محاضرة تاريخ العلوم والعمران في الحضارة الفرعونية

مقدمة: تُعتبر الحضارة المصرية القديمة (الفرعونية) من أعرق وأعظم الحضارات الإنسانية، حيث استمرت لأكثر من 3000 عام على ضفاف نهر النيل، قدم المصريون القدماء إسهامات علمية وهندسية مذهلة لا تزال تحير العلماء حتى يومنا هذا، من الأهرامات الشاهقة إلى المعابد الضخمة، ومن الطب المتقدم إلى علم الفلك الدقيق، تركت هذه الحضارة إرثاً خالداً يشهد على عبقرية الإنسان المصري القديم.

السياق التاريخي والجغرافي

الإطار الزمني: تنقسم الحضارة المصرية القديمة إلى عدة عصور رئيسية:

1. عصر ما قبل الأسرات (5500-3100 ق.م)

- استقرار المصريين في وادي النيل
- بداية الزراعة وتطور المجتمعات

2. عصر الأسرات المبكرة (3100-2686 ق.م)

- توحيد مصر على يد الملك نارمر (مينا)
- الأسرتان الأولى والثانية
- بداية الكتابة الهيروغليفية

3. الدولة القديمة (2686-2181 ق.م) - عصر بناة الأهرام

- الأسرات من الثالثة إلى السادسة
- بناء الأهرامات الكبرى
- ازدهار العلوم والفنون

4. عصر الاضمحلال الأول (2181-2055 ق.م)

- فترة اضطراب وتفكك سياسي

5. الدولة الوسطى (2055-1650 ق.م) - العصر الكلاسيكي

- الأسرات من الحادية عشرة إلى الثالثة عشرة
- ازدهار الأدب والفنون
- توسع في النوبة

6. عصر الاضمحلال الثاني (1650-1550 ق.م)

- غزو الهكسوس

7. الدولة الحديثة (1550-1077 ق.م) - عصر الإمبراطورية

- الأسرات من الثامنة عشرة إلى العشرين
- أعظم الفراعنة: تحتمس الثالث، حتشبسوت، أخناتون، توت عنخ آمون، رمسيس الثاني
- أوج القوة والثراء

8. العصر المتأخر (1077-332 ق.م)

- حكم أجنبي (ليبيون، نوبيون، فرس)

9. العصر البطلمي (332-30 ق.م)

- حكم البطالمة (الإغريق)
- مزج الثقافتين المصرية واليونانية

العامل الجغرافي - هبة النيل

- النيل: شريان الحياة المصرية
- الفيضان السنوي: أساس الزراعة والحضارة
- العزلة الطبيعية: الصحراء شرقاً وغرباً حمت مصر

أولاً: العلوم في الحضارة الفرعونية

1. الرياضيات

أ) التطوروالإنجازات

المصريون القدماء طوروا نظاماً رياضياً متقدماً لتلبية احتياجاتهم العملية:

النظام العددي:

- نظام عشري يستخدم رموزاً هيروغليفية
- القدرة على التعامل مع أعداد ضخمة (حتى المليون)
- استخدام الكسور (خاصة الكسور الوحدوية)

الهندسة:

- حساب مساحات الأشكال الهندسية (المثلثات، المستطيلات، الدوائر)
- حساب حجوم الأهرام والمكعبات
- معرفة قيمة تقريبية لـ π (باي) = 3.16 تقريباً

- نظرية فيثاغورس (استخدموها قبل فيثاغورس بألف عام!)

الجبر الأولي:

- حل المعادلات البسيطة
- استخدام المجهول ("الكومة" أو "آحا")

ب) المصادر الرئيسية

بردية ريند الرياضية (حوالي 1650 ق.م)

- كتبها الكاتب أحمس
- تحتوي على 87 مسألة رياضية
- تغطي الحساب، الجبر، الهندسة
- محفوظة في المتحف البريطاني

بردية موسكو الرياضية (حوالي 1850 ق.م)

- 25 مسألة رياضية
- تتضمن حساب حجم الهرم المقطوع
- محفوظة في موسكو

ج) التطبيقات العملية

- **المساحة**: إعادة تقسيم الأراضي بعد الفيضان
- **العمارة**: حسابات دقيقة لبناء الأهرامات والمعابد
- **التجارة**: الحسابات التجارية والضرائب
- **الفلك**: حسابات فلكية لتحديد المواسم

2. علم الفلك: أ) الإنجازات الفلكية

التقويم الشمسي:

- أول من طور تقويماً شمسياً دقيقاً (حوالي 4236 ق.م)
- السنة 365 يوماً مقسمة إلى:
  - 3 فصول (الفيضان، الزرع، الحصاد)
  - 12 شهراً (كل شهر 30 يوماً)

- 5 أيام إضافية (النسيء)

- أساس التقويم اليولياني والغريغوري الحديث

رصد النجوم:

- تحديد النجوم وتسميتها
- معرفة الكوكبات والنجوم الثابتة
- رصد نجم الشعرى اليمانية (سوثيس) لتوقع الفيضان
- تقسيم السماء إلى 36 مجموعة نجمية (الديكانات)

توجيه المباني:

- توجيه الأهرامات والمعابد وفق الاتجاهات الفلكية
- محاذاة الأهرام للجهات الأصلية بدقة مذهلة
- محاذاة بعض المعابد لشروق الشمس في أيام معينة

ب) الساعات المائية والشمسية

- ابتكار الساعة المائية (الكليبسيدرا) لقياس الوقت ليلاً
- استخدام المسلات كساعات شمسية ضخمة
- تقسيم اليوم إلى 24 ساعة (12 نهاراً و12 ليلاً)

3. الطب - أساس الطب الحديث: المصريون القدماء كانوا رواداً في الطب، وطوروا معارف طبية متقدمة جداً لعصرهم.

أ) الأطباء المصريون العظام

إيمحوتب (حوالي 2650 ق.م)

- أول طبيب معروف في التاريخ
- المهندس المعماري للهرم المدرج (هرم زوسر)
- عالم موسوعي: طبيب، مهندس، كاهن، مستشار
- أُلِّه بعد موته كإله للطب
- اليونانيون عبدوه باسم "إسكليبيوس"

حسي رع (حوالي 2500 ق.م)

- "كبير أطباء الأسنان وأطباء القصر"

- من أوائل أطباء الأسنان المعروفين

ب) البرديات الطبية

بردية إدوين سميث (حوالي 1600 ق.م)

- أقدم وثيقة جراحية في العالم
- تصف 48 حالة طبية (معظمها إصابات وجروح)
- نهج علمي: الفحص، التشخيص، العلاج، التشخيص النهائي
- تصف الدماغ والنبض بدقة
- نسخة من نص أقدم يعود لحوالي 3000 ق.م

بردية إيبرس (حوالي 1550 ق.م)

- أشمل بردية طبية (20 متراً، 110 صفحة)
- تحتوي على 700 وصفة طبية
- تغطي أمراض القلب، الجلد، العيون، النساء، إلخ
- تصف 800 دواء من مصادر نباتية وحيوانية ومعدنية

برديات طبية أخرى:

- بردية هيرست: 260 وصفة
- بردية برلين: أمراض النساء والحمل
- بردية لندن: تعاويذ علاجية
- بردية كاهون: أمراض النساء والولادة

ج) المعارف والممارسات الطبية

التشخيص:

- فحص النبض والتنفس
- فحص البول والبراز
- ملاحظة الأعراض الخارجية

التخصصات الطبية:

- أطباء العيون

- أطباء الأسنان
- جراحون
- أطباء الباطنة
- أطباء النساء والتوليد

العمليات الجراحية:

- خياطة الجروح
- بتر الأطراف
- جراحة العظام (تجبير الكسور)
- استخراج السهام والشظايا
- الختان

طب الأسنان:

- علاج التسوس والخراجات
- صناعة أسنان اصطناعية
- جسور أسنان بأسلاك ذهبية

الأدوية:

- أكثر من 700 دواء مختلف
- مصادر نباتية: العسل، الخروع، الحلبة، البصل، الثوم
- مصادر حيوانية: الكبد، دهن الحيوانات
- مصادر معدنية: النحاس، الملح

النظافة والوقاية:

- الاهتمام الشديد بالنظافة الشخصية
- الختان للوقاية من الأمراض
- غسل الأيدي قبل الطعام
- الاستحمام المنتظم

4. الكيمياء والتحنيط

أ) علم التحنيط

التحنيط يعكس معرفة كيميائية وبيولوجية متقدمة:

المواد الكيميائية المستخدمة:

- النطرون (كربونات الصوديوم المائية): للتجفيف
- الراتنج: للحفظ
- شمع العسل: للختم
- زيوت عطرية: للحفظ والرائحة
- الكتان: للف المومياء

العملية:

1. إزالة الأعضاء الداخلية (إلا القلب)
2. تجفيف الجسم بالنطرون (40 يوماً)
3. معالجة الجسم بالزيوت والراتنج
4. لف الجسم بالكتان (15 طبقة أو أكثر)
5. وضع التمائم والتعاويذ

الإنجاز:

- المومياوات لا تزال محفوظة بعد 3000 عام
- تعكس فهماً عميقاً للتحلل ومنعه

ب) الكيمياء التطبيقية الأخرى

- **الزجاج**: صناعة الزجاج والخرز الملون
- **الأصباغ**: تطوير أصباغ ثابتة (الأزرق المصري)
- **مستحضرات التجميل**: الكحل، أحمر الشفاه، العطور
- **المعادن**: صهر وتشكيل النحاس والبرونز والذهب

5. الهندسة والميكانيكا

أ) تقنيات البناء

نقل الأحجار الضخمة:

- استخدام الزلاجات والحبال
- ترطيب الرمال لتقليل الاحتكاك (اكتشاف حديث من النقوش)
- استخدام المنحدرات والروافع

قطع الأحجار:

- استخدام الأزاميل النحاسية والبرونزية
- تقنية الإسفين (إدخال أسافين خشبية وترطيبها)
- دقة مذهلة في القطع والتشكيل

القياس والمساحة:

- استخدام الحبال المعقودة للقياس
- أدوات قياس الزوايا والمستويات
- مثلث قائم الزاوية (3-4-5)

ب) الآلات والأدوات

- **الرو افع**: لرفع الأحجار الثقيلة
- **البكرات**: لتسهيل النقل
- **المثقاب**: لثقب الحجر
- **المنشار النحاسي**: مع رمل الكوارتز للقطع

6. الكتابة والأدب

أ) الكتابة الهيروغليفية

- نظام كتابة معقد يجمع بين الصور والرموز الصوتية
- أكثر من 700 رمز
- استخدمت للنصوص الدينية والرسمية

ب) الكتابة الهيراطيقية

- نسخة مبسطة من الهيروغليفية
- استخدمت للمستندات اليومية

ج) الكتابة الديموطيقية

الأبسط والأسرع

استخدمت في العصور المتأخرة

د) البردي

- اختراع الورق من نبات البردي
- انتشر في العالم القديم بأسره
- سهل نشر المعرفة

ثانياً: العمران في الحضارة الفرعونية

1. الأهرامات - عجائب العمارة القديمة

أ) هرم زوسر المدرج (سقارة - حوالي 2650 ق.م)

المهندس: إيمحوتب

- أول بناء حجري ضخم في التاريخ
- الارتفاع: 62 متراً
- 6 مصاطب (درجات) فوق بعضها
- يمثل التطور من المصطبة إلى الهرم

الابتكارات:

- استخدام الحجر الجيري بدلاً من الطوب اللبن
- مجمع جنائزي كامل محاط بسور
- أعمدة حجرية تقلد البردي والنخيل

ب) أهرامات الجيزة - أعظم إنجاز معماري

1. هرم خوفو (الهرم الأكبر - حوالي 2560 ق.م)

الأرقام المذهلة:

- الارتفاع الأصلي: 146.5 متر (الآن 138.8 م)
- طول كل ضلع: 230 متراً
- عدد الأحجار: 2.3 مليون حجر
- وزن كل حجر: 2.5 طن في المتوسط (بعضها يصل إلى 80 طناً)

- المساحة: 13 فداناً
- زمن البناء: حوالي 20 عاماً
- العمال: حوالي 100,000 عامل (تقديرات متفاوتة)

الدقة الهندسية:

- محاذاة مثالية للجهات الأصلية (خطأ أقل من 4 دقائق قوسية)
- الأضلاع الأربعة متساوية تقريباً (فرق لا يتجاوز 5 سم)
- الزوايا قائمة تماماً
- القاعدة مستوية بدقة مذهلة

الحجرات الداخلية:

- غرفة الملك في القلب
- الممر الكبير (47 متراً طولاً، 8.6 م ارتفاعاً)
- غرفة الملكة
- أعمدة تهوية غامضة
- ممرات سرية لا تزال تُكتشف

الألغازوالنظريات:

- كيف تم رفع الأحجار؟ (المنحدرات، الروافع، نظريات عديدة)
- لماذا هذه الدقة الفلكية؟
- هل هناك حجرات سرية لم تُكتشف بعد؟
- علاقة الهرم بالنسبة الذهبية وثابت π

2. هرم خفرع (حوالي 2530 ق.م)

- الارتفاع: 136.4 متر (أقل من خوفو بـ 10 أمتار)
- يبدو أطول لأنه على أرض أعلى
- يحتفظ بجزء من كسوته الجيرية الناعمة في القمة
- مجاور له تمثال أبو الهول

3. هرم منقرع (حوالي 2510 ق.م)

- الارتفاع: 61 متراً (أصغر الأهرامات الثلاثة)
- كسوة من الجرانيت في الجزء السفلي
- معقد جنائزي أصغر

ج) أبو الهول

الوصف:

- طول: 73 متراً
- ارتفاع: 20 متراً
- رأس إنسان (ربما الملك خفرع) وجسد أسد
- منحوت من صخرة واحدة
- يرمز للقوة والحكمة

الألغاز:

- تاريخ بنائه محل خلاف
- من بناه؟ (خفرع أم خوفو أم أقدم؟)
- الأنف المفقود (كيف ومتى؟)

2. المعابد - بيوت الآلهة

أ) معبد الكرنك (الأقصر)

أضخم مجمع ديني في العالم:

- بناه عدة فراعنة على مدى 2000 عام
- المساحة: 100 هكتار (200 فدان)
- أشهر أجزائه: قاعة الأعمدة العظمى

قاعة الأعمدة العظمى (بناها سيتي الأول ورمسيس الثاني):

- 134 عموداً ضخماً
- الأعمدة الوسطى: 21 متراً ارتفاعاً، 3.5 م قطراً
- تتسع لكاتدرائية نوتردام بأكملها
- منقوشة بالكامل بالنقوش والنصوص الهيروغليفية

الإنجازات المعمارية:

- محور شرق-غرب يتماشى مع شروق الشمس
- البوابات الصرحية الضخمة
- المسلات (واحدة منها في باريس الآن)
- البحيرة المقدسة
- طريق الكباش (تماثيل أبو الهول برأس كبش)

ب) معبد الأقصر

- بناه أمنحتب الثالث ورمسيس الثاني
- مسلتان (واحدة الآن في باريس - ساحة الكونكورد)
- تماثيل ضخمة لرمسيس الثاني
- متصل بالكرنك عبر طريق الكباش (3 كم)

ج) معبد أبو سمبل (رمسيس الثاني - حوالي 1264 ق.م)

المعبد الكبير:

- 4 تماثيل جالسة لرمسيس الثاني (20 متراً ارتفاعاً)
- منحوت بالكامل في الجبل
- العمق: 63 متراً
- ظاهرة فلكية مذهلة:
  - مرتين في السنة (22 فبراير و22 أكتوبر)
  - أشعة الشمس تخترق المعبد لـ 60 متراً
  - تضيء تماثيل رمسيس وآمون ورع
  - تمثال بتاح (إله الظلام) يبقى في الظل دائماً

المعبد الصغير (للملكة نفرتاري):

- 6 تماثيل ضخمة
- أول مرة تظهر الملكة بنفس حجم الملك

إنقاذ أبو سمبل:

- في الستينيات، هدد السد العالي بإغراق المعبدين
- حملة يونسكو الدولية
- نقل المعبدين حجراً حجراً لموقع أعلى بـ 65 متراً
- تكلفة: 40 مليون دولار
- إنجاز هندسي حديث مذهل

د) معابد أخرى مهمة

معبد حتشبسوت الجنائزي (الدير البحري):

- تصميم معماري فريد: ثلاث مصاطب متدرجة
- يتناغم مع الجبل خلفه
- بناه المهندس سننموت
- أجمل المعابد الجنائزية

معبد إدفو (معبد حورس):

- أفضل المعابد حفظاً
- بني في العصر البطلمي
- يوضح التصميم المصري الكلاسيكي

معبد فيلة (معبد إيزيس):

- نُقل أيضاً بسبب السد العالي
- آخر معابد الديانة المصرية القديمة

3. المقابر- بيوت الأبدية

أ) مقابروادي الملوك

الموقع:

- الضفة الغربية للنيل في الأقصر
- 63 مقبرة اكتُشفت حتى الآن

مقبرة توت عنخ آمون (KV62):

- اكتشفها هاورد كارتر عام 1922

- الوحيدة التي وُجدت سليمة تقريباً
- 5,398 قطعة أثرية
- القناع الذهبي الشهير (11 كغ ذهب)
- كنوز لا تُقدر بثمن

مقبرة رمسيس السادس:

- سقف مزين بنصوص وخرائط فلكية
- الممرات العميقة والحجرات المتعددة

مقبرة سيتي الأول:

- أطول وأعمق المقابر
- نقوش ملونة رائعة الجمال

ب) مقابر النبلاء

- منتشرة في جبانة طيبة
- نقوش تصور الحياة اليومية
- معلومات ثمينة عن المجتمع المصري

ج) تصميم المقابر

العناصر المعمارية:

- الممرات المائلة
- الآبار السرية (لمنع السرقة)
- الحجرة الجنائزية
- حجرات الكنوز

الزخارف:

- نصوص الأهرام (الدولة القديمة)
- نصوص التوابيت (الدولة الوسطى)
- كتاب الموتى (الدولة الحديثة)
- مناظر الحياة الآخرة

4. المسلات - أصابع الشمس

الوصف:

- أعمدة حجرية مدببة من قطعة واحدة
- رمز لأشعة الشمس (رمز إله الشمس رع)
- منقوشة بالهيروغليفية

أشهر المسلات:

- مسلة حتشبسوت (29.5 م، 323 طن) - الكرنك
- مسلة رمسيس الثاني - ميدان الكونكورد، باريس
- مسلة تحتمس الثالث - إسطنبول، تركيا
- إبرة كليوباترا - لندن ونيويورك

5. التخطيط المدني

أ) مدن العمال

دير المدينة (بالقرب من وادي الملوك):

- مدينة مخططة للعمال والحرفيين
- شوارع منظمة
- منازل موحدة
- مصدر قيم للمعلومات عن الحياة اليومية

ب) تخطيط المدن

- شوارع مستقيمة متقاطعة
- أنظمة صرف بدائية
- فصل الأحياء السكنية عن مناطق العمل
- أماكن عبادة مركزية

6. الري والهندسة الهيدروليكية

نظام الري: القنوات والترع من النيل

- السدود الصغيرة.