

## المحور الاول: العلم في حضارات وادي الرافدين.(Mesopotamia)

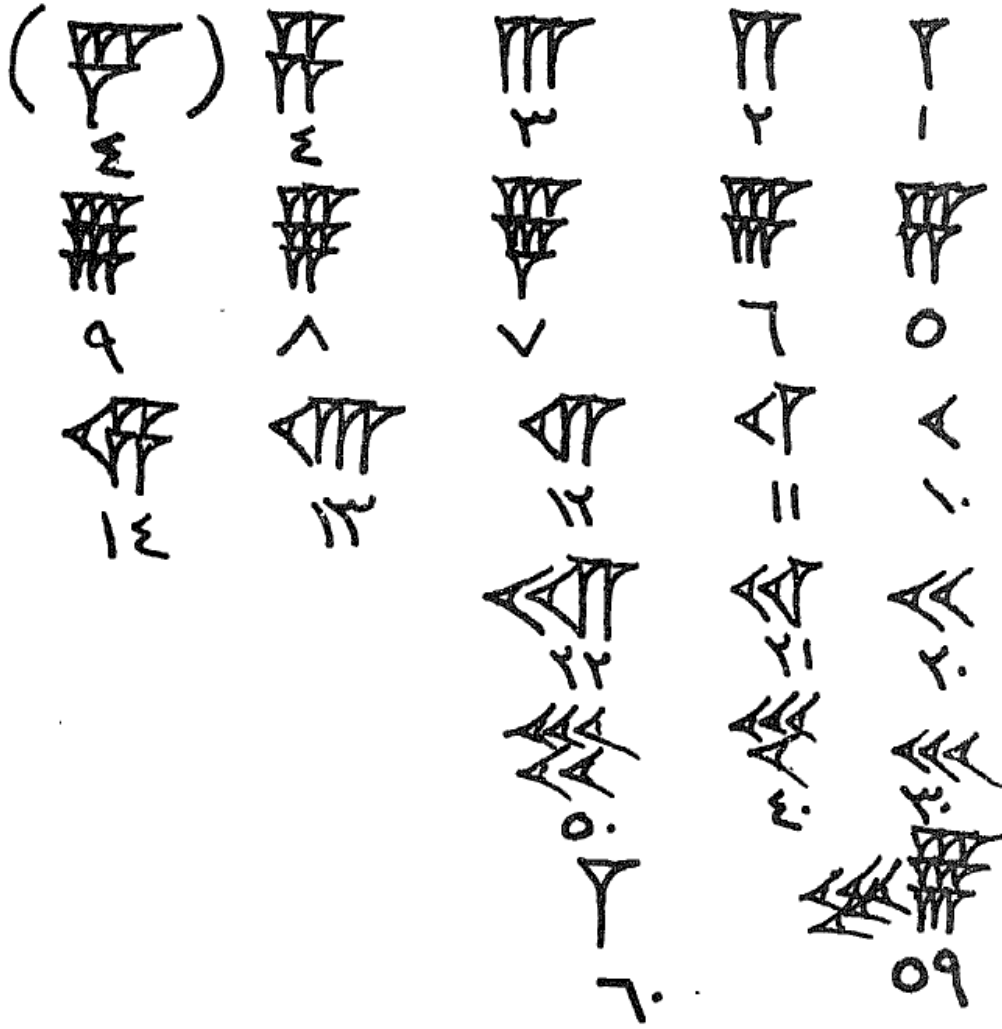
في بادئ الكلام لابد من القول "ان حكماء الشرق القديم كانوا بناء الحضارات الانسانية الاولى ومؤسسي العلوم العملية التجريبية باتفاق المؤرخين . فهم الذين انشأوا علوم الرياضيات والفلك والكيمياء والطب ونحوه من علوم عملية وتجريبية". ومن بين اولئك الحكماء المتميزين حكماء العراق القديم الذين اشرقت انوار حكمتهم على شعوب كثيرة . فقد اخترع العراقيون الكتابة، وأسسوا المدارس، ودرسوا الخط، وازدهرت لديهم بفعل جهودهم العلمية والعملية علوم الرياضيات، والفلك، والجغرافية، والتاريخ الطبيعي، والقوانين والطب والاداب والفنون، وتأملوا الطبيعة وظواهرها وناقشوا موضوعات مختلفة ذات طابع فكري تتعلق بالكون والوجود وقصة الخلق والحياة والموت والخلود، والخير والشر والعدالة والقانون وغيرها من الموضوعات. والناظر في علوم العراقيين القدماء، سيقدر بحق ان الحكمة بدأت عند العراقيين، وانهم استعانوا بالملاحظة والتجربة في بناء علومهم، وتسيير امور حياتهم، وبتكاتف العلوم مع بعضها في تحقيق انجازاتهم، ف الحكمة العراقية اساسها رياضي منطقي، لان العراقيين اول من بنوا السدود، وشقوا الترع، وبنوا الزقورات على اساس رياضية وعلمية. وعقدوا الصلة بين الرياضيات والفلك فهم الذين اقاموا الاسس الرياضية التي لا يمكن ان يقوم فلك علمي بدونها، وبدأوا سلسلة من الارصاد التي لولاها لاستحال تحقيق القواعد العامة الحديثة، ثم انهم اخترعوا فن الارصاد الفلكية.


وقد افاد الانسان العراقي القديم من الطبيعة وسخرها بارادته لصالحه، وشرع في الاخذ باسباب الحضارة، فاصبحت لديه معارف وتصورات عن الظواهر الطبيعية المرتبطة بحياته وحاجياته، واكتسب خبرة في صناعة الالات التي تيسر له الاستفادة من تلك الظواهر، واخذ يصقل المعادن ويظلي الاواني النحاسية بللقصدير لمنع الصدأ، وبذلك فانه كان يقوم باعمال تقع في صلب علم الفيزياء، وتصور الانسان العراقي الطبيعة على اساس انها غير جامدة وبالتالي فانه يمكن ان يضع تراتب يبني عليه الظواهر الفلكية، فاعتمد الملاحظة الدقيقة في حركة الافلاك وسجل ملاحظاته في جداول ليكشف الدورات الفلكية للاجرام السماوية وما يتصل بها من ظواهر تحدثها على الحياة الارضية، وقد استخدمت الرياضيات في تنظيم الجداول الفلكية على نطاق واسع وهو امر يبين بلا شك ادراك الانسان البابلي للعلاقة بين علم الرياضيات والطبيعة، كما يمثل هذا الادراك حجر الزاوية في التطور العلمي لان التعبير عن الظواهر والحوادث بلغة الرياضيات هو الاساس الذي لايمكن للعلم الطبيعي والفلكي ان يقوم دونه.

وقد بذل الانسان العراقي جهودا ممتازة في الجغرافية فتضمنت الوثائق الجغرافية قوائم للاقاليم ومرشد للسفن والاعراض الادارية والامكنة والبقاع. وفي التاريخ الطبيعي تدل انواع مختلفة من الوثائق على معرفة الانسان العراقي بعدد كبير من انواع النبات والحيوان حيث ذكروا اسماء الحيوان، وانواع النبات، كما ادركوا ادراكا كليا ضرورة الجمع بين ازهار الاشجار غير المثمرة وازهار الازهار المثمرة من اجل ضمان تلقيح هذه الاشجار. واما جهودهم في القانون المتعلقة بالاموال المنقولة وملكية الاراضي والتجارة والاسرة والاضرار والعمل فلها مكانة رفيعة عند الباحثين، وفي ذلك يقول سارتون ان قانون حمورابي احد المعالم البارزة في التاريخ البشري. ان اجتهاد الانسان العراقي القديم في معرفة مكانته في الكون، وبحثه في اصل الكون ونشأته قد قادتته الى الاعتقاد بان الماء مصدر الحياة، ومنه تكونت الاشياء، وقد كشفت بحوث المستشرقين عن وجود حضارة شرقية بابلية زاهرة نجد فيها مثلا اراء عن خلق الكون من الماء تشبه كلام طاليس. ويذكر سارتون عن حضارات وادي الرافدين، "ان المعجزة اليونانية سبقها الاف الجهود العلمية في مصر وبلاد ما بين النهرين وغيرهما من الاقاليم".

#### الرياضيات:

علوم الرياضيات من الافرازات الطبيعية لجوانب التطور الاقتصادي الاجتماعي والفكري في بلاد الرافدين، وعلى الرغم من كون خطواته تقترب من العلوم التجريبية، لكنه حقق بعدئذ خطوات في غاية التقدم والابداع صوب اكتشاف مجموعة من الحقائق العلمية التي افرزتها التاملات النظرية المجردة. ويعود الفضل في اشاعة دراسة النصوص التي لها علاقة بالرياضيات الى معهد الرياضيات في السويد وبخاصة الى الاستاذ فرايبيرك الذي كتب الكثير من الابحاث الموسومة (الجدور الاولى للرياضيات البابلية) "The early roots of Babylonian mathematics" وبموجبها استطاع هذا الباحث في سنة 1979 من التوصل الى ان معرفة العراقيين في مجال علوم الرياضيات يمكن ان يمتد تاريخها الى بداية نضج الحضارة العراقية في حدود 3000 ق.م. وقد كان السومريون يستخدمون السلم العشري في العد، كاستخدامنا له اليوم في كتابة الاعداد، الا انهم استخدموا الاساس الستيني ايضا وبخاصة عند كتابتهم للاعداد. ويعتقد البعض من العلماء بان النظام العشري قد استخدم قبل النظام الستيني وان السومريون قد ابتدأوا كتابة اعدادهم به. وبعد تطور الخط المسماري استخدم العراقيون علامتين احدهما للواحد والثانية للعشرة فبتكرار الواحد نحصل على اثنين والجدول التالي يبين كيفية كتابة الارقام:



ويكررون ٢ مرتين أيضا للحصول على ١٢٠ وتسعة مرات  للحصول على رقم ٥٤٠ اما اذا بلغوا ٦٠٠ فيكتبونها بنفس علامة العشرة < وهكذا فان الرقم ٢ كان يشير الى ١ أو ٦٠ أو ٣٦٠٠ او ٢١٦٠٠٠٠٠٠

الخ • اما الرقم < فيمكن ان يمثل الرقم عشرة أو ٦٠ أو ٣٦٠٠٠  
 الخ • ويمكن التعبير عن قراءة الارقام ومعرفة قيمتها بالشكل الذي عرفنا  
 بان ٢ يمكن ان يقوم مقام الرقم ١ أو ٦٠ أو ٦٠×٦٠ أو ٦٠×٦٠×٦٠ الخ •  
 اضع الى ذلك ان ٢ يمكن ان يعني ايضا  $\frac{1}{60}$  او  $\frac{1}{60} \times 60$  الخ •  
 وهكذا فان معرفتنا بقيمة العدد ٢ يتحدد من سياق المسألة الرياضية او  
 موقع العدد المذكور في الجدول الذي يرد به •

ولكون العدد ٦٠ يقبل القسمة على العديد من الارقام كالواحد  
 و ٢ و ٣ و ٤ و ٥ و ٦ و ١٠ الخ • وبذلك أشاروا الى الكسور المختلفة من  
 ناتج القسمة فالربع كتب بالرقم (١٥) < والثالث بالرقم (٢٠) <<  
 والخمس بالرقم (١٢) <<< والثلاثان بالرقم (٤٠) <<<<

اما كتابة الارقام من ٦٠ الى ٩٩ فيعبر عنها البابليون بالاشكال  
 التالية :

سبعون أي ٦٠ + ١٠ = ٧٠	<
ثمانون أي ٦٠ + ٢٠ = ٨٠	<<
تسعون أي ٦٠ + ٣٠ = ٩٠	<<<
خمسة وتسعون أي ٦٠ + ٣٠ + ٥ = ٩٥	<<<<
تسعة وتسعون أي ٦٠ + ٣٠ + ٩ = ٩٩	<<<<<

اما المائة فكتبت في الشكل التالي <<<<< اي ٦٠ + ٤٠ = ١٠٠  
 واحيانا كتبت بالعلامة < التي تلفظ me مي أي مائة • وكان البابليون  
 احيانا يكتبون العدد ١٠٠٠ بالعلامات <<< أي ١٠ × ١٠٠ •

ان سبب اختيار العراقيين للنظام الستيني فيرجعه العلماء الى طبيعة نظام القياسات والاوزان التي كانت لديهم اضافة الى تقسيمات ساعات الليل والنهار وتقسيم السنة الى اشهر وايام. ثم ان القوى الستينية بقيت الى يومنا هذا في تقسيمات الدائرة وسهولة استخدام هذا النظام بالنسبة للارصاد الفلكية وما الى ذلك ... كل هذا اضافة الى ما جئنا على ذكره عن مرونة هذا النظام وخصائصه المتميزة على النظام العشري عززت من مكانة السلم الستيني الذي اخذت به العديد من الامم كاليونان والهنود.

### المعادن والاحجار والاملاح:

يصف لنا الباحث فوربز Forbes مكانة المعرف الاولى بالمعادن والتعدين بقوله " ان علم المعادن احد الخطوات الحضارية العظيمة في تاريخ البشرية، ولكنه ليس الخطوة الرئيسية لتقدم البشرية". ويستطرد القول ويؤكد على اننا يجب ان لانبالغ باهمية المعدن للمجتمعات القديمة ... لان تطور "علم المعادن" كان بطيئا ولا يوجد شك في ان المعادن لم تكن افضل من الحجارة، واستغرق الانسان ردحا طويلا من الزمن لحين توصله الى صنع البرونز الذي هو بطبيعة الحال افضل من الحجر المصقول وشظايا الصوان. وعلى اية حال فالمعادن اثرت في الاقتصاد القديم لان المعدن ساعد بشكل ملحوظ على ظهور المدن وربما تكوين الامبراطوريات القديمة".

ومرت المرحلة الحضارية في العراق القديم بالنسبة الى العلاقة مع المعادن بالاتي:

- 1- مرحلة المعادن المحلية كالأحجار .
  - 2- مرحلة المعدن المحلي (المطروق او المقطوع والذي يشمل نحاسا و ذهباً وفضة والحديد النيزكي).
  - 3- مرحلة خام المعدن (اي من خام المعدن الى مزج بعض المعادن بشكل اولي) وشملت هذه الفترة معادن الرصاص، الفضة، النحاس، والقصدير والبرونز والفضة (النحاس الاصفر).
  - 4- مرحلة الحديد (اي الحديد المحضر بشكل اولي، ومن ثم سبك الحديد وحديد الصلب).
- ويذكر الباحث كامبل تومبسون عن " الجيولوجي الاشوري انه بالتاكيد عرف صلابة الصخور وتحديد انواعها". وقد استنتج ذلك من اقتران الحجر الصلب بالعلامات التي تعني حجر اللازورد.
- ومن الاملاح والمركبات عرفوا الاتي : نترات البوتاسيوم، البورق، الطين، الجص، الكبريت وكبريت الانهر، القار والقار النهري، اضافة الى انواع الحجارة المستخدمة في صنع التماثيل والالواح.