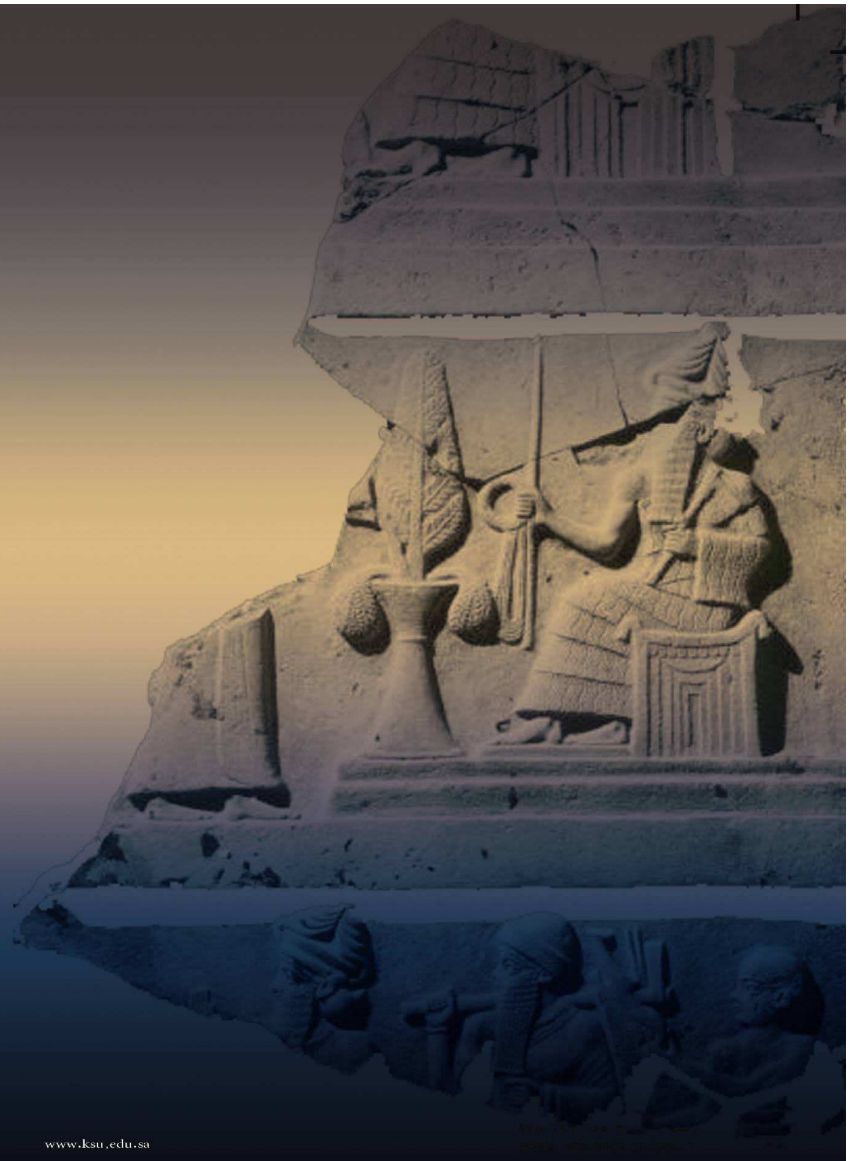
الرياضيات في العراق القديم
التاريخ الاجتماعي
الجزء الاول

تأليف
إليانور روبسون

ترجمة
د. هشام بركات بشر حسين

جامعة الملك سعود
النشر العلمي و المطابع



الرياضيات في العراق القديم التاريخ الاجتماعي الجزء الاول تأليف إليانور روبسون ترجمة د. هشام بركات بشر حسين

١٤٣٤هـ
٢٠١٣م

www.ksu.edu.sa

الرياضيات في العراق القديم

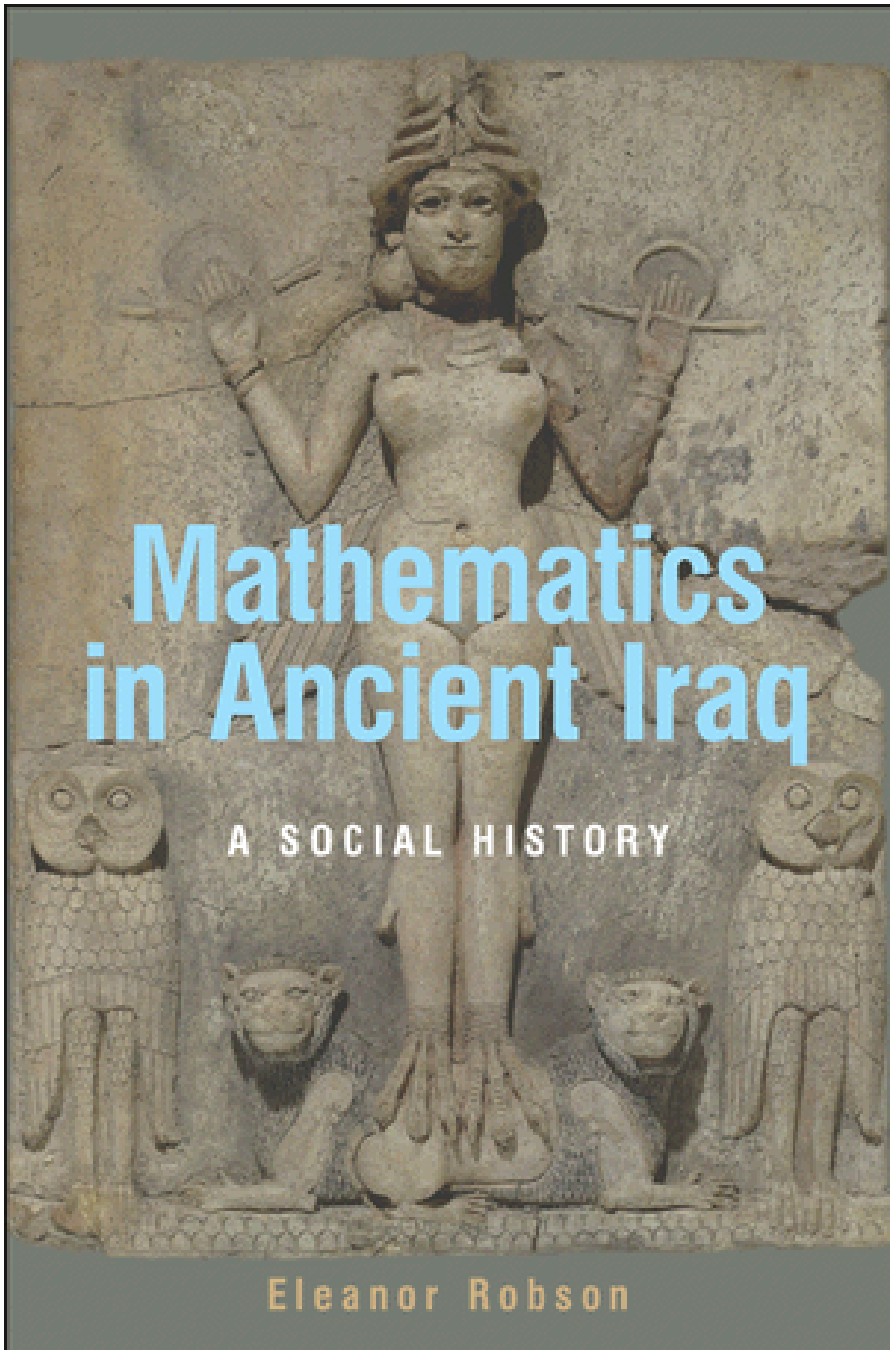
التاريخ الاجتماعي

تأليف

إليانور روبسون
Eleanor Robson

ترجمة

د. هشام بركات بشر حسين
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك
كلية المعلمين – جامعة الملك سعود


Mathematics
in Ancient Iraq
A SOCIAL HISTORY
Eleanor Robson

الرياضيات في العراق القديم

الرياضيات في العراق القديم

التاريخ الاجتماعي

Eleanor Robson

PRINCETON UNIVERSITY PRESS

PRINCETON AND OXFORD

Copyright@2008 by Princeton University Press.

فهرس المحتوى

	المحتوي	الصفحة
	قائمة الأشكال	ط
	قائمة الجداول	ف
	مقدمة الترجمة	ت
	تقديم الكتاب الأجنبي	ذ
	الشكر والتقدير	أأ
	الفصل الأول: المدى والاساليب والمصادر . ١,١ الموضوع : العراق القديم والرياضيات فيه . ١,٢ القطع الأثرية : تحليل الرياضيات الأشورية. ١,٣ السياقات: النسبية والمادية والتاريخ الاجتماعي.	١- ٤٢
	الفصل الثاني : ما قبل منتصف الألفية الثالثة. ٢,١ الخلفية والدلائل. ٢,٢ إدارة الكمية وبزوغ الدولة. ٢,٣ التعداد والتجريد. ٢,٤ التناظر، والهندسة، والثقافة البصرية. ٢,٥ الخلاصة.	٤٣ - ٨١
	الفصل الثالث: أواخر الألفية الثالثة. ٣,١ الخلفية والدلائل. ٣,٢ الخرائط والخطط والمسارات: التمثيل البصري واللفظي للعلاقات المكانية.	٨٣ - ١٢٨

	المحتوي	الصفحة
	٣,٣ حساب الوقت والجهد: التقدير التقريبي، والمقاييس ، والتنبؤ. ٣,٤ تطوير نظام القيمة المكانية الستينية (وفق نظام العد الستيني). ٣,٥ الخلاصة.	
	الفصل الرابع: مطلع الألفية الثانية ٤,١ الخلفية والدلائل. ٤,٢ علم القياس، وعملية الضرب، والتذكر : تعليم الرياضيات البدائي. ٤,٣ الكلمات والصور ، المقلوبات والمربعات. ٤,٤ القياس، والعدل ، والأيديولوجيا الملكية. ٤,٥ الخلاصة.	١٢٩ - ١٩٤
	الفصل الخامس: أشورية. ٥,١ الخلفية والدلائل. ٥,٢ العد التجاري والبلاطي (العد المستخدم في القصور) في الحضارة الأشورية الأولى. ٥,٣ عد الرؤوس، وتحديد الزمن: التقدير الكمي الموجود في النقوش والوثائق الملكية. ٥,٤ : المعالجة العددية في الحضارة الأشورية الحديثة (الأريو). ٥,٥ الخلاصة.	١٩٥ - ٢٣٣
	الفصل السادس : أواخر الألفية الثانية. ٦,١ الخلفية والدلائل. ٦,٢ المحاسبة الجدولية في جنوب بابل. ٦,٣القائمين بمسح الأراضي وسجلاتهم في شمال بابل. ٦,٤ التقديرات الكمية كشعار أدبي في ملحمة جيلجامش	٢٣٥ - ٢٨٤

	المحتوي	الصفحة
	Gilgamesh. ٦,٥ الخلاصة.	
	الفصل السابع : مطلع الألفية الأولى ٧,١ الخلفية والدلائل. ٧,٢ المكتبات والمدارس : إنشاء وتشكيل المنهج المطبوع للألفية الأولى. ٧,٣ الاقتصاد المترلي : العد عند الاسر الحضرية في منتصف الألفية الأولي. ٧,٤ قياس المنازل، والحفاظ علي الاحترافية والمهنية. ٧,٥ الخلاصة.	٢٨٥ - ٣٢٧
	الفصل الثامن: أواخر الألفية الأولى ٨,١ الخلفية والدلائل. ٨,٢ بابل: الرياضيات في خدمة علم الفلك ٨,٣ أروك الأخمينية: أسر شانجو نينورتا وإكور زاكيرا ٨,٤ السلوقية الأروكية : أسر هترو وسين ليكي أونيني. ٨,٥ الخلاصة.	٣٢٩ - ٤٠٧
	الفصل التاسع: خاتمة ٩,١ الصورة الكبري : ثلاثة آلاف عام من الرياضيات في العراق القديم. ٩,٢ الرياضيات القديمة في العالم الحديث. ٩,٣ في داخل الرياضيات القديمة: الترجمة، والتمثيل والتأويل. ٩،٤ في عوالم الرياضيات القديمة : التاريخ، والمجتمع، والجماعة. ٩,٥ الخلاصة.	٤٠٩ - ٤٤٧

	المحتوي	الصفحة
	الملاحق	
	الملحق أ : نظم القياس.	٤٤٩ – ٤٥٦
	الملحق ب : الألواح الرياضية المنشورة.	٤٥٧ – ٥٣٠
	الهوامش والحواشي.	٥٣١ – ٥٩٦
	المراجع.	٥٩٧ – ٦٧٧
	فهرس الألواح (اللوحات الرياضية) .	٦٧٩ – ٧٠٢
	فهرس الموضوعات.	٧٠٣ – ٧٢٦
	ثبت المصطلحات (عربي – انجليزي).	٧٢٧ - ٧٥٥
	ثبت المصطلحات (انجليزي – عربي).	٧٥٦ - ٧٧٨

قائمة الأشكال

	الشكل	الصفحة
	الشكل ١,١ خريطة الشرق الأوسط القديم، وتوضح أماكن اكتشاف الألواح التي كتبت عليها الرياضيات بالخط المسماري	
	الشكل ١,٢ تمرين رياضي مكتوب على لوحة مسمارية في العصر البابلي القديم. (2N-T 30=IM 57828)	
	الشكل ١,٣ الكتابة المسمارية على لوح من الصلصال بقلم	
	الشكل ١,٤ :تدريبان لإيجاد مساحة المربع في العصر البابلي القديم. (CBS 3551, UET 6/2 211)	
	الشكل ١,٥ منزل "House B" بمنطقة TB، المستوي II.1، مدينة نيبور البابلية القديمة، التي تمت حفرياتها عام ١٩٤٨.	
	الشكل ٢,١: المواقع التي ورد ذكرها في هذا الفصل، والتي تشمل المواقع التي اكتُشفت بها الألواح الرياضية التي تنتمي لأواخر الألفية الرابعة وبداية الألفية الثالثة.	
	الشكل ٢,٢: أحد أقدم التدريبات الرياضية المعروفة. مسألة لاستنتاج مساحة حقل مربع غير متساوي الأضلاع، ينتمي للفترة الأوروكية في أواخر الألفية الرابعة. (W 20044,20)	
	الشكل ٢,٣: مسكوكات محاسبية صغيرة مصنوعة من الصلصال، تم استخراجها من قرية "سابي أبياد" في فترة العصر الحجري الحديث بشمال سوريا	
	الشكل ٢,٤: ألواح طبع عليها رموز مسكوكة في الألفية الرابعة. مدينة هابيوبا كابيرا في فرع الفرات في سوريا.	
	الشكل ٢,٥: حساب "أولي" لأربعة أنواع من البيرة موزعة على	

	الشكل	الصفحة
	الموظفين. ربما تعود لأواخر الألفية الرابعة بمدينة أوروك في جنوب العراق. (MSVO 3.6).	
	الشكل ٢,٦: الحساب الثانوي لكمية الشعير والشعير المحروش اللازم لتخمير أربعة أنواع من البيرة الموزعة على الموظفين. قد ترجع إلى أواخر الألفية الرابعة بمدينة أوروك في جنوب العراق. (MSVO 3.11)	
	الشكل ٢,٧: تمرين تربوي مفصل للعلاقات بين وحدات مختلفة لحساب الحبوب، وأنظمة قياس الحبوب وأوعية البيرة. ربما تعود إلى أواخر الألفية الرابعة بمدينة أوروك جنوب العراق. (MSVO 3.2)	
	الشكل ٢,٨: لوحة قمار من مقبرة الأسرة الحاكمة الأولى في أور. مزينة بأشكال تناظرية. (BM ANE 120834)	
	الشكل ٢,٩: رسومات مبتكرة على ظهر قائمة إدارية من مدينة ماري البابلية القديمة، التي تقع على فرع الفرات في سوريا قرب الحدود العراقية. (رسم على خلفية اللوحة-A 2541).	
	الشكل ٢,١٠: مجموعة من المسائل الهندسية في العصر البابلي القديم. (BM 15285).	
	الشكل ٢,١١: رسم تفاصيلي عن سترة إنكا من بيرو بجبال الأنديز، وهي مكونه من مربعات منسوجة بتصاميم متناظرة. (Dumbarton) Oaks B-518. PT, detail	
	الشكل ٣,١: الأماكن التي ذُكرت في هذا الفصل، والتي تشمل أماكن اكتشاف اللوحات الرياضية المعروفة من أواخر الألفية الثالثة.	
	الشكل ٣,٢: مسألة رياضية سارجونية حول إيجاد أقصر جوانب حقل /	

	الشكل	الصفحة
	١- إكو. (PUL 31)	
	الشكل ٣,٣: تمرين رياضي سارجوني لإيجاد مساحة الأشكال المربعة غير المنتظمة، وهو مصمم كي يبدو وثيقة مسح حقيقي. (1st L 2924)	
	الشكل ٣,٤: خريطة لمنطقة حول جاسور قرب كركوك في شمال العراق، تم رسمها في فترة ما في الحقبة السارجونية. (SMN 4172) .	
	الشكل ٣,٥: مخطط حقل عام ٢٠٤٥ قبل الميلاد، بالإضافة إلى جدول حديث لإعادة البناء. (YBC 3900)	
	الشكل ٣,٦: شكل هندسي من الحقبة السارجونية، تم تحديد أطوال الخطوط به. (IM 58045)	
	الشكل ٣,٧: تمرين بابلي قديم حول إيجاد مساحة دائرة، لم يتم الإشارة إلى نصف القطر أو المركز. (.YBC 7302)	
	الشكل ٣,٨: حساب سنوي لتسجيل العمل الذي أداه العمال الزراعيون لدى أور-نينسو. اللوحة من مدينة أوما للعام ٢٠٣٦. .AO 5676)	
	الشكل ٣,٩ نقوش الحسابات بنظام القيمة الستينية المكانية، على مسودة لحساب الفضة المكتوب في عام ٢,٣٩ قبل الميلاد. (YBC 1793)	
	الشكل ٣,١٠: جدول الأرقام العكسية بالفترة الأورية الثالثة مدينة أوما. (BM 106425)	
	الشكل ١..٤: الأماكن التي وردت في هذا الفصل، وتشمل أماكن اكتشاف اللوحات البابلية القديمة.	
	الشكل ٤,٢ جدول ضرب مسهب على لوحة النموذج الثالث.	

	الشكل	الصفحة
	(Ashmolean 1922. 178)	
	الشكل ٤,٣: إجراء القص واللصق المشار إليها في حل المسألة باللوحة YBC 4663(8).	
	الشكل ٤,٤: مخطط للمترل F في مدينة نيبور، ويوضح الأماكن التي وجد بها المنقبون اللوحات وصناديق إعادة التدوير.	
	الشكل ٤,٥: لوحة من الصنف الثاني من المترل F، تحتوي على جدول مسهب على وجه اللوحة (تم محو نسخة الطالب)، وقائمة بالسعات المختلفة على ظهر اللوحة. (3N-T 594=IM 58573).	
	الشكل ٤,٦: لوحتان من الصنف الثالث للوحات كتبها واراد-سين. (YBC 4700, YBC 4701)	
	الشكل ٤,٧: إجراء القص واللصق لإيجاد العدد المنتظم الستيني المقلوب.	
	الشكل ٤,٨: لوحة IV توضح تمرين قام به طالب لإيجاد قطر مربع. (YBC 7289).	
	الشكل ٤,٩: قائمة كتبها معلم وتحتوي على مقاييس للمسائل عن الأقطار والمستطيلات. (Plimpton 322.)	
	الشكل ٤,١٠: تفاصيل مسلة قانون الملك حمورابي (c.١٧٦٠) يظهر شمش –إله العدل- وهو يمنحه رموز الملكية.	
	الشكل ٤,١١: تفاصيل مسلة للملك أور-ناما (C. 2100) تظهر نانا-سين- إلهة القمر- وهي تمنحه قصبة قياس وحبل ملفوف.	
	الشكل ٤,١٢: تفاصيل لوحة جدارية بحجرة العرش لماري (c.1765)، حيث تظهر الإلهة عشتار وهي تهب الملك رموز الملكية.	

	الشكل	الصفحة
	الشكل ٥,١: المناطق التي سيأتي على ذكرها هذا الفصل، وتشمل كل مناطق اكتشاف اللوحات الرياضية الأشورية.	
	الشكل ٥,٢: حجرة تخزين (موقع ٢٤) في القصر البابلي القديم بمدينة ماري. أشار إليه المنقبون عن طريق الخطأ كحجرة مدرسية، أحيانا يشار إليها في الأدب الثانوي على هذا النحو.	
	الشكل ٥,٣: الحسابات الرياضية بالترقيم العشري- بابل القديمة مدينة ماري. لاحظ رموز الأعداد ٩٠. و٧٠ في ظهر اللوحة..(M 7857)	
	الشكل ٥,٤: تمرين عن معدلات استبدال المعادن من آشور، الدولة الأشورية القديمة..(Ass 13058k)	
	الشكل ٥,٥: نهب مدينة موزازير، كما هو موضح في نسخة فلاندن لحجر من حصن سارجون (هو مفقود الآن).	
	الشكل ٥,٦: كاتبان يحصيان الغنائم على لوحة خشبية معلقة على حجر منحوت من قصور الملك آشوربانيبال في نينفه. (.Burrell 28.33)	
	الشكل ٦,١: الأماكن التي وردت في هذا الفصل، وتشمل مواقع اكتشاف لوحات رياضية من أواخر الألفية الثانية.	
	الشكل ٦,٢: حساب مجدول لأصول كاهنات أسرة إنتو من مدينة نيبور ١٢٣٧ قبل الميلاد.(CBS 3359)	
	الشكل ٦,٣: حساب مجدول لضرائب الخراف والماعز، بوزريش دجان ٢٠٢٨ قبل الميلاد. (HAM 73.0400)	
	الشكل ٦,٤: حساب مجدول لعدة مدن في مملكة لارسا، ١٨٢٢ قبل الميلاد.(YBC 4721)	
	الشكل ٦,٥: سجل مسلة حجري، منح الملك ميلي شيبال الأرض	

	الشكل	الصفحة
	لهاساردو ١١٨٠ قبل الميلاد.(BM 90829.)	
	الشكل ٦,٦: خريطة توضح الأرض التي يمنحها الملك نيوتش أدنيذار الأول لـــنوسكو إبني عام ١١١٥ قبل الميلاد	
	الشكل ٦,٧: ختم بيري-أمورو، رئيس مسجلي الأرض وخادم الملك كوريجزالو الأول أو الثاني في القرن الرابع عشر	
	الشكل ٧,١: المواقع التي ورد ذكرها في هذا الفصل، وتشمل أماكن اكتشاف اللوحات الرياضية في الألفية الأولى	
	الشكل ٧,٢: مسألة وحساب رياضي في بابل الحديثة عن الحقول. (وجه اللوحة BM 78822)	
	الشكل ٧,٣: بستان بلح في العراق الحديثة، ومحاصيل تنمو تحت النخيل وأراضي مزروعة في المقدمة	
	الشكل ٧,٤: خريطة حقل بابلي، من بابل. (BM 46719)	
	الشكل ٧,٥: لوحة مدرسية من النوع- 1b- من بابل الحديثة. (Ashmolean 1924.1242.)	
	الشكل: ٧,٦: إعادة بناء مترل في بابل الحديثة بناء على وصف له، اليسار (AO 17648، أعاد تشكيلها المؤلف)	
	الشكل ٧,٧: مخطط مترل في بابل، تم رسمه ٤٩٩ قبل الميلاد. اللوحة (BM 47437)	
	الشكل ٧,٨: مسودة مخطط مترل من منتصف الألفية الأولى في بابل. (اللوحة BM 46703)	
	الشكل ٨,١: الأماكن التي ورد ذكرها في هذا الفصل، وتشمل أماكن اكتشاف اللوحات الرياضية من أواخر الألفية الأولى	

	الشكل	الصفحة
	الشكل ٨,٢: زاقورة اتمنانكي في بابل.	
	الشكل ٨,٣: تصوير حديث لوظيفة الخطوة (في اليسار) والوظيفة المتعرجة الخطية (في اليمين)	
	الشكل ٨,٤: بابل في منتصف الألفية الأولى ق.م.	
	الشكل ٨,٥: تصميم أوروك الأثرية. في المنتصف معبد ريش ومترل العلماء في الجنوب الشرقي.	
	الشكل ٨,٦: مترل علماء في أوروك Ue XVIII/1 المستوى الرابع، عائلة شانجو نينتورا	
	الشكل ٨,٧: مترل العلماء في أوروك Ue XVIII/1: المستوي الثالث والثاني، وهو ملك عائلة إيكور زاكير.	
	الشكل ٨,٨: شكل الأختام الخاصة بأسرة ندنتي أنو من عائلة هترو ونجله أنا كيبت وأنو أوباليت.	
	الشكل ٨,٩: شكل ختم ندنتي أنو من أسرة سين ليكي ونجله أنو بلشونو الأول.	
	الشكل ٨,١٠: علاقات مهنية بين علماء أوروك السلوقية.	
	الشكل ٨,١١: إعادة بناء داخل وواجهة معبد ريش في أوروك السلوقية	
	الشكل ٩,١: الأماكن التي ذُكرت في هذا الفصل بالإضافة إلى أماكن اكتشاف اللوحات الرياضية.	
	الشكل ٩,٢: التحلل الهندسي لهيروب للوحة AO 8862 (1).	
	الشكل ٩,٣: التحليل الهندسي لهيروب للوحة BM 34568 (9),(15)	
	الشكل٩,٤ مخطط هيث لدراسة أقليدس "الأصول II.5	

	الشكل	الصفحة
	الشكل ٩,٥ مخطط نيتز لدراسة إقليدس الأصول II.5	

قائمة الجداول

	الجدول	الصفحة
	الجدول ١,١ نظرة عامة للرياضيات في العراق القديم	
	الجدول ١,٢ إعادة اكتشاف الرياضيات المسمارية	
	الجدول ١,٣ أربعة رموز مسماريه تأخذ شكل القيمة Dug	
	الجدول ١,٤: الحسابات البابلية القديمة للمربعات.	
	الجدول ١,٥ لوحات رياضيات تم العثور عليها في المتزل B من المنطقة TB، مدينة نيبور في بابل القديمة.	
	الجدول ٢,١ مقارنة بين ثلاث حضارات تناظرية	
	الجدول ٣,١ تطور نظام العد المحدود	
	الجدول ٣,٢ تطور المقاييس لمنتصف الألفية الثالثة	
	الجدول ٤,١: اللوحات الرياضية المؤرخة من فترة بابل القديمة.	
	الجدول ٤,٢ مجموعات أثرية لألواح بابلية قديمة تحتوي على مسائل رياضية	
	الجدول ٤,٣: مجموعات من قوائم بابلية قديمة وجداول كتبها بعض الأشخاص.	
	الجدول ٤,٤: مجموعة من المسائل التي كتبها إشكر-مانسم، ابن سين-إقسام، في وقت متأخر بسيبار البابلية القديمة.	
	الجدول ٤,٥ تنسيقات ووظائف لوحات التمارين الإبتدائية في نيبور المتزل F.	
	الجدول ٤,٦ 3N-T 594=IM 58573، لوحة من الصنف الثاني بالمتزل F.	
	الجدول ٤,٧: جداول قياس واراد-سين	

	الجدول	الصفحة
	الجدول ٤,٨ تنسيقات ووظائف اللوحات التعليمية المتقدمة في المتزل F وفي مناطق أخرى.	
	الجدول ٤,٩ قائمة اللوحة Plimpton 322، من مدينة لارسا ببابل القديمة.	
	الجدول ٤,١٠ من الأعداد المقلوبة إلى المستطيلات في لوحة Plimpton 322 (مع وجود تصحيح للأخطاء)	
	الجدول ٥,١ الفترات الزمنية التي تسبق إعادة بناء معبد آشور طبقا للمصادر الأشورية	
	الجدول ٥,٢ غنائم من موزازير طبقا لما ورد في النقوش الأشورية الجديدة.	
	الجدول ٦,١ حساب سنوي للكاهنة الكبيرة والصغيرة من أسرة إنتو بمدينة نيبور، ١٢٣٧ ق.م.	
	الجدول ٦,٢ حساب الحبوب للكاهنة الصغيرة من أسرة إنتو بمدينة نيبور، ١٢٣٧ ق.م.	
	الجدول ٦,٣: حساب مجدول لضرائب الخراف والماعز في بوزريش دجان ٢٠٢٨ قبل الميلاد	
	الجدول ٦,٤: حساب الحبوب من مملكة لارسا، ١٨٢٢ قبل الميلاد.	
	الجدول ٦,٥موظفو المساحة من أسرة أراد-إيا	
	الجدول ٧,١ Ashmolean ١٩٢٤,١٢٤٢، نموذج تمرين مدرسي بابلي من مدينة كيش	
	الجدول ٧,٢: الوثائق القانونية والمالية لأسرة أهوسونو ولورينذو	
	الجدول ٨,١: اللوحات العلمية لعائلة موشزيب في بابل	

	الجدول	الصفحة
	الجدول ٨,٢:لوحات علمية لأسرة شانجو-نينتورا في أوروك في القرن الخامس.	
	الجدول ٨,٣ لوحات علمية لأسرة هونزو في أوروك السلوقية	
	الجدول ٨,٤: مقارنة بين جدولين للأعداد المقلوبة من فترة متأخرة لمدينة أوروك البابلية	
	الجدول ٨,٥: لوحات علمية لأسرة سين ليكي يونيني في أوروك السلوقية:	
	الجدول ٨,٦: لوحات قانونية تذكر أنو بلشونو	
	الجدول ٨,٧ التسميات المهنية لعلماء أوروك السلوقية:	
	الجدول ٩,١ المسأله البابلية القديمة (1) AO 8861 من خلال ترجمتين	
	الجدول ٩,٢ ترجمتان لمسائل رياضية في الفترة البابلية المتأخرة BM 34568 (9), (15)	
	الجدول ٩,٣ استعراض أصول إقليدس، كتابه الثاني preposition 5- من خلال ترجمتين	
	الجدول A.1 :بعض المقاييس الأوروكية الفترة الثالثة	
	الجدول A.2: بعض مقاييس الألفية الثالثة	
	الجدول A.4: مقاييس الألفية الأولى	
	الجدول A.3: الفترة الأورية الثالثة ومقاييس بابلية قديمة:	
	الجدول B.1:مسائل رياضية من أواخر الفترة الأوروكية بالألفية الرابعة (الفترة الأوروكية الثالثة)	

	الجدول	الصفحة
	الجدول B.2 تمارين رياضية قديمة أخرى من أواخر الألفية الرابعة) أوروك الرابعة، الثالثة).	
	الجدول B.3 لوحات رياضية من سوروباج / فارا (فترة الأسر IIIa)	
	الجدول B.4 اللوحات الرياضية من آداب وإيبلا (الأسر الأولى IIIb).	
	الجدول B.5 مسائل رياضية من آداب، جيرشوا، نيبور، وأماكن أخرى في سارجون	
	الجدول B.6: أنواع أخرى من اللوحات الرياضية من الفترة السارجونية:	
	الجدول B.8 جداول وقوائم قياسية من بابل القديمة.	
	الجدول B.7: لوحات رياضية من أور الأسرة الثالثة.	
	الجدول B.8 جداول وقوائم قياسية من بابل القديمة.	
	الجدول B.9: قوائم وجداول حسابية بابلية قديمة نُشرت أو تم التعرف عليها ١٩٤٥.	
	الجدول B.10 حسابات بابلية قديمة ومخططات منشورة أو تم التعرف عليها منذ ١٩٩٩.	
	الجدول B.11 مسائل بابلية قديمة وفهارس منشورة منذ ١٩٩٩.	
	الجدول B.12: لوحات رياضية من مملكة ماري ببابل القديمة.	
	الجدول B.13: لوحات رياضية آشورية قديمة من كانيش وآشور.	
	الجدول B.14 لوحات رياضية من الفترات الأشورية الوسطي والجديدة	
	الجدول B.15 لوحات رياضية من كاسيت البابلية.	

	الجدول	الصفحة
	الجدول B.16 لوحات رياضية من أواخر العصر البرونزي- عمرنا، هازور وأوجاريت.	
	الجدول B.17 لوحات رياضية من سوسا-بابل القديمة ووسط إلاميت كبناك/ Haft Tepe	
	الجدول B.18 لوحات رياضية من الفترة البابلية الحديثة	
	الجدول B.19 لوحات رياضية بابل العصر المتأخر وبابل الحديثة من نيبور وسيبار ومناطق أخرى	
	الجدول B.20 لوحات رياضية من أوروك، بابل الفترة المتأخرة	
	الجدول B.21 لوحات رياضية من العصر البابلي المتأخر	
	الجدول B.22 نظرة عامة على نوع وفترة نشر بعض اللوحات المسمارية	

مقدمة المترجم

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على أشرف المرسلين، نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين، وبعد.

يعد تاريخ الأمم جزءاً من ثقافتها وحضارتها، وأمة بلا ماض هي أمة بلا مستقبل، ودراسة تاريخ الأمم من فروع العلوم الإنسانية المهمة التي تسهم في تكوين الإحساس الوطني وتعميقه. كذلك فدراسة المنجزات الحضارية لأية أمة في سياق السلوك البشري لها؛ تعد جزءاً لا يتجزأ من هذا الحراك. وهو ما تهتم به الأنثربولوجيا باعتبارها العلم الذي يبحث في دراسة السلوك البشري ومنجزاته عبر التاريخ الاجتماعي لأية أمة من الأمم.

وتمثل دراسة تاريخ الرياضيات؛ نقطة الوصل بين علم الانثروبولوجيا وتعليم وتعلم الرياضيات، حيث يهتم الباحثون في تاريخ الرياضيات بسبر أغوار المنجزات الحضارية الرياضية للأمم السالفة، وإيضاح تطور العلوم الحالية باعتباره حصاد منجزات قرون طويلة من الجهد الإنساني في مختلف القارات.

والكتاب الذي بين أيديكم "الرياضيات في العراق القديم: التاريخ الاجتماعي" لمؤلفته إليانور روبسون Eleanor Robson، المؤرخة المتخصصة في آثار العلوم والرياضيات، التي تعمل أستاذة لفلسفة وتاريخ العلوم بجامعة كامبردج البريطانية العريقة؛ يمثل هذا الكتاب طبيعة العلاقة الخاصة بين الأنثروبولوجيا وتعليم الرياضيات، إذ يتناول بالدراسة والتحليل تاريخ الرياضيات في العراق القديم بأسلوب أنثروبولوجي رصين يوضح التاريخ الاجتماعي للعراق القديم. وعلى الرغم من أن دراسة تاريخ الرياضيات عند شعوب العالم بشكل عام، وشعوب منطقة الشرق الأوسط بشكل خاص قد حظيت باهتمام كبير من الباحثين عبر العالم، إلا أن منطقة الشرق الأوسط لم تنل هذا الاهتمام في الدراسات العربية. وهذا ما يزيد أهمية هذا

الكتاب الذي يتناول حقبة مهمة من تاريخ الشعوب العربية، ويلقي الضوء على منجزاتها الحضارية في الرياضيات بعيون غربية محايدة.

إن الكتاب يشير بوضوح إلى وجود تاريخ فكري يتميز بالثراء والعمق للعراق القديم، وهو ما ينبغي أن يثير الباحثين لدراسة هذا التاريخ العميق بما يؤدي إلى تشكيل مستقبل تعليم الرياضيات للطلاب، بحيث يوضح لهم أن جميع الأمم والثقافات سابقا وحاليا تنتهج أساليب ومداخل متنوعة في محاولات فهم الحياة والتعامل معها، وأنه لا يوجد حل واحد صحيح فقط لأي مشكلة أو معضلة؛ بل هناك مجموعة متنوعة من الحلول الصحيحة بحسب الأطر الثقافية والاجتماعية المختلفة. فالذي يعتبره الناس اليوم علماً صحيحاً سيتغير كثيراً مع مرور الزمان، كما تغيرت نظريات وعلوم سابقة. لهذا ينبغي أن نغرس في نفوس المتعلمين القدرة على المغامرة المحسوبة في تجريب مداخل ونظريات جديدة في التعليم والتعلم، دونما اعتبار للخطأ بأنه عيب أو نقص يستوجب اللوم والتقريع، بل باعتباره مدخلاً لفهم أعمق وتجريب حلول أخرى قد تكون أفضل.

وحالياً تتجه أصول تعليم الرياضيات (بيداجوجا الرياضيات) إلى اعتبار التدريبات الرياضية على مر العصور ليست مجرد تمارين صعبة يقدمها المعلمون أو تحديات فكرية تحقق المتعة العقلية للطلاب وفقط؛ بل هي أبعد من ذلك في تأثيرها على حياة الناس اليومية بالإيجاب أو السلب، وأنها أدوات قوية لصالح المجتمع وتطوير الحياة الاقتصادية والمجتمعية.

كذلك فالتوجه الفلسفي اليوم في تعليم الرياضيات هو اعتبار الرياضيات منتج ثقافي وأنها ليست محايدة ثقافياً، لذا يصبح من المنطقي التركيز في تعليم الرياضيات علي المفاهيم والأساليب المستخدمة في الحياة اليومية؛ أكثر من التركيز علي النظريات الرياضية الموجودة في الكتب المدرسية، حيث تكتسب هذه المفاهيم والأساليب عن طريق الانتقال من جيل إلي جيل وليس عن طريق التعليم المدرسي الرسمي.

وهذا هو ما يقدمه الكتاب بثراء؛ إذ يقدم الممارسات الرياضية التي شاعت في العراق القديم في حضارات بابل وسومر وأشور وآكاد التي تغطي فترة ثلاثة آلاف عام قبل الميلاد، بما يمكن من دراسة تاريخ الرياضيات لهذه الفترة وتوظيفها في تعليم وتعلم الرياضيات في الفصول الدراسية اليوم، ويتيح الفرصة لتحقيق مستويات عالية من الفهم والاتقان لمهارات حياتية متنوعة تستلزمها الحياة اليومية في عالم الغد.

وختاماً هذا جهد يحتاج إلى عيون ناقدة تُحسن وتُطور منه ليحقق الهدف الأساسي في إفادة أبنائنا وبناتنا طلاب الرياضيات، الذين نأمل بل نرجو أن يكونوا قادة المجتمع في غد مشرق بإذن الله يعيد للأمة العربية ريادتها وتميزها.

وعلى الله قصد السبيل،،،،،،،

المترجم

التقديم

تحظى الرياضيات البابلية القديمة بمكانة فريدة لدي علماء الرياضيات حول العالم، وذلك لأنها أول رياضيات أصيلة في العالم. وتستند هذه المكانة الخاصة على تجريد وتطور النظام الستيني، والناتج التقريبي الدقيق للعدد ٢، والتركيبات الفيثاغورثية للوحة المسمارية المشهورة Plimpton 322. و قد قارن بعض الباحثين في القرن العشرين بين الرياضيات البابلية القديمة، والرياضيات المعاصرة، والرياضيات التي وجدت في المملكة الوسطي في "مصر"، واعتقد هؤلاء الباحثين أنها أكثر من مجرد قواعد للاستفادة من الأصابع، وأنها حازت مكانة متقدمة مقارنة بالرياضيات الإغريقية القديمة. وقد أعجب علماء الأشوريات بهذا الموضوع لتعقده وهامشيته بالنسبة للاهتمامات السائدة في التاريخ الفكري والاجتماعي الاقتصادي للعراق القديم. ولهذا فقلما تظهر الرياضيات في الكتب الدراسية والكتب المرجعية والموسوعات التي تتناول بلاد ما بين النهرين القديمة، وذلك على الرغم من أن الغالبية العظمى من اللوحات المسمارية هي عبارة عن سجلات لبيانات كمية.

وربما يكون هذا الاتجاه رد فعل طبيعي للطريقة التي يقدم بها الخبراء المعاصرون عملهم. وقد ظهرت صورة جديدة تعتمد على منظور التاريخ الاجتماعي والفكري للعراق القديم. ناهيك عن جهل وإهمال بعض مؤرخي منتصف القرن العشرين وأنهم قاموا بأخطاء هائلة في التحليل الداخلي للرياضيات البابلية. فقد كانوا يعملون من خلال مخطط فلسفي، قد يبدو جذابا من الناحية الرياضية، لكنه غير مثمر و لم يستفد منه المؤرخون الذين تناولوا الموضوع.

توجد أسس فلسفية جيدة تدعم وجود الموضوعات الرياضية المجردة مثل الأعداد والمجموعات، وذلك بصرف النظر عن معتقداتنا حولها. لقد كان المؤرخون والمروجون للرياضيات البابلية القديمة رياضيون في المقام الأول، ولهم ميول واقعية أثرت في وجهات نظرهم التأريخية. وبناء عليه؛ قام بعض الأفراد أو المجموعات باكتشاف الأفكار والتقنيات الرياضية. لذا تتضمن أبسط المشاريع الواقعية من المكونات الرياضية الأفلاطونية في السجل التاريخي ومعادلة

المصطلحات المستخدمة لوصفها واستغلالها بالإضافة إلى نظيراتها التقنية المعاصرة. وهكذا ينصب التركيز على تتبع التشابه الرياضي عبر المكان والزمان؛ مثل البحث في الأمثلة التاريخية لنظرية فيثاغورث. لكن بالنسبة لرياضيات العراق القديم، تعثرت تلك الحركة الواقعية كنهج تاريخي منتج في منتصف القرن العشرين. وبعد حل رموز المصادر القديمة وإعادة كتابتها بترقيم رمزي حديث، لم يكن هناك شيئ يستحق الإضافة. لذا عاني هذا المجال من الركود على مدار عدة عقود.

وفي فترة السبعينيات من القرن العشرين بدأت حركات فلسفية وتاريخية جديدة. فقد وضع هينك بوس وهوبرت مارتن Henk Bos & Mehertens برنامجاً لتوضيح العلاقة التاريخية بين الرياضيات والمجتمع، وأشار ديفيد بلور إلى أن الرياضيات نفسها مبنية على أسس اجتماعية.[1] في حين تقول الحركة البنائية أن الرياضيات لم تكتشف ولكن ابتكرتها مجموعات اجتماعية، مثل اللغات المنطوقة، فالمجتمع مقيد من الناحية المهنية كما أن أساليبه المستخدمة في التوافق رسمية جداً. وطبقا للمجتمع العالمي المعاصر لعلماء الرياضيات يمكننا القول أن الحركة البنائية الاجتماعية على الرغم من أنها وجهة نظر الأقلية، بمن فيهم الواقعيين؛ إلا أنها تمثل وسائل قوية لفهم تاريخ الرياضيات. ويعتبر مشروع التاريخ الواقعي مشروعا وصفيا، حيث يعتمد على كشف ما عرفه القدماء عن الرياضيات.

والكتاب الحالي يهدف إلى توضيح التطورات الرياضية الداخلية التي تعد جانبا مهماً في تاريخ الرياضيات، وهذا غير كاف لتحديد الصيغة التي ظهرت بها المعادلات الرياضية. ونلاحظ أن وجهة النظر البنائية التاريخية تركز على الاختلاف والمحلية والاختيار؛ لماذا تختار المجتمعات والأفراد أن تصف أو تفهم فكرة رياضية أو تقنية رياضية ما بطريقة معينة بخلاف طرق أخرى؟ وكيف يؤثر العالم الاجتماعي والمادي الذي يعيشون فيه على أفكارهم وتطبيقهم العملي؟.

فبدلا من التأكيد على الفترات والأماكن التي اكتشفت فيها كثير من الأدلة- كمدارس الكتاب في بابل القديمة- فقد اخترت في هذا الكتاب أن ألقي نظرة شاملة على الرياضيات والحساب، بالإضافة إلى دراسة الفكر والممارسات الرياضية في كل فترات تاريخ

بلاد ما بين الرافدين على مدار ثلاثة آلاف عام تقريبا. وقد حاولت أن أخصص فصولا متساوية تتناول فترة زمنية تغطي ٥٠٠ عام (خمسة قرون)، وذلك على الرغم من أن ذلك يعني امتداد الفترات الزمنية التقليدية التي تعتمد على التاريخ السياسي للملوك والإمبراطوريات. وهناك قدر كبير من الانسيابية والاستمرارية مع وجود فواصل بين تلك التقسيمات؛ وهي فواصل فكرية ومفاهيمية وتاريخ اجتماعي لا يخضع للعوائق الزمنية كما في تاريخ الأسرات البابلية. ومع ذلك فيبدو أن الإطار الزمني سيكون هو الهيكل الشامل للكتاب. لذلك فإن تجنب الاتجاه العام نحو معالجة الرياضيات البابلية كوحدة كاملة، دون تجاهل الوثائق المفردة سواء كانت تنتمي للقرون الأولي من الألفية الثانية قبل الميلاد أو القرون الأخيرة من الألفية الأولى. وهذا الكتاب ينقسم إلى قسمين متساويين؛ يبدأ الكتاب بمقدمة منهجية توضيحية (يمكن لعلماء الأشوريات أن يتجاهلوها)، وخاتمة تأريخية. تغطي الفصول من الثاني إلى الرابع البدايات المبكرة للفترة الأولى في بلاد ما بين الرافدين، وما سمي عصر مدن الولايات والإمبراطوريات الإقليمية قصيرة الأجل، في حين تتناول الفصول من السادس إلى الثامن الفترة المتأخرة لبلاد ما بين الرافدين، وهو عصر الإمبراطوريات العظيمة. وتركز الفصول على جنوب المنطقة بشكل خاص، ويتناول الفصل الخامس آشوريا؛ وهي الجارة الشمالية التي تعاني من الضعف في مجال الحساب.

لا يمثل هذا الكتاب دراسة شاملة لهذا المجال. فهو لا يهدف إلى استبدال الأعمال الحالية، مثل دراسة نيوجباور Neugebauer المعنونة العلوم الدقيقة في العصور القديمة "The exact sciences in antiquity" أو الدراسات المتخصصة الحديثة مثل دراسة جينس هويرب Jens Hoyrup المعنونة بـــ: الأطوال والعروض والسطوح "Lengths, widths, Surfaces" أو دراستي أنا عن "Mesopotamian mathematics"[٢]. وعوضا عن ذلك يبدأ كل فصل في الكتاب باستعراض الخلفية التاريخية والمصادر الرياضية المنشورة والمتصلة بالموضوع. ثم ينقسم كل فصل بعد ذلك إلى ثلاثة أقسام، كل منها يركز على موضوع مختلف في عالم المدرسة، والإدارة المؤسساتية (وبخاصة قضايا الأرض والعمل)، والثقافة الاجتماعية. كما تم دمج بعض تراجم المصادر الرئيسة من

خلال السرد التاريخي، لكن معظمها يوجد في مشاركتي مع مطابع برنستون Princeton : "The mathematics of Egypt, Mesopotamia, China, India and Islam: a sourcebook"[٣]. كما توجد مجموعة اللوحات المنشورة التي تصل إلى ٩٥٠ لوحة- نشرت في ديسمبر ٢٠٠٦- على الموقع:

http://cdl.museum.upenn.edu/dccmt.

فيلادلفيا

ديسمبر ٢٠٠٦

الشكر والتقدير

يسعدني أن أسجل شكري وامتناني لكل من ألهمني وساعدني في تنقيح الكتاب. وأشعر أنني سعيدة الحظ لأن لدي مجموعة من الأصدقاء والطلاب والزملاء الأذكياء الكرام الذين دعموني، وعلى الرغم من المجهود الذي بذلته لسرد أسمائهم، إلا أنني لم استطع أن أتذكرهم جميعا. لذا أقدم اعتذاري إن لم أذكر اسم أحدهم في القائمة التالية.

نمت الفكرة من خلال سلسلة من المحاضرات للجمعية الرياضية للمعهد الصيفي الأمريكي (the Mathematical Association of America's Summer Institute) تناولت تاريخ الرياضيات واستخداماتها في التدريس في صيف ١٩٩٩، والتي قام بتنظيمها كل من فيكتور كاتز Victor Katz ، وفريد ريكي Fred Rickey وكارين دي متشلويكز Karen Dee Michalowicz (على الرغم من أن نيك فلدويز Niek Vieldhuis أخبرني أنني فكرت في هذا الموضوع في بداية ١٩٩٦). ومنذ ذلك الحين، قمت بتقديم أبحاث كثيرة في عدة أماكن كطريقة لدفع عجلة المشروع، لذا أود أن أعبر عن شكري لكل من دعاني أو استضافني أو أنصت إلي أو استجاب لي.

لقد تم انجاز معظم الدراسة الحالية وكتابتها من خلال منحة "دراسة ما بعد الدكتوراة" ببرنامج الزمالة في All Souls College، أوكسفورد، في ٢٠٠٠- ٢٠٠٣. وتلى تلك الفترة الزمنية فترة انقطاع ما بين ٢٠٠٤-٢٠٠٥، حيث توليت منصب محاضر في قسم تاريخ وفلسفة العلوم في جامعة كامبردج، ومنيت بوفاة ثلاثة مشرفين لا يمكن تعويضهم. فيجب أن أعبر عن إمتناني لكل من ديفيد فاولر David Fowler ، وجيرمي بلاك Jeremy Black، وروجر موري Roger Moorey من خلال هذا الكتاب. فقد منحني ديفيد David مدخل جديد لتأريخ الرياضيات القديمة، كما ساعدني جيرمي Jeremy في فهم التعقيدات وأبعاد النصوص المسمارية، أما روجر Roger فقد وضح لي الأهمية الثقافية للوحات وسياقها الأثري. ويسعدني أن جيتر هيروب Jens H□yrup ــ-

وهو من بين لي إمكانية كتابة التاريخ التوضيحي للرياضيات البابلية- لايزال حيا يرزق. ويبدو أن له تأثيرا عميقا. وعلى الرغم من اختلافي معه، إلا أن ذلك كان يجري باحترام وتقدير لأنه كان يمثل النموذج المعارض. وإن لم استطع أن أوضح حجتي، فهذا خطأي وليس خطؤه. فلا يجب إلقاء اللوم على هؤلاء المشرفين لفشلي في الارتقاء إلى مستوى معاييرهم.

وحديثاً فقد ساعدني زملائي في (HPS) في إيجاد طرق جديدة لتناول علم التاريخ الاجتماعي والمعرفة القديمة، كما وفروا لي البيئة المناسبة لدراستها. وعند انتهائي من إعداد الدراسة في الشهور الأخيرة من عام ٢٠٠٦، أثناء إجازة التفرغ العلمي في قسم التاريخ البابلي بمتحف الآثار والأنثروبولوجيا لجامعة بنسلفانيا، التقيت بستيف تيني Steve Tinney- عالم الآثار السومرية- (لمدة أسبوع) وقد قدم لي مزيجاً من التشجيع الذي لا يقاوم والتسلية، ناهيك عن إدارة مكتب ستيف ومكتبته الخاصة.

لقد أسهم الكثيرون في كتابة هذا الكتاب (لكنهم لا يتحملون أية مسئولية). وممن أسهموا من كامبريدج: أنيتا امهاوسين Annette Imhausen ، وجوفري لويد Geoffrey Lloyd، وكارين تايبرج Karin Tybjerg ، وبيتر ليبتون Peter Lipton ، وتمارا هوج Tamara Hug، وليبا توب Liba Taub، ونيكولاس بوست جيت Nicholas Postgate، واوجستا ماكماهون، Augusta McMahon، ومارتين ورثنجتون Martin Worthington. وفي جامعة اكسفورد كل من جراهام جونينجهام Graham Cunningham، وفران رينولدز Fran Reynolds، جون تايلور Jon Taylor ، وجابور زوليومي Gabor Zolyomi، وجون بينيت John Bennet، وكرس جوسدن Chris Gosden، وأندرو ويسلون Andrew Wilson، والزملاء في All souls college ، وفي جامعة فيلادلفيا في فترات مختلفة كل من باول ديلينرو Paul Delnero ، وفيلي جونز Phil Jones، وفيومي كاراهاشي Fumi Karahashi، وايرل ليشت Erle Leicht، وباري ايتشلر Barry Eichler، وجرانت فرام Grant Frame ، وآن جوينان Ann Guinan، وباقي طاقم الغرفة. ومن أماكن متفرقة حول العالم أسهم كلا من: كوميلا ونسك Cornelia Wunsch،

وكاثرين سلانسكي Kathryn Slanski ، وجون ستيل John Steele في قراءة الفصول وتقديم إجابات مباشرة على الإنترنت، بالاضافة إلى بن فوستر Ben Foster، وبيليب كلانسكر Pilippe Clancier، و هيثر بيكر Hether Baker (وخاصة بأن لهم دراية بالرياضيات السارجونية هناك). وكذلك ايكارت فراهم Eckart Frahm، وميشيل جورسا Michael Jursa، ولي بيان Lee Payne، وسيث ريتشاردسون Seth Richardson، وايجينو ماركويز روو Ignio Marquez Rowe الذين ساعدوني كثيرا في النقاط الرئيسة. وهناك العديد من الزملاء في تاريخ الرياضيات ممن كان لهم نفس القدر من الأهمية: جيكي ستيدال Jakie Stedall، وجون بارو جرين June , Barrow-Green وبشكل خاص جيرمي جراي Jeremy Gray، وجون فاوفل John Fauvel؛ وندوة تاريخ الرياضيات والجمعية البريطانية لتاريخ الرياضيات بأكسفورد؛ وجاري أورتن Gary Urton، ورفيال نيتز Reviel Netz، ودانكن ميلفيال Duncan Melvil، وسيرافينا كومو Serafina Cuomo.

لقد كان تأليف هذا الكتاب أمراً شاقاً لصعوبة الوصول إلى اللوحات وهنا أتقدم بالشكر لنوال المتولي ودوني جورج Donny George (متحف العراق)، وتوني برنكمان Tony Brinkman (جامعة شيكاجو المعهد الشرقي)، و-Beatrice Andre Salvini ، و أني كابيت ,Annie Caubet من متحف اللوفر، ومجموعة بابل في جامعة (Yale)، ومحمد ريزا كارجير Mohamed Reza Karegar (متحف باستان في إيران)، Joachim Marzahn (متحف Vorderasiatisches، برلين)، Michael O'Connor (الجامعة الكاثوليكية الأمريكية المجموعة السامية)، Jane Seigel (جامعة كولومبيا، مكتبة المخطوطات والكتب النادرة) وشكر خاص إلىChristopher Walker (المتحف البريطاني) وHelen Whitehouse (متحف أشموليا). وكانت معظم سفراتي يمولها المتحف البريطاني للآثار في العراق، أو تمولها جامعة All Souls. كما أتوجه بالشكر لكلية الآثار البريطانية في العراق لتمويلها مشروع مقياس: نظام القياس البابلي القديم وعلم التربية، ويتناول الفصل الرابع بعض نتائج هذا المشروع.

ولقد فوض ديفيد أيرلاند David Ireland برنستون لنشر هذا الكتاب، وانتظرت فيكي كيم Vickie Kearn الانتهاء من هذا الكتاب. وأشرف كل من مارك بيلز Mark Bellis محرر الإنتاج، وويل هايفلي Will Hively محرر النسخة، على تحويل هذا الكتاب من مجرد مخطوطة إلى كتاب بحس فكاهي وودي مع الاهتمام بالتفاصيل. أشكرهم جميعا على كل شيء. أشكر القراء أيضا، وهم المسئولون عن كثير من التعديلات المفيدة.

في بعض الأوقات كان لكرستين شيمينجس ــChristine Shimmings الفضل في أن اتمسك برباطة الجأش. كما يستحق كل من ستيف Steve ، ونيك Niek وجيمي Jaimie وفران Fran وجاكي Jackie وجون June وروان Rowan الكثير من الشكر والتقدير لكونهم أصدقاء قلما نجدهم. وممن كان لهم الفضل في إنهاء هذا الكتاب كل من بو تريدويل Bo Treadwell ، وتوم Tom، ولا أنسى أن أقدم كثير حبي إلى لوك Luke الرائع. فهذا الإهداء لن يكافئك يا عزيزي، مقابل دعمك وحبك الذي منحتني إياه خلال العقد الماضي؛ وبانتظارنا عقود أخرى.