لوح رياضي مهم من تل الضباعي

سلمان أحمد حسين*

هل نستطيع ان نقدر اهتمامات رجال عصر ما من خلال قراءة افكارهم المدونة التي تركوها لنا فنتصور الفضل العظيم الذي أسدته افكارهم تلك الى مسيرة الحضارة؟ وهل نقدر ان نتساءل ما اذا كانت وراء تلك الأفكار دوافع تجارية واقتصادية أم انها كانت عملية (اعلان عن حافز الذات) اتضحت ابعادها فوجدت لها مساراً شق طريقه وسط ظرف متكافئ عبرت فيه عن رغبتها في زيادة درجة نمو التقدم العلمي الذي خدم تطور البشرية؟

أظن ان هناك أمرا واحدا يحتم علينا ان ننظر اليه باهتمام ونحن نتحدث عن موضوع مثل هذا فنؤكد هنا انه لم يكن بمقدورنا قراءة اي من تلك الأفكار لو لم يخترع انسان وادي الرافدين الكتابة التي كانت بمثابة أوسع خطوة خطتها الانسانية نحو الحضارة ومكنت كل عمل انساني ان يبلغ الذروة فيها. حيث ظهرت لأول مرة في التاريخ الأحرف المستقيمة في سومر حوالي منتصف الألف الرابع قبل الميلاد.

بيد ان اكتشاف اقدم كتابة كان في المعابد وليس في المباني والمؤسسات الاخرى، وكان لهذا الأمر مغزاه ودلالته التي تؤكد ان المعبد اصبح منذ ظهوره مركزا للحياة السياسية والأقتصادية والاجتماعية بحكم طبيعة عمله التي فرضتها ظروف. قيامه وتواجده ليكون موئلاً يهتم بتلك النشاطات، وعلى كل حال فان أمرا طبيعيا وحتميا يتدفق في النفس البشرية جعل طائفة من كهنة تلك المعابد يتحولون من مجرد مدونين للأنشطة الاجتماعية والسياسية والاقتصادية الى علماء ومعلمين يتخذون من تلك المعابد مدارس تمتلك الخبرة والقدرة على التعبير والفصاحة.

* كاتب / العراق .

لذا فإن هذه المؤسسات العلمية المستحدثة انعطفت منعطفاً مهما وقطعت صلتها بالمعابد تماما، فتركت تسجيل قضايا الحياة اليومية وجباية الضرائب وتحصيل النذور التي كان القوم يهدونها إلى الآلهة على عاتق الكهنة الذين ينعمون بلحومها واصوافها واقتصر اهتمام هذه المدارس وأولئك العلماء والمعلمين الأوائل على تدريس العلوم الرياضية والفلكية وعلوم الحياة الأخرى(*)..

ترى أي طراز من البشر كان أولئك العلماء الذين فضلوا مواقعة العلوم على التنعم بخيرات وملذات كهنة المعابد الذين كانوا يؤدون الأعمال الوضيعة بنبل عظيم، فهل كان أولئك العلماء يتحركون باتجاه ما إلى مكان ما في المستقبل؟ أم أنهم كانوا يشعرون بأن هناك حاجة إلى غطاء من نوع آخر ينبغي تواجده كي تتم بها الأشياء وتتحقق من خلالها حقائق الأمور. .

فلقد تأكد للباحثين والمؤرخين بصورة واضحة أن عربة الحضارة التي يستقلها أولئك العلماء الأفذاذ انطلقت اول أمرها من وادي الرافدين(*). وفضل أولئك العلماء ركوبها على البقاء جنب الكهنة في معابدهم وكان الكهنة يدفعونها من الخلف بينما كانت النذور والمتلهفون وراء النذور تجرها إلى الأمام. . لكننا سوف لا نتعامل مع الكهنة الذين كانوا يدفعون تلك العربة ولا مع من يجرها، بل سنبحث عن هوية أولئك الرجال العظام الذين يركبونها واثارهم العلمية الخالدة من الذين لم يحتفظ التاريخ بأسمائهم، بينما وعى وعن طريق حركة الترجمة العربية لكتب الإغريق والرومان كل أسماء علماء تلك الأقوام..

ولعل لوح أو رقيم تل حرمل الذي تكلمنا عنه في صفحات هذه المجلة الغراء (المورد العدد الثالث لسنة ٢٠١٣) يعتبر شاهدا على نضج ما في هذا الرقيم من المعارف الرياضية التي لا يمكن أن تغيب عن أذهان العالم لما فيها من دلالات تستحق التأمل والإعجاب. حيث أن هذا الرقيم هو الإثبات المادي الذي يشهد عن معرفة العراقيين للمبرهنتين الشهيرتين اللتين عرفهما العالم عن العالمين الاغريقيين

فيثاغـورس واقليـدس، إذ تتكلم الأولى عن علاقــة مربع وتر المثلث قائم الزاوية بمربع ضلعيه القائمين وتتحدث الثانية عن تشابه المثلثين المتحديــن في المثلث القائــم الزاوية عنــد إنــزال عمود مــن القائمة عــلى وتره، قبل ذلكما العالمين الاغريقيين بما يزيد عن ١٥٠٠ عــام. مما يحمل الــدارس والباحث على الاعتقــاد أن هذا الطور الذي كتبت فيه مضامين رقيم تل حرمل قد ســبقته أطوار أخرى مــن التدويــن والبحــث الرياضيين ولكن لم يأتنا منه شيء بعد، ولعل المستقبل سيكشــف ذلــك الأمــر، كمــا يبين لنــا بأن المبــادئ الأساســية لعلــوم الرياضيات قد وضعــت في حضارة وادي الرافدين أولا. [١] وان المبادئ الهندســية التي وجدت في ذلك الرقيــم توضح بلا شــك أن الطرق الجبرية التي استعملت في حل تلك القضية الهندسية الجبريــة للرقيم المذكور كانت معروفة لدى العراقيين القدماء كمــا نعرفها نحن اليوم. [٢] لكــن هــذا الشــاهد عــلى معرفــة أولئك العلماء العراقيــين الأوائل للعلوم الرياضية الحاليــة ليس هــو الوحيد الــذي يمكن أن تتناولــه الأقــلام، فهنــا نجــد ومــن ضمن الشــواهد الرياضية العديدة وبما قامت به القــرون الطويلة مــن الحضــارة العراقية القديمة رقيما رياضيا آخر عثر عليه في تل الضباعي (أحد المواقع المهمة التابعة لمملكة اشنونا) يظهر لنا منهج التفكير المنطقي في تلــك العقلية العراقية التــي تقف وراء ذلك اللوح الريــاضي الذي عثــرت عليه مديرية الآثار القديمة العراقية في تنقيباتها الأثرية في ذلك التل من (١٩٦٠-١٩٦٣).

وتل الضباعي هذا التابع لمملكة اشنونا هو أحد أشــهر المواقــع الأثرية لفــترة حضارة عصر الســلالات في منطقة ديــالى، حيث أن هناك مواقع أخرى تابعة لدولة اشنونا هي:

أ- تل أســمر- وهو موضع المدينة القديمة اشــنونا عاصمــة المملكــة والتــي قامت في المثلــث الواقــع ما بــين نهري ديــالى شرقا ودجلة غربا.

ب- تل خفاجي- يقع على بعد (٧) أميال شرق بغــداد. وهــو منطقة أثرية واســعة كشــف فيها عن معابد مهمــة وعلى حصن شــيده ابن حمورابي ومجموعة من الألواح

الطينية المهمة.

ج- تل اشجالي- ويقع على بعد (٣) أميال جنوب شرقي خفاجي، وجد فيه المنقبون عن تحريات لمعبدين خصص أحدهما لعبادة «عشتار» والثاني لعبادة «شمس».

د- تل اجرب (أو عقرب) يقع على بعد (١٥) ميلا شمال شرقي تل أسمر وأهم ما كشف فيه المعبد الذي خصص لعبادة «شارا».

هـ- تل حرمل- الواقع في الضواحي الشرقية لمدينة بغداد وبالتحديد منطقة بغداد الجديدة، وقد أظهرت التنقيبات نتائج مهمة في التعرف على حضارة وادي الرافدين في العصر البابلي القديم، وفي تل حرمل بناء يرجح انه كان المركز الإداري والعلمي لهذا الموضع الذي يصح أن نعتبره أقدم جامعة أو أكاديمية علمية في التاريخ[٣].

و- تل الضباعي- وهو من المواقع المهمة في مملكة اشنونا والذي - فيه مديرية الآثار القديمة العراقية(١٩٦٠-١٩٦٣م).

وهو قريب من تل حرمل. ووجد فيه أي في (تل الضباعي) لوح رياضي مهم في دور بنائي مع ألواح تجارية مؤرخة بحوادث سني الملك (ابالبيل) الثاني، أحد ملوك اشنونا الذي كان معاصرا في حكمه إلى أوائل ايام حكم حمورابي. وعلى هذا يمكن أن يعود تاريخ اللوح إلى حدود ١٧٥٠ ق.م. وفيما يلي ترجمة تفسيره وحله:-

الترجمة[٤]

١- اذا سألوك عن مستطيل.

٢- على الوجه الآتي: القطر $١\frac{١}{٤}$ **(١,١٥)** والمساحة $\frac{٣}{٤}$ **(٠,٤٥)**

٣- فما مقدار الطول والعرض؟

وقبل حل هذه المسألة ينبغي على القارئ معرفة نظام العدد البابلي الذي يستند الى خاصيتين اولاهما ان اساس العدد هو (٦٠) وثانيهما مبدأ المرتبة العددية حيث إتبع في التعبير عن المقادير العددية وبالأرقام العربية الطريقة المتبعة في MCT، فنستعمل(٠) اي الصفر لتعيين المرتبة العددية للرقم، وذكرنا العدد بحسب الطريقة الستينية وما يقابله في الطريقة العشرية بين قوسين مثلاً-

[١,٠,١٥=١×٦٠+١٥=٧٥]

يكون الحل كالآتي:

٤- ضع ما يساوي $١\frac{١}{٤}$ وهو قطرك.

٥- اضرب بعضهما ببعض فينتج $١\frac{٩}{١٦}$ (١,٣٣,٤٥)

٦- احتفظ في يدك بـ $١\frac{٩}{١٦}$.

٧- اضرب مساحتك التي هي $\frac{٣}{٤}$ بأثنين فينتج $١\frac{١}{٢}$ (١,٣٠) .

٨- اطرح الناتج من $١\frac{٩}{١٦}$ فيكون الباقي $\frac{١}{١٦}$ (٣,٤٥) .

٩- خذ الجذر التربيعي لـ $\frac{١}{١٦}$ (٣,٤٥) فينتج $\frac{١}{٤}$ (٠,١٥) ونصفه الذي هو $\frac{١}{٨}$ (٠,٧,٣٠).

١٠- اضربه بـ $\frac{١}{٨}$ فينتج $\frac{١}{٦٤}$ (٠,٥٦,١٥).

١١- احتفظ بيدك بـ $\frac{١}{٦٤}$ واضف مساحتك إليه.

١٢- فينتج $\frac{٤٩}{٦٤}$ (٠,٤٥,٥٦,١٥)، خذ الجذر التربيعي لـ $\frac{٤٩}{٦٤}$.

١٣- فينتج $\frac{٧}{٨}$ (٠,٥٢,٣٠). ضع $\frac{٧}{٨}$ اخرى معها .

١٤- اضف الـ $\frac{١}{٨}$ (٠,٧,٣٠) الذي ربعته الى احدهما واطرحه من احدهما .

١٥- فينتج (في الحالة الأولى [١] وهو مقدار طولك (وفي الحالة الثانية) $\frac{٣}{٤}$ (٠,٤٥) وهو العرض..

١٦- فاذا كان الطول= ١ والعرض $\frac{٣}{٤}$ فما مقدار المساحة والقطر؟

وبعد حل الرياضي العراقي القديم للمسألة بإيجاد الطول والعرض يشرع في تحقيق الحل بأن يطلب بإيجاد القطر والمساحة بمعرفة الطول والعرض وكالآتي:-

(انت في) حلّك ربّع الطول.

(فينتج ا) احتفظ في رأسك برقم (١).

(ارجع) وربع $\frac{٣}{٤}$ الذي هو العرض.

فينتج $١\frac{٩}{١٦}$ (٠,٣٣,٤٥) أضف هذا الى مربع طولك فينتج $١\frac{٩}{١٦}$ (١,٣٣,٤٥) خذ الجذر التربيعي لـ $١\frac{٩}{١٦}$ وهو قطرك.

فينتج $١\frac{١}{٤}$ (١,١٥) اي $١\frac{١}{٤}$ وهو قطرك.

اضرب طولك بالعرض (فتحصل على) $\frac{٣}{٤}$ (٠,٤٥) وهي مساحتك ويكون هذا هو الحل..

ان هذه القضية تدور حول مستطيل عرف فيه مساحته وقطره وطلب ايجاد طوله وعرضه، ونعبر عن خطوات الحل بالرموز

الجبريــة في المصطلحات الرياضية الحديثة وكما يأتي:-

اذا فرضنــا طول المســتطيل (س) وعرضه (ص) فيكون وضع المسألة كالآتي:

$س ص = \frac{٣}{٤}$

وربــع الكاتب القطرين (كما في الســطرين ٤، ٥) فينتج عنده:

$س^{٢} + ص^{٢} = (\frac{١}{٤}١)^{٢} = ١\frac{١}{١٦}$ ثــم ضرب المساحة بأثنين فينتج:

$٢س ص = ٢ \times \frac{٣}{٤} = ١\frac{١}{٢}$

ثم طــرح الرياضي هذه المقــدار اي ضعف المساحة من مربع الوتر اي

$س^{٢} + ص^{٢} - ٢س ص = ١\frac{١}{١٦} - ١\frac{١}{٢}$

$\frac{١}{١٦}$

اي $(س - ص)^{٢} = \frac{١}{١٦}$

ثم اخذ الجــذر التربيعي لهذه الكمية فنتج عنده الفرق بين المجهولين

اي $س - ص = \sqrt{\frac{١}{١٦}} = \frac{١}{٤}$

ثم نضيف هــذا المقدار اي $\frac{س - ص}{٢} = \frac{١}{٨}$

وربعــه اي $\frac{س٢}{٤} + \frac{ص٢}{٤} - \frac{١}{٢}$ س ص =

$\frac{١}{٦٤}$.

ثم اضاف إليه المساحة فنتج عنده

$\frac{س٢}{٤} + \frac{ص٢}{٤} - \frac{١}{٢}$ س ص + س ص =

$\frac{١}{٦٤} + \frac{٣}{٤} = \frac{٤٩}{٦٤}$

اي ان $(\frac{س+ص}{٢})^{٢} = \frac{٤٩}{٦٤}$

وبأخذ الجذر التربيعي ينتج:

$\frac{س+ص}{٢} = \frac{٧}{٨}$

وبإضافــة $\frac{س-ص}{٢}$ الى $\frac{ص . س}{٢}$ وطرحه منه ينتج

س = ١ وهــو الطــول و ص = $\frac{٣}{٤}$ وهو العرض

ثم حقق الرياضي المسألة بأن اعاد وضعها، فطلب أيجاد المســاحة والقطــر بعد ايجاد الطول والعرض، وسار في خطوات واضحة لا حاجــة بنــا الى تفســيرها مــن الناحيــة الرياضية.

ان هــذه القضية (الهندســية الجبرية) هي مثال من اهم الأمثلة المعروفة لدى الباحثين

مما جـاء الينا من رياضيات العراق القديم التـي تـدل دلالـة واضحة على ان اسـاس العلـوم الرياضيـة قد وضعـت في حضارة وادي الرافديـن قبـل اكثر مـن ٤٠٠٠عام وان رياضي العراق القديم بلغوا شأواً بعيداً وقطعوا شـوطاً طويلاً في معرفة الكثير من المبادئ الرياضية في الهندسـة والجبر حتى اصبحت خاصية متكررة في التاريخ.

الهوامش

(*) ثمـة نصوص ذات طابع تهكمي يردُ فيها وصف بيئة الكتبـة والتلاميذ نعرف منهـا ان المبتدىء يعهد به الى شـخص اكـبر منه سـناً لكي يكون لـه بمثابة الأخ الكبـير. وكثيراً ما لا يستسـيغ المعيد هذا الطالب الصغـير. لـذا نلقـى الصغير يثـور مهاجمـاً الكبير ويشتمان بعضهما ويفضي بهما الأمر الى الضرب. ولا يتم كسـب رضى المعلم إلا بمحاولة دعوته من قبل ولي أمر الطالب الى وليمة عشـاء. وعند مقدمهِ يجد الهدايا بانتظاره، اما موضعه فيحتل الصدارة من المنزل، ولا يتم على العشـاء سوى تبادل المشاعر الطيبة والتعابير المعسـولة، ويشـكر الأب معلـم ابنه عـلى أتعابه التي يتجشـمها في تربيته، وينسى الجميع القصاصات التي سـبق ان نالها التلميذ على يد معلمه، ويكاد المبتدئ لا يصدق اذنه وهو يسـمع معلمه الذي يوبخه دائماً على رداءة خطه، فيقول له (الآن قد تحسنت دراستك كثيراً، وكتابتك الآن جيدة فأسـتمر على هذا المنوال وسيكون النجاح حليفك) ويقوم الجميع بعد هذا المشـهد برفع الدعاء الى اله الكتابة والى اله التعليم!!
ينظر: مرجريت روثن، علوم البابليين ص ٣٥.
(*) وفي هذا الأمر يقول وول ديورانت صاحب كتاب قصة الحضارة: [انه يستحيل علينا ان نعلم علم اليقين اي الثقافـات واي النظريات جـاءت قطعاً في المقدمة، لكننا نعتمـد الحقيقة التي تدل عـلى ان عمر مدنيات وادي الرافديـن ووادي النيـل (اذا قيـس الى مدنيـة اوربا) يمتد طولاً كلما ازداد علمنا بتلك المدنيات عمقاً، فمجاريـف علماء الآثار التي قضـت الى الآن مايقارب القرنـين في بحثهـا المظفر عـلى ضفـاف وادي النيل وانتقلت في سـيرها عبر السـويس الى جزيـرة العرب وفلسطين والعراق وبلاد فارس كلما خطت في طريقها هـذا ازداد ترجيح تزايد المعرفة التـي تعود علينا من ابحاثها ان (دلتا مابين النهرين) هي التي شهدت اول خيوط فجر المعرفة والمدنية الانسانية واول شعاع من شـمس الحضارة التي اشرقت عـلى العالم كله. ينظر: وول ديورانت، قصة الحضارة، ج٢ ص ٤٤.

المصادر:

١- ناجي الأصيل مجلة سومر، ١٩٥٠، ص٣.
٢- طه باقر مجلد سومر، ١٩٥٠، ص٥.
٣- طه باقر مجلد ١٨ مجلة سومر، ١٩٦٢، ص٧.
٤- المصدر نفسه ، ص١٥.

An important mathematical board from (Tal Al-Dabbai)

Salman Ahmed Hussein

Abstract

This research deals with the rereading of one of the mathematical issues (algebraic geometry) that the mathematicians of ancient Iraq developed and arranged their equations, Then reach its solution. This mathematical issue is one of the many examples revealed by archaeological excavations, in order to ascertain the scope of the scientific achievement by the ancient Iraqis in the primacy of their achievements, which tells that the foundations of mathematical science were developed in the civilization of Mesopotamia more than four thousand years ago. And that Iraq›s ancient mathematicians have reached a far-off position in the knowledge of many of the engineering and algebraic principles that contemporary mathematics studies.