الأعداد

لو استطعنا أن نتخيل أننا نعيش في زمن ما قبل حضارة المايا أو الحضارة المصرية القديمة أو الحضارة البابلية أو غيرها من الحضارات السابقة.. هل كنا وقتها نحتاج إلى أعداد؟؟ لو أردنا أن نعدّ قطيع الغنم الذي نملكه لنتأكد من أننا لم نفقد واحدة في طريق عودتنا إلى ديارنا ماذا كنا فاعلين حينها؟؟ حينما يسألنا أحد عن عدد أولادنا كيف سنجيب؟؟ عندما نسأم من العيش في الكهوف ونريد أن نشيد بناء لنا.. كيف سنقيمه بأطوال مناسبة حتى لا يسقط فوق رؤوسنا ؟؟ إذا أردنا أن نبيع شيئا مما نملكه لنشتري بعضا من الأكل ماذا نفعل؟؟

"نشأت الرياضيات وتطورت مع تطور الحياة في المجتمع.. ففي بدء الخليقة حين كان الإنسان الأول يهيم على وجهه باحثًا عن حاجاته الأولية من ملبس ومأكل ومشرب.. لم يكن هناك حاجة إلى استخدام الرياضيات.. ولم يكن هناك ما يدعو حتى للعد.. إذ كان في ثمار الأشجار الدانية ولحوم الحيوانات الهائمة وبعض الأعشاب والنباتات التي كانت تنمو وتجد ريها في الأمطار ما يكفي الإنسان طعامًا.. وإذا ما نضب معين إحدى المناطق من هذه الموارد الطبيعية رحل الإنسان إلى مكان آخر باحثا عما يسد رمقه ويروي ظمأه وحيثما وجده حط الرحال حتى ينتقل إلى غيره.. وهكذا... وكان هذا الإنسان يجد في جلود الحيوانات التي يصطادها غطاء لجسمه إذا شعر بحاجة إلى هذا الغطاء وإلا فإنه يسير بدونه...

وتطورت حياة الإنسان نتيجة لمصادفته أثناء تنقلاته بعض الموارد الطبيعية التي هيأت له الاستقرار.. هذه الموارد تمثلت في الأنهار والبحيرات العذبة حيث ينمو النبات وتكثر الثمار وحيث يتدفق الماء.. وفي مثل هذه الأماكن تكونت باكورة التجمعات البشرية.. وانتقل الإنسان من الحياة الفردية إلى الحياة في مجموعة من الأفراد جذبهم إلى الحياة في مكان واحد توافر وسائل المعيشة وتزاوج الأفراد.. وبدأت العلاقات الأسرية وظهر ما يسمى بالقبيلة.. ومع بداية هذه الحلقة من تاريخ الإنسانية بزغ فجر الرياضيات نتيجة لحاجة الإنسان إلى العدّ وإلى الحسابات البسيطة.." (د. محمود شوق(١٤٠٩هـ))..

وبدأت الأعداد تتبلور خلال ثلاثة مراحل:

مرحلة العدد واحد

خلال الحقبة الأولى من تطور البشرية لم يبدأ الإنسان العدّ كما نعرفه اليوم.. ولكنه بدأ العدّ كما يبدأه الطفل الصغير حينما يعد لعبه الثلاث بقوله أن عنده لعبة ولعبة ولعبة.. أي أنه كان يعد ما لديه واحدًا واحدًا أو واحدة واحدة.. ولم يكن المفهوم الكمي للأعداد قد دخل في حياته بعد.. فلم يكن لديه تصور لأكثر من الوحدة.. ولذلك فإنه يستخدم مفهوم التناظر الأحادي (one-to-one) في العدّ بمعنى أنه كان يحرص على أن تتوافر لديه مجموعة من العناصر يمكنه أن يناظرها فردًا فردًا بعناصر المجموعة المعدودة.. مأخوذة فردا فردا.. ومن ثم فإنه كان يحمل كيسًا من الحصى بقدر ما لديه من أغنام أو أبقار أو خلافه فيحمل مقابل كل نعجة حجرًا حتى إذا عاد في نهاية اليوم أخرج من كيس الحصى حصوة مقابل كل نعجة فإذا بقيت حصوة دون أن يقابلها نعجة كان هذا يعني أن إحدى نعاجه قد فقدت... وهكذا... (د. محمود شوق(١٤٠٩هـ))

وفي بعض الأحيان يناظر الواحد بوصف ما.. فإذا كان لديه عشرة رؤوس من الأغنام فيقول أن لديه واحدة بيضاء وواحدة بنية وواحدة سوداء وواحدة عرجاء وواحدة سوداء بنقاط بيضاء وواحدة ذات قرون طويلة.... وهكذا.. وإذا كان في مجموعة الأغنام التي لديه اثنان لهما نفس الوصف يقف عاجزا عن التعبير..

مرحلة التعبير اللفظي للأعداد

نلاحظ أن الإنسان في المراحل السابقة لم يكن لديه أي كلمة للتعبير عن العدد واحد بل كان يعبر عن الواحد بحصى واحدة أو يعطي وصفًا لهذا الواحد.. ومع دخول الإنسان مرحلة الاستقرار بدأت حاجته للأعداد تتزايد.. فأخذ يربط بين أصوات معينة وبين الأعداد.. فاخترع تعبيرًا صوتيًا معينًا ليدل على كل من الواحد والاثنين وهكذا.. واختلفت هذه الألفاظ باختلاف لغات التجمعات البشرية.. وظلت الأعداد في هذه المرحلة محدودة..

مرحلة التعبير الخطي للأعداد

مع تزايد عدد أفراد القبيلة الواحدة واتساع مجال علاقاتها بغيرها جعل التعامل مع الأعداد بالأصوات وحدها لا يكفي حاجة الحياة في القبيلة.. فالحسابات اللفظية تتطلب ذاكرة قوية ومهارات خاصة.. ومن هنا بدأت مرحلة تسجيل الأعداد وظهور أنظمة مختلفة للعد..

أنظمة العد عند بعض الحضارات

غالبية الناس يستطيعون بسرعة ذكر عدد حروف كلمة واحدة – مكونة من ٨ أحرف أو أقل– من غير أن يقوموا بعد حروفها.. وحينما تكون الكلمات أكثر من ثمانية أحرف يتجه الناس إلى تقسيم الكلمة إلى مجموعات لها نفس عدد الأحرف ثم عن طريق عد المجموعات يصل الإنسان إلى عدد حروف الكلمة.. إذا كانت المجموعة الواحدة تحتوي على ثلاثة أعداد نقول هنا أن أساس

العدّ كان العدد ثلاثة.. هكذا ظهرت أنظمة العدّ المختلفة.. هناك أنظمة للعد مبنية على أساس عدد أصابع اليد الواحدة أي على العدد ٥ (نظام خماسي) أو على عدد أصابع اليدين (نظام عشري) أو عدد أصابع اليدين والقدمين (نظام عشريني)..

- ***سكان أستراليا الأصليين***

لم يستخدم سكان أستراليا الأصليين في حياتهم سوى عددين فقط (أورابون urapon ويعني شيئا واحدا– أوكاسار ukasar ويعني شيئان) ويعدون بقية الأشياء على أساس هذين العددين.. أي أن نظام العدّ لديهم نظام ثنائي.. والعدد أوكاسار هو أساس العدّ في هذا النظام.. ونقصد بأساس العدّ هو العدد الذي يحدد متى يبدأ العدّ مرة أخرى بدلالة الأعداد السابقة.. فعندما يعدون ثلاثة أشياء يقولون .....وأربعة أشياء يقولون..... وخمسة أشياء يقولون .....

- ***اليوروبا (Yoruba)***

عاش اليوروبا في الفترة ما بين ٨٠٠–١٠٠٠ سنة بعد موت المسيح عليه السلام (ب.م.) في منطقة غرب أفريقيا التي تسمى اليوم بنيجيريا.. كانوا يستخدمون النظام العشريني.. فلديهم أسماء للأعداد من واحد (أوكان) إلى عشرة (إووا) ويعبرون عن الأعداد الأخرى ضمن النظام العشريني بطريقة الجمع والطرح.. فيستخدمون للأعداد من ١١ إلى ١٤ طريقة الجمع فيقولون للتعبير عن العدد ١١ "أكثر من العشرة بواحد" وللعدد ١٤ ..... وللأعداد من ١٥ إلى ١٩ يستخدمون طريقة الطرح فيقولون للتعبير عن العدد ١٥ "أقل من العشرين بخمسة" وللعدد ١٩ ..... أما العدد عشرون فيطلقون عليه اسم (أوغن) ويعبرون عن الأعداد من ٢١ إلى ٢٤ بإضافة الأعداد من ١ – ٥ للعدد عشرين.. أما الأعداد من ٢٥ إلى ٢٩ بطرح الأعداد من ١ – ٥ من العدد ٣٠.. أما بقية الأعداد ما بعد الثلاثين فيعبر عنها بالعدد ٢٠ ومضاعفاته وإضافة أو طرح العدد ١٠ والأعداد من ١ – ٩.. فمثلا للتعبير عن العدد ٣٦ يقولون "أقل من الاثنان من العشرين بأربعة".. وهكذا يستمر اليوروبا في استخدام هذا النمط في التعبير عن الأعداد حتى يصل بهم النظام إلى العدد ٢٠٠ وما بعد العدد ٢٠٠ يصبح النظام لديهم غير منتظم..