ہندوستان میں سائنس اور تکنالوجی

سبق نمبر	سبق کا عنوان	مقاصد	سرگرمی
14	ہندوستان میں سائنس اور تکنالوجی	• اس سبق کو پڑھنے کے بعد آپ: ہندوستان میں سائنس کو فروغ کی شناخت کرسکیں گے؛ • ان مختلف سائنسی میدان کی شناخت کرسکیں گے جن میں ہندوستانی سائنسدانوں نے اہم اشتراکیت کیا؛ • ان مختلف لوگوں اور عناصر کی پرکھ کرسکیں گے جنہوں نے کسی بھی دور میں سائنس کے فروغ میں مدد دی؛ اور • جدید ہندوستان سائنس اور اس کے ثروت مند سائنسی ورثہ کے درمیان رابطہ قائم کرسکیں گے؛	اپنے والدین اور استاد، یا اپنے خاندان یا پڑوس کے دوسرے بزرگوں کے ساتھ بات چیت کے ذریعہ اس سبق کو سمجھنا

تعارف

دنیا کے دوسرے حصوں کے عوام کی طرح ہندوستان کی بھی سائنسی تصورات کی ایک ثروت مند داستان ہے۔ نامعلوم کے بارے میں جاننے کی آرزو کے ساتھ تجربہ اور مشاہدہ نے ہمیشہ سائنسی مزاج کو بڑھاوا دیا ہے۔ یہ اس معروضہ کا سبب بنا کہ سچ اپنے تمام تنوع اور پیچیدگیوں کے ساتھ حقیقی دنیا میں مضمر ہے۔ اسی سچائی کے پس پردہ موجود اسرار کو بے نقاب کرنا اور فراہم وسائل کو نوع انسانی کی پیش رفت کے لیے استعمال کرنا ہی سائنسداں کی ذمہ داری ہے۔

قدیم ہندوستان میں سائنس کا فروغ

ریاضی کو ''گنت'' کے عام نام سے یاد کیا جاتا ہے۔ یہ علم حساب، جیومیتری، الجبرا، علم فلکیات اور علم ستارہ شناسی پر مشتمل ہے۔ سائنس اور تکنالوجی میں ہندوستان ایک ثروت مند ورثہ کا مالک ہے۔ قدیم ہندوستان میں مذہب اور سائنس کا تربیتی تعلق تھا۔

علم فلکیات

سیاروں کی حرکات کا گہرائی سے مشاہدہ کیا جاتا تھا۔ جیوتش ویدانگ کے متنوں سے علم فلکیات میں ترتیب وار زمرے منظّم قائم ہوئے۔

لیکن بنیادی مسئلہ کا حل آریہ بھٹ نے پیش کیا۔ اس کی ''آریہ بھٹیہ'' 121 اشلوکوں پر مبنی ہے۔ گرہنوں کا سبب اس نے یہ بتایا کہ دنیا گول ہے اور اپنے محور پر گھومتی ہے اور جب زمین کا عکس چاند پر پڑتا ہے تو اس سے چاند گرہن ہوتا ہے اور جب چاند کا سایہ زمین پر پڑتا ہے تو یہ سورج گرہن کا سبب بنتا ہے۔ آریہ بھٹ نے ویدک علم فلکیات سے انحراف کیا اور اس کو سائنٹفک نظریہ دیا جو بعد کے ماہر فلکیات کے لیے مشعل راہ بن گیا۔

ریاضی:

ہڑپا دور کی شہری منصوبہ بندی یہ دکھلاتی ہے کہ اس وقت کے لوگ پیائش اور جیومیتری کی اچھی واقفیت رکھتے تھے۔ ہندوستانی ریاضیات کے بارے میں مانا جاتا ہے کہ اس کی ابتدا سولا سوتر سے ہوئی۔ ریاضی کے میدان میں تین اہم کام ترمیم اعداد، اعشاریہ نظام اور صفر کا استعمال تھے۔ ترمیم اعداد اور کسر عربوں کے ذریعہ دنیا تک پہونچے۔

برہم گپت کی برہم پتر سدھارتھ وہ سب سے پہلی کتاب ہے جس میں صفر کا عدد کے طور پر حوالہ دیا گیا ہے۔ آریہ بھٹ نے الجبرا کی دریافت کی اور مثلث کے رقبہ کی بھی تشکیل کی جو علم مثلث کی ابتدا کا سبب بنا۔ موریہ صدھانت ایک انتہائی مشہور کتاب ہے میروارہ مہر کے یہ مشاہدات کہ چاند، زمین کے گرگردش کرتا ہے اور زمین سورج کے گرد گردش کرتی ہے،

کو تسلیم کیا گیا اور بعد میں اسی دعوے کی بنیاد پر دریافتیں کی گئیں۔

طب:

بیماریوں، علاج اور ادویات کا حوالہ سب سے پہلے اتھروو وید میں دیا گیا۔ تکشیلا اور وارانسی طب اور علم کے مراکز کے طور پر ابھرے۔ اس میدان کی دو اہم کتابیں چرک کی چرک سہتیا اور سوشرت کی سوشرت سنہیتا ہیں۔ طبی مقاصد سے استعمال کیے جانے والے پیڑ پودوں اور جڑی بوٹیوں کا حوالہ د چرک سنہیتا میں دیا گیا ہے۔ سوشرت نے 121 آلات جراحی اور ادویات کے لیے 760 پیڑ پودوں کا ذکر کیا ہے۔

دھات سازی:

ویدک لوگ اناجوں اور پھلوں سے خمیر اٹھانے، چمڑے کو سکھانے اور رنگائی کی تکنیکوں سے واقف تھے۔ قطب مینار کا آہنی ستون اس دور میں ہونے والی دھاتوں کی ملاوں سازی کے اعلیٰ معیار کو ظاہر کرتا ہے۔ ادویات کی تیاری کے لیے القلی اور تیزابوں کو تیار کیا جاتا اور استعمال کیا جاتا تھا۔ اجنتا کی رنگین تصاویر رنگوں کی کوالٹی کی عکاسی کرتی ہیں۔ بودھ کی ایک دو میٹر اونچی مورتی سلطانی گنج (بھاگلپور) سے دریافت کی گئی ہے۔

جغرافیہ

گو کہ لوگ اپنے ملک، چین اور مغربی ملکوں کے طبعی جغرافیہ سے واقف تھے لیکن زمین پر اپنے محل وقوع اور دوسرے ملکوں سے فاصلے کے بارے میں ناواقف تھے۔

گجرات میں ایک مقام پر بندرگاہ باقیات دریافت ہوئے ہیں جو یہ ثابت کرتے ہین کہ ان ادوار میں مندر کے ذریعہ تجارت فروغ پذیر تھی۔ وسطی عہد کے آغاز میں تیرتھ اور تیرتھ یاترا کے تصورات کے فروغ کی بنا پر بڑے پیانے پر جغرافیائی معلومات اکٹھا کی جاتی تھیں۔ جس کی آخر میں پورانوں کے ایک حصہ کے طور پر تالیف کی گئی۔

عہد وسطی کا ہندوستان

وسطی ادوار کے دوران ہندوستان میں سائنس تکنالوجی کا فروغ دو خطوط کے مطابق ہوا۔ مکاتب اور مدارس کا قیام ہوا جن میں ایک مقررہ نصاب پڑھایا جاتا تھا۔ عربی، فارسی اور وسطی ایشیا سے عالموں کو مدرسوں میں تدریس کی غرض سے بلایا گیا۔ خانقاہ ہیں نہ صرف مینوفیکچرنگ ایجنسیوں کے طور پر کام کرتی تھیں بلکہ وہ نوجوانوں کی تکنیکی اور پیشہ ورانہ تربیت کا فریضہ بھی انجام دیتی تھیں۔

مسلم حکمرانوں نے ابتدائی مدرسوں کے نصاب میں اصلاح کی کوشش کی۔ اس عہد میں سائنس کے میدان میں بہت زیادہ پیش رفت نہیں ہو پائی۔

علم حیات (بائلوجی): وسطی دور کے حکمراں جنگجو اور شکاری ہونے کے ناطے گھوڑ، کتے، چیتے اور عقاب پالتے تھے۔ اکبر گھریلو مویشیوں، ہاتھیوں اور گھوڑوں کی افزائش نسل میں خصوصی دلچسپی رکھتا تھا۔ جہانگیر نے اپنی کتاب ''تزک جہانگیری'' میں جانوروں کی 36 نسلوں کا ذکر کیا ہے۔ جہانگیر پیڑ پودوں کے مطالعہ میں بھی دلچسپی لیتا تھا۔

ریاضیات:

عظیم ریاضی داں برہم گپت نے منفی اعداد کو باقی اور مثبت اعداد کو مقسوم کے طور پر شناخت کیا۔ وسطی عہد میں ریاضیات کے میدان میں دو اہم کتابیں سری دھر کی ''گنت شاستر'' اور بھاسکر کی 'لیلاوتی' ہیں۔ اکبر کے ایک درباری نیل کنٹھ جیوتر ود نے ''تاجک'' کے نام سے ایک کتاب لکھی تھی جس مں اس نے بڑی تعداد میں فارسی کی تکنیکی اصلاحات کو بیان کیا تھا۔ اکبر نے ریاضیات کو ایک مضمون کے طور پر نصاب میں شامل کرنے کا فرمان جاری کیا۔ مراغ سدگاہ کے بانی نصیر الدین تولیم کو ایک ماہر کے طور پر تسلیم کیا جاتا تھا۔

کیمسٹری: کاغذ کی ایجاد سے قبل قدیم ادب کو جنوبی ہندوستان تاڑ (Palm) کے پتوں، اور کشمیر اور ملک کے دوسرے شمالی حصوں میں برج درخت کی چھال پر محفوظ کیا جاتا تھا۔ کشمیر، سیالکوٹ، ظفرآباد، پٹنہ، مرشد آباد، احمد آباد اورنگ آباد میسور کاغذ سازی کے اہم اور مشہور مراکز تھے۔ میسور میں کاغذ کی ایک فیکٹری میں ایک خصوصی کاغذ تیار کیا جاتا تھا جس کی سطح سنہری ہوتی تھی۔

مغل بارود کے پیداواروں کی تکنیک اور توپوں و بندوقوں میں اس کے استعمال سے واقف تھے۔ ''تزک بابری'' میں توپوں کی ڈھلائی کے بارے میں بیان کیا گیا ہے۔ عطر گلاب مقبول عام خوشبو تھی۔ اس کی دریافت نور جہاں کی والدہ سے منسوب کیا جاتا ہے۔ اس دور کے لوگ چمکدار ظروف اور ٹائلوں کو بنانے کے ہنر سے واقف تھے۔

علم فلکیات:

جین، وارانسی، متھرا اور دہلی میں اہم رسد گاہیں موجود تھیں۔قمری اور شمسی دونوں کلینڈروں کا استعمال کیا جاتا تھا۔ جے پور کے مہاراجہ سوائے جے سنگھ دوم نے دہلی، جین، وارانسی، متھر اور جے پور میں فلکیات سے متعلق آبزوربیڑیاں قائم کی تھیں۔

طب:

تشخیص مقصد سے نبض اور پیشاب کی جانچ کی جاتی تھی۔ سبرنگ و مارا سہیتا میں ادویات کے لیے افیون کے استعمال کی سفارش کی گئی ہے۔

یونانی طب:

طب کا ایک اہم نظام ہے جو وسطی عہد کے دروان ہندوستان میں کافی مقبول ہوا۔ طب یونانی نظام مسلمانوں کی ہندوستان میں آمد کے ساتھ رائج ہوا۔

زراعت:

وسطی دور میں زراعت کے طریقے تقریبا وہی تھے جو قدیم ادوار میں موجود تھے۔تاہم غیر ملکیوں نے اس میں کچھ تبدیلیاں کیں۔مثلاً انھوں نے نئی فصلوں، پیڑوں اور باغبانی کے طریقے کو ہندوستان میں رائج کیا۔ آبپاشی کے میدان میں کنوؤں، تالابوں، نہروں کا استعمال کیا جاتا تھا۔ ان سے پانی کو اٹھانے کے لیے ڈھمبلی کا استعمال کیا جاتا تھا۔آگرہ اور اس کے آس پاس کے علاقوں میں سینچائی کے مقصد سے پرسین و ہیلی کا استعمال کیا جاتا تھا۔

جدید ہندوستان

سائنس کی وضاحت ایک ترتیب وار سرگرمی کے طور پر کی جاسکتی ہے ۔جس کا مقصد طبعی دنیا کے بارے میں معلومات وواقفیت حاصل کرنا ہے ۔ تکنالوجی وہ سرگرمی ہے جس کے ذریعہ اس معلومات وواقفیت کو پیداواری مقصد کے لیے استعمال کیا جاتا ہے۔قومی پالیسی کے ایک حصہ کے طور پر حکومت سائنسی سرگرمیوں کی اہمت افزائی کے لیے ریسرچ اور ترقیاتی کاموں کی مدد کرتی ہے۔

زراعت

یہ جدید سائنسوں کے استعمال کی بدولت ہی ممکن ہو پایا ہے کہ آج ہندوستان 135 ملین ٹن اناج پیدا کرتا ہے جبکہ 30 برسوں قبل تک یہ پیدا وار صرف 50 ملین ٹن ہی تھی ۔ ہندوستانی کونسل برائے زرعی ریسرچ نے اس میں ایک رہنما رول ادا کیا ہے۔آئی سی اے آر کسانوں اور زراعت سے جڑے مختلف لوگوں کی سائنٹفک تربیت میں کلیدی رول ادا کر رہی ہے۔

صنعت:

ہندوستان حکومت صنعتی ترقی کے لیے جدید سائنس اور تکنالوجی کے استعمال کے لیے مستقل طور پر کوششیں کر رہے۔اس کی تکنیکی صلاحیت کی تازہ مثال ایڈوانس ریسرچ ہے جس کا استعمال میزائلوں کی تیاری کے لیے کیا جارہا ہے۔

نیوکلیائی توانائی:

ہندوستان کا مقصد نیوکلیائی توانائی کو پرامن مقاصد کے لیے استعمال کرنا ہے ۔ 1957ء میں بھابھا اٹامک ریسرچ سینٹر کا قیام عمل میں آیا۔ نیو کلیائی سائنسوں کے علاوہ الیکٹرانکس ، طب بائلوجی ، زراعت اور دھات سازی کے میدانوں میں بھی ریسرچ اور فروغ کا کام انجام دیا جارہا ہے اور کچھ نئے نیوکلیائی مراکز بھی قائم کیے گئے ہیں۔

خلائی تکنالوجی:

ہندوستانی خلائی پروگرام کا مقصد قومی ترقی کے لیے خلائی، تکنالوجی کے استعمال میں خودکفیلی کے ہدف کو حاصل کرنا ہے۔سیٹلائٹ آریہ بھٹ اور اس کے بعد سوویت یونین نے آریہ بھٹ۔اور آریہ بھٹ۔11 کی لانچنگ کی گئی۔ ہندوستان کے خود کے تیار کردہ راکٹ ایس ایل وی۔3 کے ذریعہ روہنی سیٹلائٹ کی لانچنگ اور اپیل سیٹلائٹ کی لانچنگ اس ضمن میں کچھ دوسری کامیابیاں ہیں۔

الیکٹرانکس:

آزادی کے بعد سے ہندوستان نے الیکٹرانک مصنوعات کی وسیع اقسام مثلا ریڈیو، ٹیلی ویژن سیٹوں، مواصلاتی نظاموں، نشریاتی سازوسامان، راڈاروں، نیوکلیائی ری ایکٹروں اور دوسری کئی طرح کے الیکٹرانک ساز وسامان کو تیار کرنے میں کامیابی حاصل کی ہے۔

طبی اور صحت خدمات:

طب کے میدان میں ہندوستان نے کئی نمایاں کامیابیاں حاصل کی ہیں۔ ؟؟؟ بیماریوں کی روک تھام کے لیے ریسرچ پرمبنی سرگرمیاں انجام دی جارہی ہیں۔

سمندری فروغ:

سمندری فروغ کے میدان میں ان ہندوستان کے کئی مفادات مضمر ہیں جن میں سمندر کے اندر تیل کی کھوج۔ غذائی سپلائیوں میں اضافہ کے لیے ماہی گیری وسائل کے فروغ وغیرہ۔ وزیراعظم کی نگرانی میں سمندری فروغ کے ایک شعبہ کا قیام بھی کیا گیا ہے۔

دیگر میدان:

مندرجہ بالا اہم اور خاص میدانوں کے علاوہ ہندوستان دیگر میدانوں مثلاً اوا ین سی اور شمسی توانائی کے میدانوں میں بھی قابل ذکر ترقی کی ہے۔

سائنس اور تکنالوجی میں پیش رفت

یہ بات بالکل واضح ہے کہ سائنس اور تکنالوجی کے میدان میں ہندوستان کی ترقی انتہائی نمایاں ہے اس وقت جدید تکنالوجی میں ملک کی ایک مضبوط بنیاد ہے۔

دوسری طرف کچھ کمیاں اور کوتاہیاں بھی ہین۔ مثال کے طور پر دفاع کے میدان میں غیرملکی تکنالوجی پر ہندوستان کے انحصار کو واضح طور پر دیکھا جاسکتا ہے۔ جہاں جدید ہتھیاروں کو اکثر دوسرے ملکوں سے درآمد کرنا پڑتا ہے۔

اپنا تجزیہ کریں:

سوال: قدیم ہندوستان کے لوگوں کی دھات سازی صلاحیت کے بارے میں تبادلۂ خیال کیجیے۔

سوال: وسطی عہد کے دوران کیمسٹری کے میدان میں دوا ایجادات کے بارے میں بتائیے۔

سوال: طب اور صحت کے میدان میں ہندوستان کے ذریعہ کی گئی پیش رفت کی وضاحت کیجیے۔

سوال: زراعت اور اس سے جڑی ہوئی پیداواروں کے میدان میں سائنس اور تکنالوجی کے استعمال پر تبصرہ کیجیے۔

سوال: ثروت مند سائنسی ورثہ نے جدید ہندوستان کے سائنسی ترقی کس طرح ایک سرمائے کے طور پر کام کیا؟