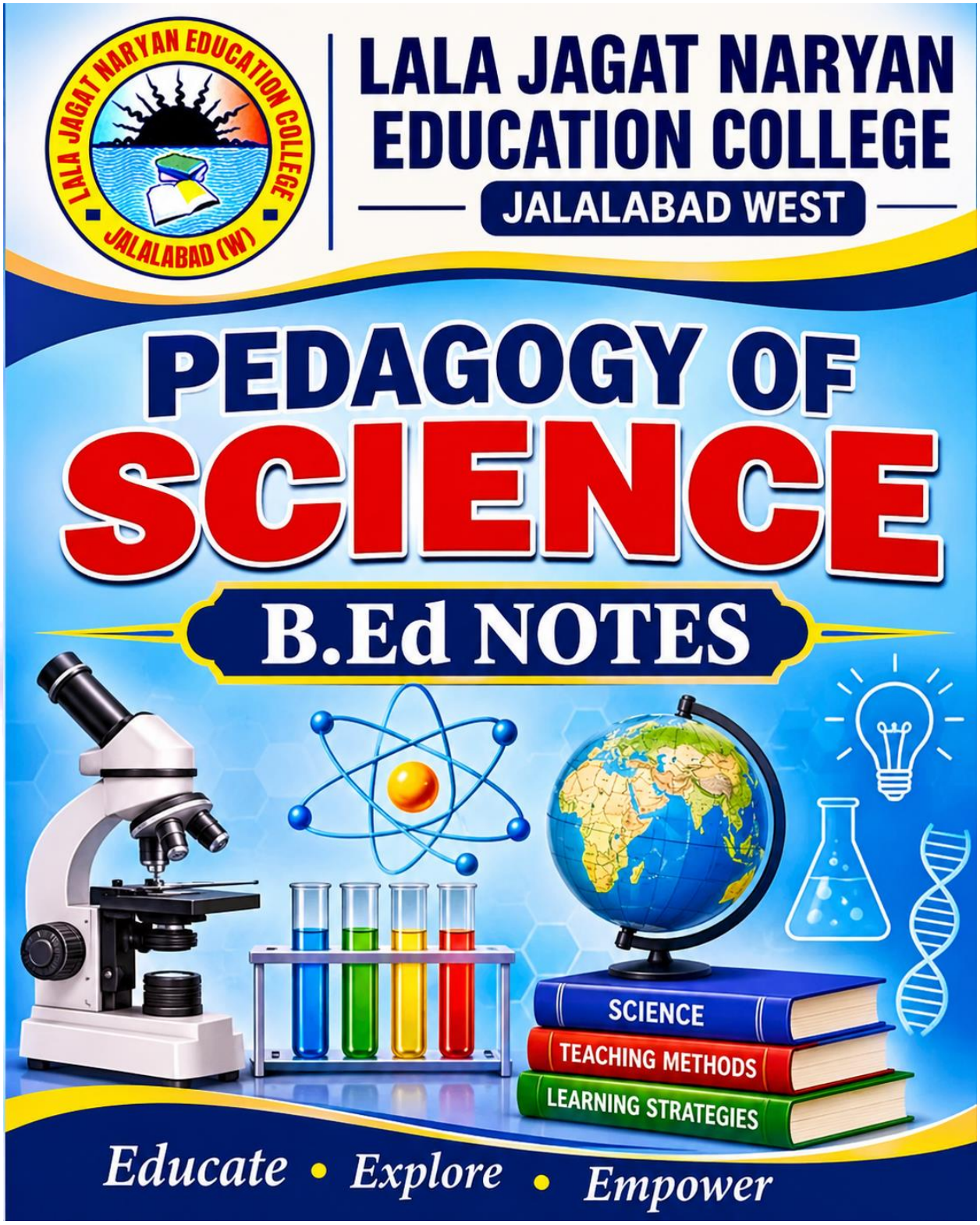


Unit-I: Introduction a) Meaning, nature and scope of science, impact of science and technology on society.

b) Aims and objectives of Teaching Science - Blooms' Taxonomy of Educational objectives (revised form also), Instructional objectives of teaching science at secondary and senior secondary level.

c) Formulation of specific objectives in behavioral terms (Mager's approach and RCEM approach).

Unit-II:

Methods and Techniques in Science Teaching

a) Methods of Teaching Science- Problem solving method, Lecture cum demonstration method, Project method,

b) Approaches of Teaching Science: Inductive and Deductive approach, Cooperative learning, inquiry based approach. Heuristic approach.

c) Scientific Attitude and its development.

PEDAGOGY OF SCIENCE – B.Ed NOTES

ਇਕਾਈ–I ਅਤੇ ਇਕਾਈ–II

ਵਿਸ਼ਾ: ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ ਸ਼ਾਸਤਰ (Pedagogy of Science) | ਭਾਸ਼ਾ: ਦਰਮਿਆਨੀ ਪੰਜਾਬੀ | ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਅਤੇ ਮਾਈਂਡ ਮੈਪ ਸਮੇਤ

ਇਹ ਨੋਟਸ B.Ed ਦੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਲਈ ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਗਏ ਹਨ। ਹਰ ਵਿਸ਼ੇ ਨੂੰ ਪਰਿਭਾਸ਼ਾ, ਅਰਥ, ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ, ਮਹੱਤਵ ਅਤੇ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਨਾਲ ਸਮਝਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਵਿੱਚ ਵਿਸਥਾਰ ਨਾਲ ਉੱਤਰ ਲਿਖਿਆ ਜਾ ਸਕੇ।

ਇਕਾਈ–I: ਜਾਣ-ਪਛਾਣ (Introduction)

(ੳ) ਵਿਗਿਆਨ ਦਾ ਅਰਥ, ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ, ਖੇਤਰ ਅਤੇ ਸਮਾਜ ਉੱਤੇ ਵਿਗਿਆਨ ਤੇ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ

1. ਵਿਗਿਆਨ ਦਾ ਅਰਥ (Meaning of Science)

ਵਿਗਿਆਨ ਇੱਕ ਵਿਵਸਥਿਤ ਗਿਆਨ ਹੈ, ਜੋ ਨਿਰੀਖਣ (Observation), ਪ੍ਰਯੋਗ (Experiment), ਤਰਕ (Reasoning) ਅਤੇ ਖੋਜ ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਵਿਗਿਆਨ ਸਾਨੂੰ ਕੁਦਰਤ ਵਿੱਚ ਹੋਣ ਵਾਲੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦੇ ਕਾਰਨਾਂ ਅਤੇ ਨਤੀਜਿਆਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

ਸਧਾਰਨ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ, ਵਿਗਿਆਨ ਉਹ ਗਿਆਨ ਹੈ ਜਿਸ ਦੀ ਸੱਚਾਈ ਨੂੰ ਨਿਰੀਖਣ ਅਤੇ ਪ੍ਰਯੋਗਾਂ ਰਾਹੀਂ ਜਾਂਚਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਨ: ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਦੇ ਹਾਂ ਤਾਂ ਉਹ ਭਾਫ਼ ਵਿੱਚ ਬਦਲ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਘਟਨਾ ਨੂੰ ਪ੍ਰਯੋਗ ਰਾਹੀਂ ਸਮਝਣਾ ਵਿਗਿਆਨ ਹੈ।

2. ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ (Nature of Science)

ਵਿਗਿਆਨ ਦੀਆਂ ਮੁੱਖ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਹਨ:

1. ਵਿਵਸਥਿਤ ਗਿਆਨ: ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਗਿਆਨ ਨੂੰ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠਾ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
2. ਨਿਰੀਖਣ ਉੱਤੇ ਆਧਾਰਿਤ: ਵਿਗਿਆਨਕ ਗਿਆਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਲਈ ਧਿਆਨ ਨਾਲ ਚੀਜ਼ਾਂ ਨੂੰ ਦੇਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
3. ਪ੍ਰਯੋਗਾਤਮਕ: ਵਿਗਿਆਨਕ ਤੱਥਾਂ ਦੀ ਜਾਂਚ ਪ੍ਰਯੋਗਾਂ ਰਾਹੀਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
4. ਤਰਕਸ਼ੀਲ: ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਹਰ ਗੱਲ ਨੂੰ ਤਰਕ ਅਤੇ ਸਬੂਤ ਨਾਲ ਸਮਝਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
5. ਸੱਚਾਈ ਦੀ ਖੋਜ: ਵਿਗਿਆਨ ਦਾ ਮੁੱਖ ਉਦੇਸ਼ ਸੱਚਾਈ ਅਤੇ ਕੁਦਰਤੀ ਨਿਯਮਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣਾ ਹੈ।
6. ਗਤੀਸ਼ੀਲ: ਨਵੀਆਂ ਖੋਜਾਂ ਨਾਲ ਵਿਗਿਆਨਕ ਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀ ਆਉਂਦੀ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ।
7. ਸਰਵਵਿਆਪਕ: ਵਿਗਿਆਨ ਦੇ ਸਿਧਾਂਤ ਦੁਨੀਆ ਦੇ ਹਰ ਹਿੱਸੇ ਵਿੱਚ ਲਾਗੂ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ, ਜਦੋਂ ਹਾਲਾਤ ਇੱਕੋ ਜਿਹੇ ਹੋਣ।
8. ਕਾਰਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵ: ਵਿਗਿਆਨ ਕਿਸੇ ਘਟਨਾ ਦੇ ਕਾਰਨ ਅਤੇ ਉਸ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਨੂੰ ਸਮਝਾਉਂਦਾ ਹੈ।

3. ਵਿਗਿਆਨ ਦਾ ਖੇਤਰ (Scope of Science)

ਵਿਗਿਆਨ ਦਾ ਖੇਤਰ ਬਹੁਤ ਵਿਸ਼ਾਲ ਹੈ। ਇਹ ਮਨੁੱਖੀ ਜੀਵਨ ਦੇ ਲਗਭਗ ਹਰ ਪੱਖ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ।

- ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨ (Physics): ਰੌਸ਼ਨੀ, ਧੁਨੀ, ਗਤੀ, ਬਿਜਲੀ ਅਤੇ ਚੁੰਬਕਤਾ ਦਾ ਅਧਿਐਨ।
- ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨ (Chemistry): ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਬਣਤਰ, ਗੁਣ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਕ ਕਿਰਿਆਵਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ।
- ਜੀਵ ਵਿਗਿਆਨ (Biology): ਪੌਦਿਆਂ, ਜਾਨਵਰਾਂ ਅਤੇ ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਦਾ ਅਧਿਐਨ।
- ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿਗਿਆਨ: ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ, ਜਲਵਾਯੂ ਅਤੇ ਕੁਦਰਤੀ ਸਰੋਤਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ।
- ਖਗੋਲ ਵਿਗਿਆਨ: ਸੂਰਜ, ਚੰਦ, ਤਾਰਿਆਂ ਅਤੇ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ।
- ਮੈਡੀਕਲ ਵਿਗਿਆਨ: ਬਿਮਾਰੀਆਂ, ਸਿਹਤ ਅਤੇ ਇਲਾਜ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਗਿਆਨ।
- ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਵਿਗਿਆਨ: ਫ਼ਸਲਾਂ, ਮਿੱਟੀ, ਬੀਜਾਂ ਅਤੇ ਖੇਤੀ ਤਕਨੀਕਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ।

4. ਸਮਾਜ ਉੱਤੇ ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦਾ ਪ੍ਰਭਾਵ

ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਨੇ ਮਨੁੱਖੀ ਜੀਵਨ ਨੂੰ ਬਹੁਤ ਬਦਲ ਦਿੱਤਾ ਹੈ।



ਸਕਾਰਾਤਮਕ ਪ੍ਰਭਾਵ:

1. ਸਿੱਖਿਆ ਵਿੱਚ ਵਿਕਾਸ: ਸਮਾਰਟ ਕਲਾਸਰੂਮ, ਕੰਪਿਊਟਰ ਅਤੇ ਆਨਲਾਈਨ ਸਿੱਖਿਆ ਰਾਹੀਂ ਪੜ੍ਹਾਈ ਆਸਾਨ ਹੋਈ ਹੈ।
2. ਸਿਹਤ ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ: ਐਕਸ-ਰੇ, ਅਲਟਰਾਸਾਊਂਡ ਅਤੇ ਆਧੁਨਿਕ ਮੈਡੀਕਲ ਸਹੂਲਤਾਂ ਨਾਲ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਮਿਲਦੀ ਹੈ।
3. ਖੇਤੀਬਾੜੀ ਵਿੱਚ ਤਰੱਕੀ: ਟਰੈਕਟਰ, ਉੱਨਤ ਬੀਜ ਅਤੇ ਸਿੰਚਾਈ ਤਕਨੀਕਾਂ ਨਾਲ ਖੇਤੀ ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ ਆਇਆ ਹੈ।
4. ਆਵਾਜਾਈ: ਬੱਸਾਂ, ਰੇਲਾਂ ਅਤੇ ਹਵਾਈ ਜਹਾਜ਼ਾਂ ਨੇ ਯਾਤਰਾ ਨੂੰ ਤੇਜ਼ ਬਣਾਇਆ ਹੈ।
5. ਸੰਚਾਰ: ਮੋਬਾਈਲ ਅਤੇ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਨਾਲ ਦੁਨੀਆ ਭਰ ਵਿੱਚ ਸੰਪਰਕ ਆਸਾਨ ਹੋ ਗਿਆ ਹੈ।
6. ਉਦਯੋਗ: ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਨਾਲ ਉਤਪਾਦਨ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ ਹੋਇਆ ਹੈ।

ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਪ੍ਰਭਾਵ:

1. ਵਾਹਨਾਂ ਅਤੇ ਉਦਯੋਗਾਂ ਕਾਰਨ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਵਧਦਾ ਹੈ।
2. ਮਸ਼ੀਨਾਂ ਕਾਰਨ ਕੁਝ ਕੰਮਾਂ ਵਿੱਚ ਮਨੁੱਖੀ ਰੁਜ਼ਗਾਰ ਘਟ ਸਕਦਾ ਹੈ।
3. ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੀ ਜ਼ਿਆਦਾ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਸਰੀਰਕ ਸਰਗਰਮੀ ਘਟ ਸਕਦੀ ਹੈ।
4. ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਗਲਤ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਨਿੱਜਤਾ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਦੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਪੈਦਾ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ।
5. ਕੁਦਰਤੀ ਸਰੋਤਾਂ ਦੀ ਵੱਧ ਵਰਤੋਂ ਵਾਤਾਵਰਣ ਨੂੰ ਨੁਕਸਾਨ ਪਹੁੰਚਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਸਿੱਟਾ: ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਮਨੁੱਖੀ ਜੀਵਨ ਲਈ ਬਹੁਤ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹਨ। ਇਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸਮਝਦਾਰੀ ਅਤੇ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰੀ ਨਾਲ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।

(ਅ) ਵਿਗਿਆਨ ਪੜ੍ਹਾਉਣ ਦੇ ਉਦੇਸ਼ ਅਤੇ ਲਕਸ਼ (Aims and Objectives of Teaching Science)

1. ਵਿਗਿਆਨ ਪੜ੍ਹਾਉਣ ਦੇ ਅਰਥ

ਵਿਗਿਆਨ ਪੜ੍ਹਾਉਣ ਦਾ ਅਰਥ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਵਿਗਿਆਨਕ ਗਿਆਨ ਦੇਣਾ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਖੋਜ ਕਰਨ ਦੀ ਰੁਚੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਵਿਗਿਆਨਕ ਸੋਚ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਕਰਨਾ ਹੈ।

2. ਵਿਗਿਆਨ ਪੜ੍ਹਾਉਣ ਦੇ ਮੁੱਖ ਉਦੇਸ਼

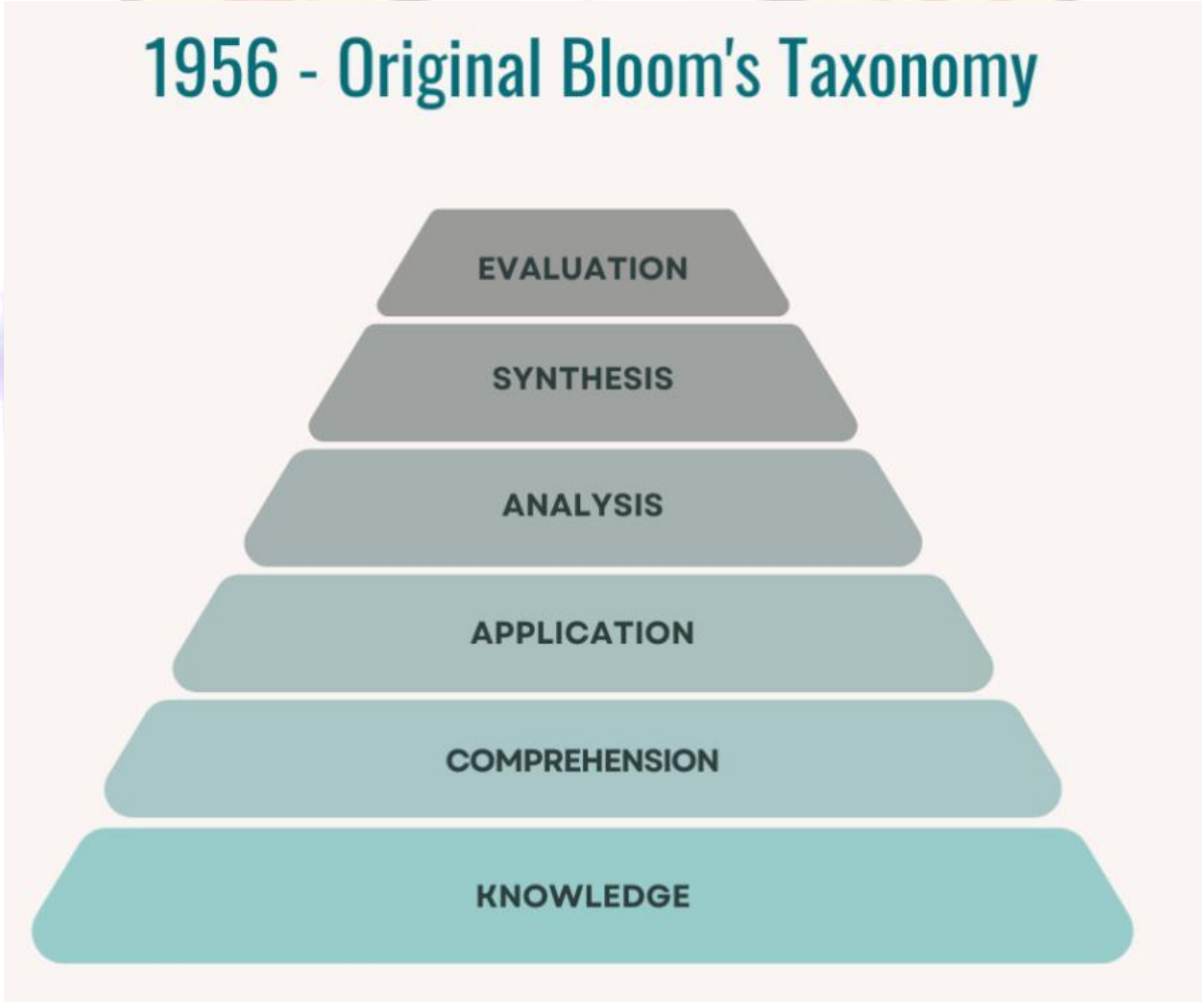
1. ਵਿਗਿਆਨਕ ਗਿਆਨ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨਾ।
2. ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਵਿੱਚ ਨਿਰੀਖਣ ਸ਼ਕਤੀ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਕਰਨਾ।
3. ਤਰਕਸ਼ੀਲ ਸੋਚ ਪੈਦਾ ਕਰਨਾ।
4. ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਨ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨਾ।
5. ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਹੱਲ ਕਰਨ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਪੈਦਾ ਕਰਨਾ।
6. ਵਾਤਾਵਰਣ ਪ੍ਰਤੀ ਜਾਗਰੂਕਤਾ ਪੈਦਾ ਕਰਨਾ।
7. ਵਿਗਿਆਨਕ ਰਵੱਈਏ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਕਰਨਾ।
8. ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸਿਖਾਉਣਾ।
9. ਨਵੀਆਂ ਖੋਜਾਂ ਅਤੇ ਕਾਢਾਂ ਵਿੱਚ ਦਿਲਚਸਪੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨਾ।

10. ਸਮਾਜ ਪ੍ਰਤੀ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰੀ ਦੀ ਭਾਵਨਾ ਪੈਦਾ ਕਰਨਾ।

3. ਬਲੂਮ ਦੀ ਵਿਦਿਅਕ ਉਦੇਸ਼ਾਂ ਦੀ ਵਰਗੀਕਰਨ (Bloom's Taxonomy)

ਬਲੂਮ ਦੀ ਵਰਗੀਕਰਨ ਸਿੱਖਣ ਦੇ ਉਦੇਸ਼ਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪੱਧਰਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਅਧਿਆਪਕ ਨੂੰ ਪਤਾ ਲੱਗਦਾ ਹੈ ਕਿ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਨੇ ਕੀ ਸਿੱਖਣਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਸ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਿਵੇਂ ਕਰਨੀ ਹੈ।

ਬਲੂਮ ਦੀ ਪੁਰਾਣੀ ਵਰਗੀਕਰਨ (1956)



ਪੱਧਰ	ਅਰਥ	ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਉਦਾਹਰਨ

ਗਿਆਨ (Knowledge)	ਤੱਥ ਯਾਦ ਕਰਨਾ	ਪਾਣੀ ਦਾ ਰਸਾਇਣਕ ਫਾਰਮੂਲਾ ਦੱਸਣਾ
ਸਮਝ (Comprehension)	ਅਰਥ ਸਮਝਣਾ	ਪਾਣੀ ਦੇ ਚੱਕਰ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰਨਾ
ਉਪਯੋਗ (Application)	ਗਿਆਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ	ਪਾਣੀ ਦੀ ਸ਼ੁੱਧਤਾ ਦੇ ਤਰੀਕੇ ਵਰਤਣਾ
ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ (Analysis)	ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡ ਕੇ ਸਮਝਣਾ	ਪੌਦੇ ਦੇ ਭਾਗਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨਾ
ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ (Synthesis)	ਨਵੀਂ ਚੀਜ਼ ਬਣਾਉਣਾ	ਪਾਣੀ ਦੇ ਚੱਕਰ ਦਾ ਮਾਡਲ ਬਣਾਉਣਾ
ਮੁਲਾਂਕਣ (Evaluation)	ਜਾਂਚ ਅਤੇ ਫੈਸਲਾ ਕਰਨਾ	ਪਾਣੀ ਬਚਾਉਣ ਦੇ ਤਰੀਕਿਆਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨਾ

ਬਲੂਮ ਦੀ ਸੋਧੀ ਹੋਈ ਵਰਗੀਕਰਨ (Revised Bloom's Taxonomy – 2001)

Bloom's Taxonomy



ਇਸ ਵਰਗੀਕਰਨ ਵਿੱਚ ਛੇ ਪੱਧਰ ਹਨ:

1. ਯਾਦ ਕਰਨਾ (Remember): ਸਿੱਖੀ ਹੋਈ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰਨਾ। ਉਦਾਹਰਨ: ਸੂਰਜ ਮੰਡਲ ਦੇ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੇ ਨਾਮ ਦੱਸਣਾ।
2. ਸਮਝਣਾ (Understand): ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇ ਨੂੰ ਆਪਣੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ ਸਮਝਾਉਣਾ। ਉਦਾਹਰਨ: ਦਿਨ ਅਤੇ ਰਾਤ ਕਿਵੇਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਸਮਝਾਉਣਾ।
3. ਲਾਗੂ ਕਰਨਾ (Apply): ਸਿੱਖੇ ਗਿਆਨ ਨੂੰ ਅਮਲ ਵਿੱਚ ਵਰਤਣਾ। ਉਦਾਹਰਨ: ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਸਰਕਟ ਦਾ ਮਾਡਲ ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ।
4. ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਕਰਨਾ (Analyze): ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇ ਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡ ਕੇ ਸਮਝਣਾ। ਉਦਾਹਰਨ: ਪੌਦੇ ਦੇ ਜੜ੍ਹ ਅਤੇ ਤਣੇ ਦੇ ਕੰਮਾਂ ਦੀ ਤੁਲਨਾ ਕਰਨਾ।
5. ਮੁਲਾਂਕਣ ਕਰਨਾ (Evaluate): ਸਬੂਤਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ 'ਤੇ ਫੈਸਲਾ ਕਰਨਾ। ਉਦਾਹਰਨ: ਵੱਖ-ਵੱਖ ਊਰਜਾ ਸਰੋਤਾਂ ਦੇ ਲਾਭ ਅਤੇ ਨੁਕਸਾਨ ਦੱਸਣਾ।

6. ਸਿਰਜਣਾ (Create): ਨਵੀਂ ਚੀਜ਼ ਜਾਂ ਵਿਚਾਰ ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ। ਉਦਾਹਰਨ: ਸੂਰਜੀ ਊਰਜਾ ਨਾਲ ਚੱਲਣ ਵਾਲੇ ਮਾਡਲ ਦੀ ਯੋਜਨਾ ਬਣਾਉਣਾ।

4. ਪੁਰਾਣੀ ਅਤੇ ਸੋਧੀ ਹੋਈ ਵਰਗੀਕਰਨ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ

ਪੁਰਾਣੀ ਵਰਗੀਕਰਨ	ਸੋਧੀ ਹੋਈ ਵਰਗੀਕਰਨ
Knowledge	Remember
Comprehension	Understand
Application	Apply
Analysis	Analyze
Synthesis	Evaluate
Evaluation	Create

ਮੁੱਖ ਅੰਤਰ: ਪੁਰਾਣੀ ਵਰਗੀਕਰਨ ਵਿੱਚ Evaluation ਸਭ ਤੋਂ ਉੱਪਰ ਸੀ, ਜਦਕਿ ਸੋਧੀ ਹੋਈ ਵਰਗੀਕਰਨ ਵਿੱਚ Create ਸਭ ਤੋਂ ਉੱਪਰ ਹੈ।

5. ਸੈਕੰਡਰੀ ਅਤੇ ਸੀਨੀਅਰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਪੱਧਰ ਉੱਤੇ ਵਿਗਿਆਨ ਪੜ੍ਹਾਉਣ ਦੇ ਉਦੇਸ਼

ਸੈਕੰਡਰੀ ਪੱਧਰ (ਕਲਾਸ 9ਵੀਂ ਅਤੇ 10ਵੀਂ):

- ਵਿਗਿਆਨ ਦੇ ਬੁਨਿਆਦੀ ਸਿਧਾਂਤਾਂ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੇਣਾ।
- ਨਿਰੀਖਣ ਅਤੇ ਪ੍ਰਯੋਗ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨਾ।
- ਵਿਗਿਆਨਕ ਸ਼ਬਦਾਵਲੀ ਦੀ ਸਮਝ ਪੈਦਾ ਕਰਨਾ।
- ਵਾਤਾਵਰਣ ਅਤੇ ਸਿਹਤ ਪ੍ਰਤੀ ਜਾਗਰੂਕਤਾ ਪੈਦਾ ਕਰਨਾ।
- ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸਿਖਾਉਣਾ।

ਉਦਾਹਰਨ: ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਪੌਦਿਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਪ੍ਰਯੋਗ ਰਾਹੀਂ ਸਮਝਾਉਣਾ।

ਸੀਨੀਅਰ ਸੈਕੰਡਰੀ ਪੱਧਰ (ਕਲਾਸ 11ਵੀਂ ਅਤੇ 12ਵੀਂ):

- ਵਿਗਿਆਨਕ ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਦਾ ਡੂੰਘਾ ਗਿਆਨ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨਾ।
- ਉੱਚ ਪੱਧਰੀ ਪ੍ਰਯੋਗਾਤਮਕ ਯੋਗਤਾ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨਾ।

- ਖੋਜ ਅਤੇ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਵਧਾਉਣਾ।
- ਵਿਗਿਆਨਕ ਸਿਧਾਂਤਾਂ ਨੂੰ ਜੀਵਨ ਦੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਨਾਲ ਜੋੜਨਾ।
- ਉੱਚ ਸਿੱਖਿਆ ਅਤੇ ਵਿਗਿਆਨਕ ਕਰੀਅਰ ਲਈ ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ।

ਉਦਾਹਰਨ: ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਨਿਯਮਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਕੇ ਸਰਕਟ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਵਾਉਣਾ।

(ਏ) ਵਿਹਾਰਕ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਉਦੇਸ਼ਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ (Formulation of Specific Objectives in Behavioral Terms)

1. ਅਰਥ

ਵਿਹਾਰਕ ਉਦੇਸ਼ ਉਹ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਰਾਹੀਂ ਅਧਿਆਪਕ ਇਹ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਪਾਠ ਪੜ੍ਹਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਕੀ ਕਰ ਸਕੇਗਾ।

ਇਨ੍ਹਾਂ ਉਦੇਸ਼ਾਂ ਨੂੰ ਅਜਿਹੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਦੇਖਿਆ ਅਤੇ ਮਾਪਿਆ ਜਾ ਸਕੇ।

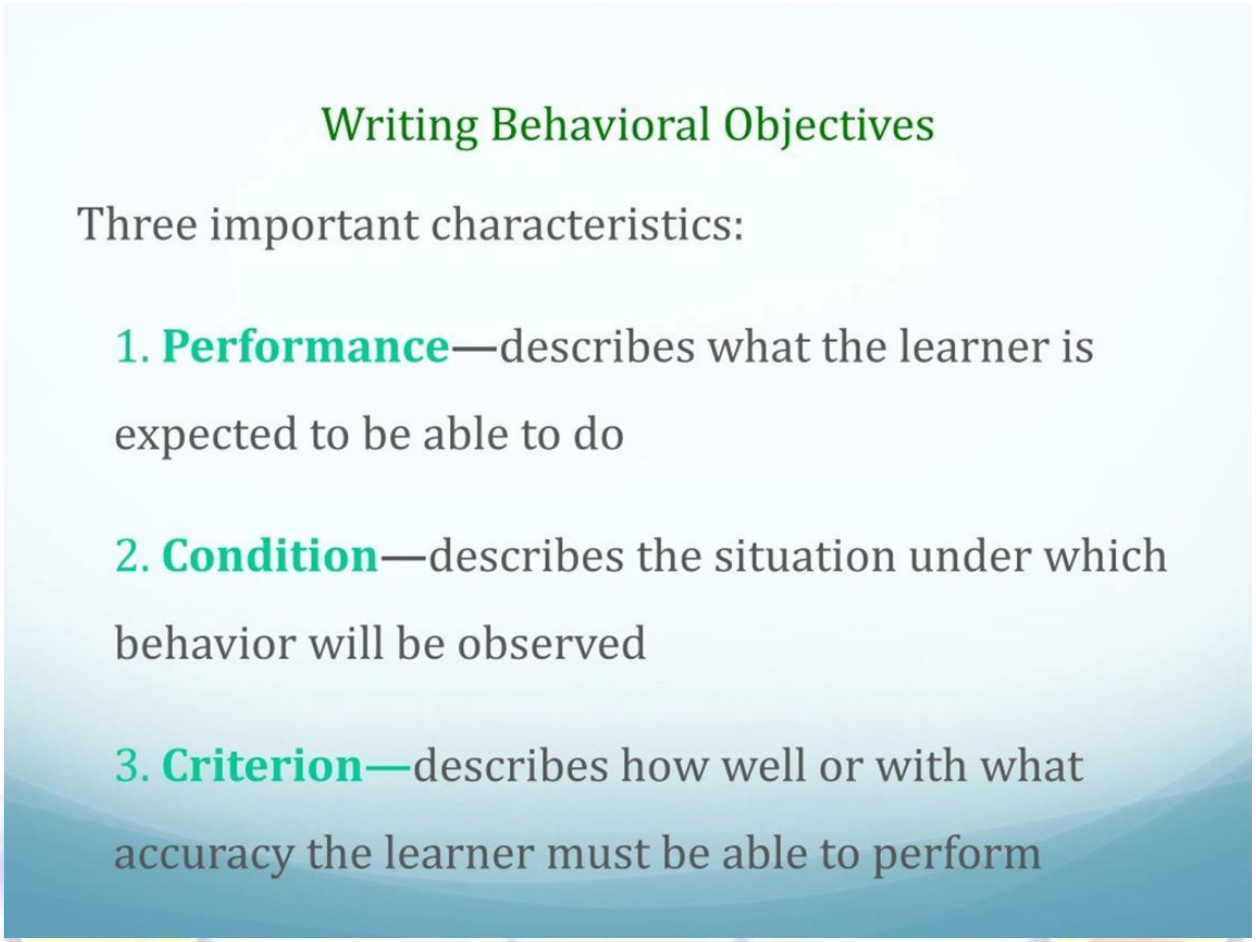
ਉਦਾਹਰਨ:

ਆਮ ਉਦੇਸ਼: ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਪਾਣੀ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਗੇ।

ਵਿਹਾਰਕ ਉਦੇਸ਼: ਪਾਠ ਦੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਪਾਣੀ ਦੇ ਤਿੰਨ ਰੂਪਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਦੱਸ ਸਕਣਗੇ।

2. ਮੈਗਰ ਦਾ ਤਰੀਕਾ (Mager's Approach)

ਰਾਬਰਟ ਮੈਗਰ ਅਨੁਸਾਰ ਵਿਹਾਰਕ ਉਦੇਸ਼ਾਂ ਦੀ ਰਚਨਾ ਤਿੰਨ ਮੁੱਖ ਭਾਗਾਂ ਉੱਤੇ ਆਧਾਰਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।



ਤਿੰਨ ਭਾਗ:

1. **ਕਾਰਗੁਜ਼ਾਰੀ (Performance): ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਕੀ ਕਰੇਗਾ?**
2. **ਹਾਲਾਤ (Condition): ਕਿਹੜੀਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਕੰਮ ਕਰੇਗਾ?**
3. **ਮਾਪਦੰਡ (Criterion): ਕਿੰਨੀ ਸ਼ੁੱਧਤਾ ਜਾਂ ਕਿੰਨੇ ਪੱਧਰ ਤੱਕ ਕੰਮ ਕਰੇਗਾ?**

ਉਦਾਹਰਨ:

ਪਾਣੀ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇ ਨੂੰ ਪੜ੍ਹਨ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਚਿੱਤਰ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ ਪਾਣੀ ਦੇ ਤਿੰਨ ਰੂਪਾਂ ਦੀ ਪਛਾਣ 100% ਸ਼ੁੱਧਤਾ ਨਾਲ ਕਰ ਸਕੇਗਾ।

- **Performance: ਤਿੰਨ ਰੂਪਾਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰਨਾ।**

- **Condition:** ਚਿੱਤਰ ਦੀ ਸਹਾਇਤਾ ਨਾਲ।
- **Criterion:** 100% ਸ਼ੁੱਧਤਾ।

ਮੈਗਰ ਪਹੁੰਚ ਦਾ ਮਹੱਤਵ:

- ਸਿੱਖਣ ਦੇ ਉਦੇਸ਼ ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀ ਪ੍ਰਗਤੀ ਮਾਪੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।
- ਅਧਿਆਪਨ ਦੀ ਯੋਜਨਾ ਬਣਾਉਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਮਿਲਦੀ ਹੈ।
- ਮੁਲਾਂਕਣ ਕਰਨਾ ਆਸਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

3. ਆਰ.ਸੀ.ਈ.ਐਮ. ਪਹੁੰਚ (RCEM Approach)

RCEM ਦਾ ਪੂਰਾ ਨਾਮ Regional College of Education Mysore ਹੈ। ਇਸ ਪਹੁੰਚ ਵਿੱਚ ਅਧਿਆਪਨ ਦੇ ਉਦੇਸ਼ਾਂ ਨੂੰ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੇ ਵਿਹਾਰ ਅਤੇ ਸਿੱਖਣ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਖੇਤਰਾਂ ਨਾਲ ਜੋੜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਦਾ ਮੁੱਖ ਉਦੇਸ਼ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦਾ ਸਰਵਪੱਖੀ ਵਿਕਾਸ ਕਰਨਾ ਹੈ।

RCEM ਦੇ ਮੁੱਖ ਖੇਤਰ:

1. **ਗਿਆਨ (Knowledge):** ਤੱਥਾਂ ਅਤੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਯਾਦ ਕਰਨਾ।
2. **ਸਮਝ (Understanding):** ਵਿਸ਼ੇ ਨੂੰ ਸਮਝ ਕੇ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰਨਾ।
3. **ਲਾਗੂ ਕਰਨਾ (Application):** ਗਿਆਨ ਨੂੰ ਨਵੀਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵਰਤਣਾ।
4. **ਹੁਨਰ (Skill):** ਪ੍ਰਯੋਗ ਅਤੇ ਵਿਗਿਆਨਕ ਕੰਮ ਕਰਨ ਦੀ ਯੋਗਤਾ।

ਉਦਾਹਰਨ – ਪੌਦੇ ਦਾ ਵਿਸ਼ਾ:

- ਗਿਆਨ: ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਪੌਦੇ ਦੇ ਭਾਗਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਦੱਸ ਸਕੇ।
- ਸਮਝ: ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਜੜ੍ਹ ਅਤੇ ਤਣੇ ਦੇ ਕੰਮ ਸਮਝਾ ਸਕੇ।
- ਲਾਗੂ ਕਰਨਾ: ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਪੌਦੇ ਦੀ ਸਹੀ ਦੇਖਭਾਲ ਕਰ ਸਕੇ।
- ਹੁਨਰ: ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਪੌਦੇ ਦਾ ਚਿੱਤਰ ਸਹੀ ਤਰੀਕੇ ਨਾਲ ਬਣਾ ਸਕੇ।

ਮੈਗਰ ਅਤੇ RCEM ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ

ਮੈਗਰ ਪਹੁੰਚ	RCEM ਪਹੁੰਚ
ਤਿੰਨ ਭਾਗਾਂ ਉੱਤੇ ਆਧਾਰਿਤ	ਸਿੱਖਣ ਦੇ ਖੇਤਰਾਂ ਉੱਤੇ ਆਧਾਰਿਤ
Performance, Condition, Criterion	**Knowledge, Understanding, Application, Skill**
ਉਦੇਸ਼ਾਂ ਨੂੰ ਮਾਪਣ ਉੱਤੇ ਜ਼ੋਰ	ਸਰਵਪੱਖੀ ਸਿੱਖਣ ਉੱਤੇ ਜ਼ੋਰ
ਵਿਹਾਰਕ ਨਤੀਜਿਆਂ ਦੀ ਸਪੱਸ਼ਟਤਾ	ਗਿਆਨ ਅਤੇ ਹੁਨਰ ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਉੱਤੇ ਜ਼ੋਰ

ਇਕਾਈ–I ਦਾ ਮਾਈਂਡ ਮੈਪ

ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ (Science Education)

ਵਿਗਿਆਨ ਦਾ ਅਰਥ

- ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ
- ਖੇਤਰ
- ਨਿਰੀਖਣ
- ਪ੍ਰਯੋਗ

ਸਮਾਜ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵ

- ਸਿੱਖਿਆ
- ਸਿਹਤ
- ਖੇਤੀ
- ਤਕਨਾਲੋਜੀ

ਬਲੂਮ ਵਰਗੀਕਰਨ

- **Remember**
- **Understand**
- **Apply**

- **Analyze**
- **Evaluate**
- **Create**

ਵਿਹਾਰਕ ਉਦੇਸ਼

- **Mager**
- **RCEM**
- **ਗਿਆਨ**
- **ਸਮਝ**
- **ਹੁਨਰ**

ਇਕਾਈ–II: ਵਿਗਿਆਨ ਪੜ੍ਹਾਉਣ ਦੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ ਅਤੇ ਤਕਨੀਕਾਂ (Methods and Techniques in Science Teaching)

(ੳ) ਵਿਗਿਆਨ ਪੜ੍ਹਾਉਣ ਦੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ (Methods of Teaching Science)

ਵਿਗਿਆਨ ਪੜ੍ਹਾਉਣ ਦੀ ਵਿਧੀ ਤੋਂ ਭਾਵ ਉਹ ਤਰੀਕਾ ਹੈ ਜਿਸ ਰਾਹੀਂ ਅਧਿਆਪਕ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਵਿਗਿਆਨਕ ਗਿਆਨ, ਸਿਧਾਂਤਾਂ ਅਤੇ ਤੱਥਾਂ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਚੰਗੀ ਵਿਧੀ ਉਹ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਸਿਰਫ਼ ਸੁਣਨ ਦੀ ਬਜਾਏ ਖੁਦ ਵੀ ਸਿੱਖਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਵਿੱਚ ਹਿੱਸਾ ਲੈਂਦੇ ਹਨ।

1. ਸਮੱਸਿਆ ਹੱਲ ਵਿਧੀ (Problem Solving Method)



ਅਰਥ:

ਸਮੱਸਿਆ ਹੱਲ ਵਿਧੀ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਅਧਿਆਪਨ ਵਿਧੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਅਧਿਆਪਕ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਸਾਹਮਣੇ ਕੋਈ ਸਮੱਸਿਆ ਰੱਖਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਨਿਰੀਖਣ, ਸੋਚ-ਵਿਚਾਰ, ਪ੍ਰਯੋਗ ਅਤੇ ਤਰਕ ਰਾਹੀਂ ਉਸ ਦਾ ਹੱਲ ਲੱਭਦੇ ਹਨ।

ਇਸ ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਖੁਦ ਗਿਆਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਸਮੱਸਿਆ ਹੱਲ ਵਿਧੀ ਦੇ ਪੜਾਅ:

1. **ਸਮੱਸਿਆ ਦੀ ਪਛਾਣ: ਸਭ ਤੋਂ ਪਹਿਲਾਂ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਸਮਝਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।**
2. **ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਕਰਨਾ: ਸਮੱਸਿਆ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਪੱਖਾਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਇਕੱਠੀ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।**

3. ਅਨੁਮਾਨ ਲਗਾਉਣਾ: ਸਮੱਸਿਆ ਦੇ ਸੰਭਾਵਿਤ ਹੱਲ ਬਾਰੇ ਅਨੁਮਾਨ ਲਗਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
4. ਡਾਟਾ ਇਕੱਠਾ ਕਰਨਾ: ਨਿਰੀਖਣ ਅਤੇ ਪ੍ਰਯੋਗ ਰਾਹੀਂ ਜਾਣਕਾਰੀ ਇਕੱਠੀ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
5. ਅਨੁਮਾਨ ਦੀ ਜਾਂਚ: ਪ੍ਰਯੋਗ ਰਾਹੀਂ ਅਨੁਮਾਨ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
6. ਨਤੀਜਾ ਕੱਢਣਾ: ਪ੍ਰਾਪਤ ਸਬੂਤਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਉੱਤੇ ਨਤੀਜਾ ਕੱਢਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
7. ਮੁਲਾਂਕਣ: ਹੱਲ ਦੀ ਸਹੀ ਹੋਣ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਨ:

ਸਮੱਸਿਆ: ਪੌਦੇ ਨੂੰ ਸੂਰਜ ਦੀ ਰੌਸ਼ਨੀ ਦੀ ਲੋੜ ਕਿਉਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?

- ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਪੌਦੇ ਦੀ ਵਾਧੇ ਬਾਰੇ ਸੋਚਣਗੇ।
- ਉਹ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਗੇ।
- ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸਥਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪੌਦਿਆਂ ਦਾ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰਨਗੇ।
- ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਸਮਝਣਗੇ ਕਿ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਭੋਜਨ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਰੌਸ਼ਨੀ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਲਾਭ:

- ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸੋਚਣ ਦੀ ਸ਼ਕਤੀ ਵਧਦੀ ਹੈ।
- ਤਰਕਸ਼ੀਲ ਯੋਗਤਾ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਖੋਜ ਕਰਨ ਦੀ ਰੁਚੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਆਤਮ-ਨਿਰਭਰ ਬਣਦੇ ਹਨ।
- ਗਿਆਨ ਲੰਬੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਯਾਦ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ।

ਸੀਮਾਵਾਂ:

- ਇਸ ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸਮਾਂ ਲੱਗਦਾ ਹੈ।
- ਹਰ ਵਿਸ਼ੇ ਲਈ ਇਹ ਵਿਧੀ ਢੁੱਕਵੀਂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।
- ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਅਤੇ ਹੋਰ ਸਾਧਨਾਂ ਦੀ ਲੋੜ ਪੈ ਸਕਦੀ ਹੈ।

- ਕਮਜ਼ੋਰ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਅਧਿਆਪਕ ਦੀ ਵੱਧ ਸਹਾਇਤਾ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

2. ਭਾਸ਼ਣ ਅਤੇ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਵਿਧੀ (Lecture-cum-Demonstration Method)



ਅਰਥ:

ਇਸ ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ ਅਧਿਆਪਕ ਪਹਿਲਾਂ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇ ਬਾਰੇ ਸਮਝਾਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਉਸ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਪ੍ਰਯੋਗ ਜਾਂ ਮਾਡਲ ਦਿਖਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ ਭਾਸ਼ਣ ਅਤੇ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਦੋਵਾਂ ਦਾ ਸੁਮੇਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਮੁੱਖ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ:

1. ਅਧਿਆਪਕ ਵਿਸ਼ੇ ਦੀ ਜਾਣ-ਪਛਾਣ ਕਰਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।
2. ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਯੋਗ ਦਿਖਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
3. ਪ੍ਰਯੋਗ ਦੇ ਹਰ ਪੜਾਅ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
4. ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਪੁੱਛਣ ਦਾ ਮੌਕਾ ਮਿਲਦਾ ਹੈ।
5. ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਨਤੀਜਾ ਕੱਢਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਨ:

ਵਿਸ਼ਾ: ਪਾਣੀ ਦੇ ਤਿੰਨ ਰੂਪ।

ਅਧਿਆਪਕ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਸਮਝਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਪਾਣੀ ਤਿੰਨ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਮਿਲਦਾ ਹੈ:

- ਠੋਸ – ਬਰਫ਼
- ਤਰਲ – ਪਾਣੀ
- ਗੈਸ – ਭਾਫ਼

ਇਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਅਧਿਆਪਕ ਚਿੱਤਰਾਂ ਜਾਂ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਰਾਹੀਂ ਤਿੰਨਾਂ ਅਵਸਥਾਵਾਂ ਬਾਰੇ ਸਮਝਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਲਾਭ:

- ਵਿਸ਼ਾ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਸਮਝ ਆਉਂਦਾ ਹੈ।
- ਸਮੇਂ ਦੀ ਬਚਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਅਮਲੀ ਗਿਆਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀ ਦਿਲਚਸਪੀ ਵਧਦੀ ਹੈ।
- ਵੱਡੀ ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ ਵੀ ਵਰਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।

ਸੀਮਾਵਾਂ:

- ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀ ਸਰਗਰਮ ਭਾਗੀਦਾਰੀ ਘੱਟ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ।
- ਪ੍ਰਯੋਗ ਲਈ ਸਾਧਨਾਂ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਸਾਰੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਯੋਗ ਸਪੱਸ਼ਟ ਦਿਖਾਈ ਦੇਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

- ਅਧਿਆਪਕ ਦੀ ਤਿਆਰੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

3. ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਵਿਧੀ (Project Method)



ਅਰਥ:

ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਵਿਧੀ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਵਿਦਿਆਰਥੀ-ਕੇਂਦਰਿਤ ਵਿਧੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇ ਜਾਂ ਸਮੱਸਿਆ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਤਿਆਰ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਕਰਕੇ ਸਿੱਖਦੇ ਹਨ।

ਇਸ ਵਿਧੀ ਨੂੰ ਵਿਲੀਅਮ ਐਚ. ਕਿਲਪੈਟ੍ਰਿਕ (William H. Kilpatrick) ਨੇ ਪ੍ਰਸਿੱਧ ਬਣਾਇਆ।

ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਵਿਧੀ ਦੇ ਮੁੱਖ ਪੜਾਅ:

1. ਉਦੇਸ਼ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕਰਨਾ: ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਦਾ ਵਿਸ਼ਾ ਅਤੇ ਉਦੇਸ਼ ਚੁਣਨਾ।
2. ਯੋਜਨਾ ਬਣਾਉਣਾ: ਕੰਮ ਕਰਨ ਦੀ ਵਿਧੀ ਅਤੇ ਲੋੜੀਂਦੇ ਸਾਧਨ ਨਿਰਧਾਰਤ ਕਰਨਾ।

3. ਕੰਮ ਕਰਨਾ: ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਵੱਲੋਂ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ।
4. ਮੁਲਾਂਕਣ: ਤਿਆਰ ਕੀਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਨਾ।

ਉਦਾਹਰਨ:

ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ: ਪਾਣੀ ਬਚਾਓ।

ਵਿਦਿਆਰਥੀ:

- ਪਾਣੀ ਦੀ ਮਹੱਤਤਾ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਇਕੱਠੀ ਕਰਨਗੇ।
- ਪਾਣੀ ਦੀ ਬਰਬਾਦੀ ਦੇ ਕਾਰਨਾਂ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਉਣਗੇ।
- ਪਾਣੀ ਬਚਾਉਣ ਦੇ ਤਰੀਕਿਆਂ ਦੇ ਚਾਰਟ ਤਿਆਰ ਕਰਨਗੇ।
- ਪਾਣੀ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਬਾਰੇ ਮਾਡਲ ਬਣਾਉਣਗੇ।
- ਆਪਣੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਨੂੰ ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ ਪੇਸ਼ ਕਰਨਗੇ।

ਲਾਭ:

- ਕਰਕੇ ਸਿੱਖਣ ਦਾ ਮੌਕਾ ਮਿਲਦਾ ਹੈ।
- ਸਹਿਯੋਗ ਦੀ ਭਾਵਨਾ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਰਚਨਾਤਮਕਤਾ ਵਧਦੀ ਹੈ।
- ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਵਿੱਚ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰੀ ਦੀ ਭਾਵਨਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਸਿਧਾਂਤਕ ਗਿਆਨ ਦਾ ਵਿਹਾਰਕ ਜੀਵਨ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧ ਬਣਦਾ ਹੈ।

ਸੀਮਾਵਾਂ:

- ਇਸ ਵਿੱਚ ਜ਼ਿਆਦਾ ਸਮਾਂ ਲੱਗਦਾ ਹੈ।
- ਕਈ ਵਾਰ ਵੱਧ ਖਰਚਾ ਆ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਸਾਰੇ ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਲਈ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਬਣਾਉਣਾ ਸੰਭਵ ਨਹੀਂ।
- ਅਧਿਆਪਕ ਨੂੰ ਚੰਗੀ ਯੋਜਨਾਬੰਦੀ ਕਰਨੀ ਪੈਂਦੀ ਹੈ।

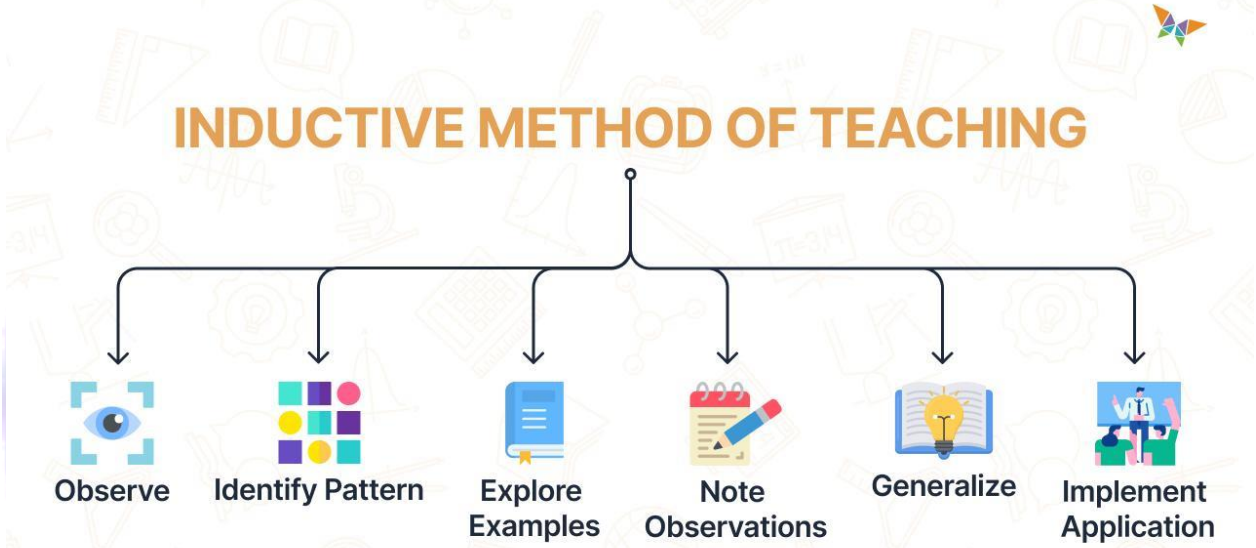
ਤਿੰਨਾਂ ਵਿਧੀਆਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ

ਵਿਧੀ	ਮੁੱਖ ਆਧਾਰ	ਉਦਾਹਰਨ

ਸਮੱਸਿਆ ਹੱਲ ਸਮੱਸਿਆ ਦਾ ਹੱਲ ਲੱਭਣਾ ਪੌਦੇ ਨੂੰ ਰੌਸ਼ਨੀ ਦੀ ਲੋੜ
ਭਾਸ਼ਣ-ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਸਮਝਾਉਣਾ ਅਤੇ ਦਿਖਾਉਣਾ ਪਾਣੀ ਦੀਆਂ ਅਵਸਥਾਵਾਂ
ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਕਰਕੇ ਸਿੱਖਣਾ ਪਾਣੀ ਬਚਾਓ ਮਾਡਲ

(ਅ) ਵਿਗਿਆਨ ਪੜ੍ਹਾਉਣ ਦੇ ਪਹੁੰਚ (Approaches of Teaching Science)

1. ਆਗਮਨ ਪਹੁੰਚ (Inductive Approach)



ਅਰਥ:

ਆਗਮਨ ਪਹੁੰਚ ਵਿੱਚ ਅਧਿਆਪਕ ਪਹਿਲਾਂ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਕੁਝ ਖਾਸ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਇੱਕ ਆਮ ਨਿਯਮ ਜਾਂ ਸਿਧਾਂਤ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਦੇ ਹਨ।

ਇਸ ਦਾ ਕ੍ਰਮ ਹੈ:

ਖਾਸ ਤੋਂ ਆਮ ਵੱਲ (Specific to General)

ਉਦਾਹਰਨ:

ਅਧਿਆਪਕ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਦਿੰਦਾ ਹੈ:

- ਲੋਹੇ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਉਹ ਫੈਲਦਾ ਹੈ।
- ਤਾਂਬੇ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਉਹ ਫੈਲਦਾ ਹੈ।
- ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਉਹ ਫੈਲਦਾ ਹੈ।

ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਨਤੀਜਾ ਕੱਢਦੇ ਹਨ ਕਿ ਗਰਮ ਕਰਨ ਨਾਲ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਧਾਤਾਂ ਫੈਲਦੀਆਂ ਹਨ।

ਪੜਾਅ:

1. ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਪੇਸ਼ ਕਰਨਾ।
2. ਨਿਰੀਖਣ ਕਰਨਾ।
3. ਤੁਲਨਾ ਕਰਨਾ।
4. ਸਾਂਝੇ ਗੁਣ ਲੱਭਣਾ।
5. ਆਮ ਨਿਯਮ ਬਣਾਉਣਾ।

ਲਾਭ:

- ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਖੁਦ ਨਿਯਮ ਲੱਭਦੇ ਹਨ।
- ਤਰਕਸ਼ਕਤੀ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਗਿਆਨ ਸਥਾਈ ਬਣਦਾ ਹੈ।
- ਖੋਜ ਦੀ ਰੁਚੀ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

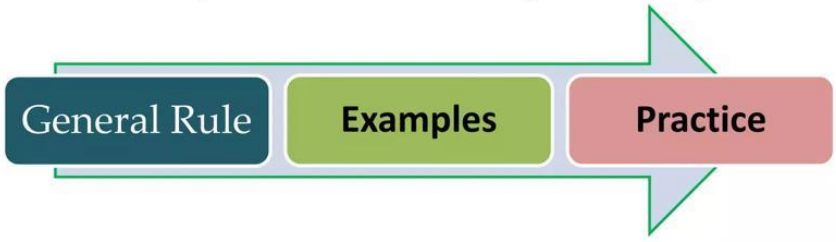
ਸੀਮਾਵਾਂ:

- ਸਮਾਂ ਵੱਧ ਲੱਗਦਾ ਹੈ।
- ਹਰ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਇਸ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਹੀਂ ਹੋ ਸਕਦੀ।
- ਸਹੀ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਦੀ ਚੋਣ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

2. ਨਿਗਮਨ ਪਹੁੰਚ (Deductive Approach)

Deductive vs. Inductive method

- In *deductive* (*rule-driven, top-down*)



- In *inductive* (*example-driven, bottom-up*)



ਅਰਥ:

ਨਿਗਮਨ ਪਹੁੰਚ ਵਿੱਚ ਅਧਿਆਪਕ ਪਹਿਲਾਂ ਕੋਈ ਆਮ ਨਿਯਮ ਜਾਂ ਸਿਧਾਂਤ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਫਿਰ ਉਸ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਖਾਸ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਸਮਝਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਦਾ ਕ੍ਰਮ ਹੈ:

ਆਮ ਤੋਂ ਖਾਸ ਵੱਲ (General to Specific)

ਉਦਾਹਰਨ:

ਅਧਿਆਪਕ ਪਹਿਲਾਂ ਨਿਯਮ ਦੱਸਦਾ ਹੈ ਕਿ ਧਾਤਾਂ ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਗਰਮੀ ਨਾਲ ਫੈਲਦੀਆਂ ਹਨ।

ਇਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਉਹ ਲੋਹੇ, ਤਾਂਬੇ ਅਤੇ ਐਲੂਮੀਨੀਅਮ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।

ਪੜਾਅ:

1. ਆਮ ਨਿਯਮ ਦੱਸਣਾ।
2. ਨਿਯਮ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰਨਾ।
3. ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਦੇਣਾ।
4. ਨਿਯਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਵਾਉਣਾ।
5. ਨਤੀਜਾ ਕੱਢਣਾ।

ਲਾਭ:

- ਘੱਟ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਪਾਠ ਪੜ੍ਹਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਨਿਯਮਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣਾ ਆਸਾਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਵੱਡੀਆਂ ਕਲਾਸਾਂ ਲਈ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ।
- ਪਹਿਲਾਂ ਤੋਂ ਜਾਣੇ ਗਿਆਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਸੀਮਾਵਾਂ:

- ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਅਕਸਰ ਨਿਸ਼ਕਿਰਿਆ ਰਹਿ ਸਕਦੇ ਹਨ।
- ਖੋਜ ਦੀ ਰੁਚੀ ਘੱਟ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ।
- ਬਿਨਾਂ ਸਮਝੇ ਨਿਯਮ ਯਾਦ ਕਰਨ ਦੀ ਸੰਭਾਵਨਾ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ।

ਆਗਮਨ ਅਤੇ ਨਿਗਮਨ ਪਹੁੰਚ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ

ਆਗਮਨ ਪਹੁੰਚ	ਨਿਗਮਨ ਪਹੁੰਚ
ਖਾਸ ਤੋਂ ਆਮ ਵੱਲ	ਆਮ ਤੋਂ ਖਾਸ ਵੱਲ
ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਤੋਂ ਨਿਯਮ	ਨਿਯਮ ਤੋਂ ਉਦਾਹਰਨਾਂ
ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਸਰਗਰਮ	ਅਧਿਆਪਕ ਦੀ ਭੂਮਿਕਾ ਵੱਧ
ਖੋਜ ਉੱਤੇ ਜ਼ੋਰ	ਨਿਯਮ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਉੱਤੇ ਜ਼ੋਰ

3. ਸਹਿਕਾਰੀ ਸਿੱਖਿਆ (Cooperative Learning)



ਅਰਥ:

ਸਹਿਕਾਰੀ ਸਿੱਖਿਆ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਅਧਿਆਪਨ ਪਹੁੰਚ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਛੋਟੇ-ਛੋਟੇ ਸਮੂਹਾਂ ਵਿੱਚ ਮਿਲ ਕੇ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇੱਕ-ਦੂਜੇ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਗਿਆਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਇਸ ਵਿੱਚ ਹਰ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਦੀ ਭਾਗੀਦਾਰੀ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਮੁੱਖ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ:

1. **ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਛੋਟੇ ਸਮੂਹਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।**
2. **ਹਰ ਸਮੂਹ ਨੂੰ ਇੱਕ ਕੰਮ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।**
3. **ਸਾਰੇ ਮੈਂਬਰ ਮਿਲ ਕੇ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ।**
4. **ਹਰ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਦੀ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰੀ ਨਿਰਧਾਰਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।**

5. ਸਮੂਹ ਦੇ ਕੰਮ ਦਾ ਮੁਲਾਂਕਣ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਨ:

ਵਿਸ਼ਾ: ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਦੇ ਅੰਗ।

ਅਧਿਆਪਕ ਕਲਾਸ ਨੂੰ ਚਾਰ ਸਮੂਹਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਦਾ ਹੈ:

- ਪਹਿਲਾ ਸਮੂਹ – ਦਿਲ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ।
- ਦੂਜਾ ਸਮੂਹ – ਫੇਫੜਿਆਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ।
- ਤੀਜਾ ਸਮੂਹ – ਦਿਮਾਗ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ।
- ਚੌਥਾ ਸਮੂਹ – ਪਾਚਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ।

ਹਰ ਸਮੂਹ ਆਪਣਾ ਕੰਮ ਪੂਰਾ ਕਰਕੇ ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ ਪੇਸ਼ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਲਾਭ:

- ਟੀਮ ਵਰਕ ਦੀ ਭਾਵਨਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਆਪਸੀ ਸਹਿਯੋਗ ਵਧਦਾ ਹੈ।
- ਸੰਚਾਰ ਹੁਨਰ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- ਕਮਜ਼ੋਰ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਸਹਾਇਤਾ ਮਿਲਦੀ ਹੈ।
- ਆਤਮ-ਵਿਸ਼ਵਾਸ ਵਧਦਾ ਹੈ।

ਸੀਮਾਵਾਂ:

- ਕੁਝ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਘੱਟ ਕੰਮ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।
- ਸਮੂਹ ਵਿੱਚ ਅਨੁਸ਼ਾਸਨ ਦੀ ਸਮੱਸਿਆ ਹੋ ਸਕਦੀ ਹੈ।
- ਅਧਿਆਪਕ ਲਈ ਸਾਰੇ ਸਮੂਹਾਂ ਦੀ ਨਿਗਰਾਨੀ ਕਰਨੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

4. ਖੋਜ-ਆਧਾਰਿਤ ਪਹੁੰਚ (Inquiry-Based Approach)



ਅਰਥ:

ਖੋਜ-ਆਧਾਰਿਤ ਪਹੁੰਚ ਵਿੱਚ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਪੁੱਛ ਕੇ, ਨਿਰੀਖਣ ਕਰਕੇ, ਜਾਣਕਾਰੀ ਇਕੱਠੀ ਕਰਕੇ ਅਤੇ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਕੇ ਖੁਦ ਗਿਆਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਇਸ ਵਿੱਚ ਅਧਿਆਪਕ ਇੱਕ ਮਾਰਗਦਰਸ਼ਕ ਦੀ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਮੁੱਖ ਪੜਾਅ:

1. **ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਪੁੱਛਣਾ।**
2. **ਸਮੱਸਿਆ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰਨਾ।**
3. **ਅਨੁਮਾਨ ਲਗਾਉਣਾ।**
4. **ਜਾਣਕਾਰੀ ਇਕੱਠੀ ਕਰਨਾ।**
5. **ਪ੍ਰਯੋਗ ਅਤੇ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰਨਾ।**
6. **ਨਤੀਜਾ ਕੱਢਣਾ।**

7. ਨਤੀਜਿਆਂ ਦੀ ਪੇਸ਼ਕਾਰੀ ਕਰਨਾ।

ਉਦਾਹਰਨ:

ਪ੍ਰਸ਼ਨ: ਬੀਜ ਨੂੰ ਉੱਗਣ ਲਈ ਕਿਹੜੀਆਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ?

ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਬੀਜਾਂ ਦਾ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰਨਗੇ, ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਹਵਾ ਦੀ ਲੋੜ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਇਕੱਠੀ ਕਰਨਗੇ ਅਤੇ ਉਗਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਸਮਝਣਗੇ।

ਲਾਭ:

- ਵਿਗਿਆਨਕ ਸੋਚ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਪੁੱਛਣ ਦੀ ਆਦਤ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਨਿਰੀਖਣ ਅਤੇ ਖੋਜ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਵਧਦੀ ਹੈ।
- ਸਵੈ-ਅਧਿਐਨ ਦੀ ਆਦਤ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਸੀਮਾਵਾਂ:

- ਇਸ ਲਈ ਸਮਾਂ ਅਤੇ ਸਾਧਨਾਂ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਅਧਿਆਪਕ ਦੀ ਚੰਗੀ ਯੋਜਨਾਬੰਦੀ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।
- ਹਰ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਅਨੁਸਾਰ ਮਾਰਗਦਰਸ਼ਨ ਦੇਣਾ ਪੈਂਦਾ ਹੈ।

5. ਹਿਊਰਿਸਟਿਕ ਪਹੁੰਚ (Heuristic Approach)



ਅਰਥ:

ਹਿਊਰਿਸਟਿਕ ਪਹੁੰਚ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਖੁਦ ਖੋਜ ਕਰਕੇ ਸਿੱਖਣਾ। ਇਸ ਵਿਧੀ ਵਿੱਚ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਸਿੱਧੇ ਤੌਰ 'ਤੇ ਉੱਤਰ ਦੱਸਣ ਦੀ ਬਜਾਏ ਅਜਿਹੇ ਮੌਕੇ ਦਿੱਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਕਿ ਉਹ ਨਿਰੀਖਣ ਅਤੇ ਪ੍ਰਯੋਗ ਰਾਹੀਂ ਖੁਦ ਸੱਚਾਈ ਲੱਭ ਸਕਣ।

ਇਸ ਪਹੁੰਚ ਨੂੰ ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿੱਚ ਐਚ. ਈ. ਆਰਮਸਟ੍ਰਾਂਗ (H. E. Armstrong) ਨਾਲ ਜੋੜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਮੁੱਖ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ:

1. ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਖੁਦ ਸਿੱਖਣ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਦੇ ਹਨ।
2. ਅਧਿਆਪਕ ਮਾਰਗਦਰਸ਼ਕ ਦੀ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦਾ ਹੈ।
3. ਪ੍ਰਯੋਗ ਅਤੇ ਨਿਰੀਖਣ ਨੂੰ ਮਹੱਤਵ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
4. ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਖੋਜ ਕਰਨ ਦੀ ਆਜ਼ਾਦੀ ਮਿਲਦੀ ਹੈ।
5. ਸਵੈ-ਨਿਰਭਰਤਾ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਨ:

ਅਧਿਆਪਕ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਚੁੰਬਕੀ ਅਤੇ ਗੈਰ-ਚੁੰਬਕੀ ਵਸਤੂਆਂ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਖੁਦ ਚੁੰਬਕ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਜਾਂਚ ਕਰਦੇ ਹਨ ਕਿ ਕਿਹੜੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਚੁੰਬਕ ਵੱਲ ਆਕਰਸ਼ਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਉਹ ਖੁਦ ਨਤੀਜਾ ਕੱਢਦੇ ਹਨ।

ਲਾਭ:

- ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਵਿੱਚ ਖੋਜ ਦੀ ਭਾਵਨਾ ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਸਿੱਖਿਆ ਦਿਲਚਸਪ ਬਣਦੀ ਹੈ।
- ਆਤਮ-ਵਿਸ਼ਵਾਸ ਵਧਦਾ ਹੈ।
- ਵਿਗਿਆਨਕ ਰਵੱਈਏ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਗਿਆਨ ਸਥਾਈ ਬਣਦਾ ਹੈ।

ਸੀਮਾਵਾਂ:

- ਵਧੇਰੇ ਸਮਾਂ ਲੱਗਦਾ ਹੈ।
- ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਦੀ ਲੋੜ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਸਾਰੇ ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਲਈ ਇਹ ਪਹੁੰਚ ਢੁੱਕਵੀਂ ਨਹੀਂ।
- ਅਧਿਆਪਕ ਲਈ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਸਹੀ ਦਿਸ਼ਾ ਦੇਣਾ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

ਵੱਖ-ਵੱਖ ਅਧਿਆਪਨ ਪਹੁੰਚਾਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ

ਪਹੁੰਚ	ਮੁੱਖ ਵਿਚਾਰ
Inductive	ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਤੋਂ ਨਿਯਮ
Deductive	ਨਿਯਮ ਤੋਂ ਉਦਾਹਰਨਾਂ
Cooperative	ਮਿਲ ਕੇ ਸਿੱਖਣਾ
Inquiry-Based	ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਅਤੇ ਖੋਜ ਰਾਹੀਂ ਸਿੱਖਣਾ
Heuristic	ਖੁਦ ਖੋਜ ਕਰਕੇ ਸਿੱਖਣਾ

(ਏ) ਵਿਗਿਆਨਕ ਰਵੱਈਆ ਅਤੇ ਇਸ ਦਾ ਵਿਕਾਸ (Scientific Attitude and Its Development)

1. ਵਿਗਿਆਨਕ ਰਵੱਈਏ ਦਾ ਅਰਥ (Meaning of Scientific Attitude)

ਵਿਗਿਆਨਕ ਰਵੱਈਏ ਤੋਂ ਭਾਵ ਕਿਸੇ ਵੀ ਘਟਨਾ ਜਾਂ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਤਰਕ, ਨਿਰੀਖਣ, ਪ੍ਰਯੋਗ ਅਤੇ ਸਬੂਤਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਉੱਤੇ ਸਮਝਣ ਦੀ ਆਦਤ ਹੈ।

ਵਿਗਿਆਨਕ ਰਵੱਈਏ ਵਾਲਾ ਵਿਅਕਤੀ ਕਿਸੇ ਗੱਲ ਨੂੰ ਬਿਨਾਂ ਜਾਂਚੇ ਸੱਚ ਨਹੀਂ ਮੰਨਦਾ। ਉਹ ਉਸ ਦੇ ਕਾਰਨਾਂ ਅਤੇ ਸਬੂਤਾਂ ਨੂੰ ਜਾਣਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਨ: ਜੇ ਕੋਈ ਵਿਅਕਤੀ ਕਹਿੰਦਾ ਹੈ ਕਿ ਪੌਦਿਆਂ ਨੂੰ ਸਿਰਫ਼ ਰਾਤ ਸਮੇਂ ਪਾਣੀ ਦੇਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ, ਤਾਂ ਵਿਗਿਆਨਕ ਰਵੱਈਏ ਵਾਲਾ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਇਸ ਗੱਲ ਨੂੰ ਬਿਨਾਂ ਜਾਂਚੇ ਸਵੀਕਾਰ ਨਹੀਂ ਕਰੇਗਾ। ਉਹ ਪੌਦਿਆਂ ਦੀਆਂ ਲੋੜਾਂ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦੇਣ ਦੇ ਢੁੱਕਵੇਂ ਸਮੇਂ ਬਾਰੇ ਭਰੋਸੇਯੋਗ ਜਾਣਕਾਰੀ ਲੱਭੇਗਾ।

2. ਵਿਗਿਆਨਕ ਰਵੱਈਏ ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ



1. ਜਿਗਿਆਸਾ (Curiosity): ਨਵੀਆਂ ਗੱਲਾਂ ਜਾਣਨ ਦੀ ਇੱਛਾ।
2. ਨਿਰਪੱਖਤਾ (Objectivity): ਬਿਨਾਂ ਪੱਖਪਾਤ ਦੇ ਤੱਥਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣਾ।
3. ਤਰਕਸ਼ੀਲਤਾ (Rationality): ਹਰ ਗੱਲ ਨੂੰ ਤਰਕ ਨਾਲ ਸਮਝਣਾ।
4. ਖੁੱਲ੍ਹਾ ਮਨ (Open-mindedness): ਨਵੇਂ ਵਿਚਾਰਾਂ ਨੂੰ ਸਵੀਕਾਰ ਕਰਨ ਦੀ ਭਾਵਨਾ।
5. ਸਬੂਤਾਂ ਉੱਤੇ ਵਿਸ਼ਵਾਸ (Respect for Evidence): ਸਬੂਤਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਉੱਤੇ ਫੈਸਲਾ ਕਰਨਾ।
6. ਸੱਚਾਈ (Honesty): ਪ੍ਰਯੋਗਾਂ ਦੇ ਸਹੀ ਨਤੀਜੇ ਪੇਸ਼ ਕਰਨਾ।
7. ਧੀਰਜ (Patience): ਖੋਜ ਅਤੇ ਪ੍ਰਯੋਗ ਦੌਰਾਨ ਧੀਰਜ ਰੱਖਣਾ।
8. ਆਤਮ-ਵਿਸ਼ਵਾਸ (Self-confidence): ਆਪਣੀ ਸੋਚ ਅਤੇ ਯੋਗਤਾ ਉੱਤੇ ਭਰੋਸਾ ਰੱਖਣਾ।
9. ਆਲੋਚਨਾਤਮਕ ਸੋਚ (Critical Thinking): ਕਿਸੇ ਵੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕਰਨਾ।
10. ਸਹਿਯੋਗ (Cooperation): ਦੂਜਿਆਂ ਨਾਲ ਮਿਲ ਕੇ ਕੰਮ ਕਰਨਾ।

3. ਵਿਗਿਆਨਕ ਰਵੱਈਏ ਦਾ ਮਹੱਤਵ

- ਅੰਧਵਿਸ਼ਵਾਸਾਂ ਤੋਂ ਦੂਰ ਰਹਿਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- ਸਹੀ ਫੈਸਲੇ ਲੈਣ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਵਧਾਉਂਦਾ ਹੈ।
- ਸਮੱਸਿਆ ਹੱਲ ਕਰਨ ਦੀ ਸਮਰੱਥਾ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- ਨਵੀਆਂ ਖੋਜਾਂ ਲਈ ਪ੍ਰੇਰਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- ਸਮਾਜ ਵਿੱਚ ਤਰਕ ਅਤੇ ਸਬੂਤ ਦੀ ਮਹੱਤਤਾ ਵਧਾਉਂਦਾ ਹੈ।
- ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਵਿੱਚ ਆਤਮ-ਨਿਰਭਰਤਾ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।

4. ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵਿਗਿਆਨਕ ਰਵੱਈਏ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਕਿਵੇਂ ਕਰੀਏ?



1. ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਦੀ ਵਰਤੋਂ: ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਵੱਧ ਤੋਂ ਵੱਧ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਨ ਦੇ ਮੌਕੇ ਦੇਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ।

2. ਨਿਰੀਖਣ ਦੀ ਆਦਤ: ਕੁਦਰਤੀ ਘਟਨਾਵਾਂ ਦਾ ਨਿਰੀਖਣ ਕਰਵਾਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

3. ਪ੍ਰਸ਼ਨ ਪੁੱਛਣ ਲਈ ਉਤਸ਼ਾਹਿਤ ਕਰਨਾ: ਅਧਿਆਪਕ ਨੂੰ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੇ ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦਾ ਸਵਾਗਤ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

4. ਵਿਗਿਆਨ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨੀਆਂ: ਸਕੂਲ ਵਿੱਚ ਵਿਗਿਆਨ ਮੇਲੇ ਅਤੇ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨੀਆਂ ਕਰਵਾਉਣੀਆਂ ਚਾਹੀਦੀਆਂ ਹਨ।

5. ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਕੰਮ: ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਵਿਗਿਆਨ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਦੇਣੇ ਚਾਹੀਦੇ ਹਨ।

6. ਵਿਗਿਆਨਕ ਸਾਹਿਤ: ਵਿਗਿਆਨ ਦੀਆਂ ਕਿਤਾਬਾਂ, ਰਸਾਲੇ ਅਤੇ ਲੇਖ ਪੜ੍ਹਨ ਲਈ ਉਤਸ਼ਾਹਿਤ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

7. ਕੁਦਰਤੀ ਸੈਰ: ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਬਾਗਾਂ, ਖੇਤਾਂ ਅਤੇ ਵਿਗਿਆਨ ਕੇਂਦਰਾਂ ਦਾ ਦੌਰਾ ਕਰਵਾਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

8. ਸਬੂਤਾਂ ਦੀ ਮਹੱਤਤਾ: ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਸਿਖਾਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਿਸੇ ਵੀ ਗੱਲ ਨੂੰ ਸਬੂਤਾਂ ਦੇ ਆਧਾਰ ਉੱਤੇ ਸਵੀਕਾਰ ਕਰਨਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

9. ਚਰਚਾ ਅਤੇ ਵਾਦ-ਵਿਵਾਦ: ਵਿਗਿਆਨਕ ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਉੱਤੇ ਚਰਚਾ ਕਰਵਾਉਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।

10. ਅਧਿਆਪਕ ਦਾ ਆਦਰਸ਼ ਵਿਹਾਰ: ਅਧਿਆਪਕ ਨੂੰ ਖੁਦ ਵੀ ਨਿਰਪੱਖ ਅਤੇ ਤਰਕਸ਼ੀਲ ਰਵੱਈਆ ਅਪਣਾਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

5. ਵਿਗਿਆਨਕ ਰਵੱਈਏ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਨਾਂ

- ਮੀਂਹ ਕਿਉਂ ਪੈਂਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਦਾ ਕਾਰਨ ਜਾਣਨ ਦੀ ਕੋਸ਼ਿਸ਼ ਕਰਨਾ।
- ਪੌਦੇ ਦੇ ਵਾਧੇ ਉੱਤੇ ਪਾਣੀ ਅਤੇ ਰੌਸ਼ਨੀ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨਾ।
- ਕਿਸੇ ਬਿਮਾਰੀ ਦੇ ਫੈਲਣ ਦੇ ਕਾਰਨਾਂ ਬਾਰੇ ਵਿਗਿਆਨਕ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ।
- ਪਲਾਸਟਿਕ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਨਾਲ ਵਾਤਾਵਰਣ ਉੱਤੇ ਪੈਣ ਵਾਲੇ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ ਕਰਨਾ।
- ਕਿਸੇ ਦਾਅਵੇ ਨੂੰ ਸਬੂਤਾਂ ਨਾਲ ਜਾਂਚਣਾ।

ਸਿੱਟਾ: ਵਿਗਿਆਨਕ ਰਵੱਈਆ ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ ਦਾ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਉਦੇਸ਼ ਹੈ। ਇਹ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਤਰਕਸ਼ੀਲ, ਜਿਗਿਆਸੂ, ਨਿਰਪੱਖ ਅਤੇ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਨਾਗਰਿਕ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਇਕਾਈ–II ਦਾ ਸੰਪੂਰਨ ਮਾਈਂਡ ਮੈਪ

Methods and Techniques in Science Teaching

ਵਿਗਿਆਨ ਪੜ੍ਹਾਉਣ ਦੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ ਅਤੇ ਪਹੁੰਚਾਂ

1. ਪੜ੍ਹਾਉਣ ਦੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ (Methods)

- **Problem Solving – ਸਮੱਸਿਆ ਹੱਲ**
- **Lecture-cum-Demonstration – ਭਾਸ਼ਣ ਅਤੇ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ**
- **Project Method – ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਵਿਧੀ**

2. ਪੜ੍ਹਾਉਣ ਦੀਆਂ ਪਹੁੰਚਾਂ (Approaches)

- **Inductive – ਖਾਸ ਤੋਂ ਆਮ**
- **Deductive – ਆਮ ਤੋਂ ਖਾਸ**
- **Cooperative – ਮਿਲ ਕੇ ਸਿੱਖਣਾ**
- **Inquiry-Based – ਖੋਜ ਰਾਹੀਂ ਸਿੱਖਣਾ**
- **Heuristic – ਖੁਦ ਖੋਜ ਕਰਨਾ**

3. ਵਿਗਿਆਨਕ ਰਵੱਈਆ (Scientific Attitude)

- **ਜਿਗਿਆਸਾ**
- **ਤਰਕਸ਼ੀਲਤਾ**
- **ਨਿਰਪੱਖਤਾ**
- **ਨਿਰੀਖਣ**
- **ਸਬੂਤ**
- **ਧੀਰਜ**
- **ਸਹਿਯੋਗ**

ਮੁੱਖ ਉਦੇਸ਼:

ਵਿਗਿਆਨਕ ਸੋਚ, ਪ੍ਰਯੋਗਾਤਮਕ ਹੁਨਰ, ਖੋਜ ਦੀ ਰੁਚੀ ਅਤੇ ਸਮੱਸਿਆ ਹੱਲ ਕਰਨ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਦਾ ਵਿਕਾਸ।

ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਲਈ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. **ਵਿਗਿਆਨ ਦਾ ਅਰਥ, ਪ੍ਰਕਿਰਤੀ ਅਤੇ ਖੇਤਰ ਵਿਸਥਾਰ ਨਾਲ ਲਿਖੋ।**
2. **ਸਮਾਜ ਉੱਤੇ ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।**
3. **ਬਲੂਮ ਦੀ ਵਿਦਿਅਕ ਉਦੇਸ਼ਾਂ ਦੀ ਵਰਗੀਕਰਨ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਸੋਧੇ ਹੋਏ ਰੂਪ ਨੂੰ ਸਮਝਾਓ।**

4. ਮੈਗਰ ਅਤੇ RCEM ਪਹੁੰਚ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਸਮੇਤ ਕਰੋ।
5. ਸਮੱਸਿਆ ਹੱਲ ਵਿਧੀ ਦੇ ਪੜਾਅ, ਲਾਭ ਅਤੇ ਸੀਮਾਵਾਂ ਲਿਖੋ।
6. ਭਾਸ਼ਣ ਅਤੇ ਪ੍ਰਦਰਸ਼ਨ ਵਿਧੀ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
7. ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਵਿਧੀ ਦੇ ਪੜਾਅ ਅਤੇ ਮਹੱਤਵ ਲਿਖੋ।
8. ਆਗਮਨ ਅਤੇ ਨਿਗਮਨ ਪਹੁੰਚ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਦੱਸੋ।
9. ਸਹਿਕਾਰੀ ਅਤੇ ਖੋਜ-ਆਧਾਰਿਤ ਸਿੱਖਿਆ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰੋ।
10. ਹਿਊਰਿਸਟਿਕ ਪਹੁੰਚ ਕੀ ਹੈ?
11. ਵਿਗਿਆਨਕ ਰਵੱਈਏ ਦਾ ਅਰਥ, ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਅਤੇ ਵਿਕਾਸ ਦੇ ਤਰੀਕੇ ਲਿਖੋ।

Unit- III:

Instructional Material and Aids

a) Instructional resources in Science: Meaning, importance, classification,

b) Principles of selection and use of various instructional aids such as Chalk Board, Charts, Models and animations.

c) E-learning: concept, and use of e-books and e-journals in science.

Unit- IV:

Current Trends in Science Education

a) MOOC platforms for Science Education and their relevance for teachers and students.

b) CBCS: Concept, Need and Significance for discipline-centred as well as interdisciplinary teaching learning in Sciences.

c) Promotion and Innovation in Science Education: Meaning, Importance and Initiatives (Such as KVPY, IISERs, HBCSE, Science Olympiads).

PEDAGOGY OF SCIENCE (ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ)

ਇਕਾਈ–3 ਅਤੇ ਇਕਾਈ–4

B.Ed Notes | ਮਾਧਿਅਮ: ਪੰਜਾਬੀ | ਵਿਸਤ੍ਰਿਤ ਪਰ ਆਸਾਨ ਭਾਸ਼ਾ | ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਅਤੇ ਮਾਈਂਡ ਮੈਪਿੰਗ ਸਮੇਤ

ਇਕਾਈ–3: ਸਿੱਖਿਆਤਮਕ ਸਮੱਗਰੀ ਅਤੇ ਸਹਾਇਕ ਸਾਧਨ (Instructional Material and Aids)

(ਓ) ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਸਿੱਖਿਆਤਮਕ ਸਰੋਤ: ਅਰਥ, ਮਹੱਤਵ ਅਤੇ ਵਰਗੀਕਰਨ

1. ਸਿੱਖਿਆਤਮਕ ਸਰੋਤਾਂ ਦਾ ਅਰਥ (Meaning of Instructional Resources)

ਸਿੱਖਿਆਤਮਕ ਸਰੋਤ ਉਹ ਸਾਰੇ ਸਾਧਨ, ਸਮੱਗਰੀ ਅਤੇ ਤਕਨੀਕਾਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਅਧਿਆਪਕ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇ ਬਾਰੇ ਗਿਆਨ ਦੇਣ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਸਮਝ ਵਧਾਉਣ ਅਤੇ ਸਿੱਖਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਆਸਾਨ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਵਿਗਿਆਨ ਇੱਕ ਪ੍ਰਯੋਗਾਤਮਕ ਅਤੇ ਤੱਥਾਂ ਉੱਤੇ ਆਧਾਰਿਤ ਵਿਸ਼ਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਵਿਗਿਆਨ ਪੜ੍ਹਾਉਣ ਸਮੇਂ ਸਿਰਫ਼ ਮੌਖਿਕ ਵਿਆਖਿਆ ਕਾਫ਼ੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਅਧਿਆਪਕ ਨੂੰ ਤਸਵੀਰਾਂ, ਚਾਰਟਾਂ, ਮਾਡਲਾਂ, ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਦੇ ਉਪਕਰਨਾਂ ਅਤੇ ਡਿਜੀਟਲ ਸਾਧਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਨ: ਜੇਕਰ ਅਧਿਆਪਕ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਮਨੁੱਖੀ ਦਿਲ ਦੀ ਬਣਤਰ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਾਉਂਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ ਸਿਰਫ਼ ਕਿਤਾਬ ਵਿੱਚੋਂ ਪੜ੍ਹਾਉਣ ਦੀ ਬਜਾਏ ਦਿਲ ਦਾ ਮਾਡਲ, ਚਾਰਟ ਜਾਂ ਐਨੀਮੇਸ਼ਨ ਦਿਖਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

2. ਸਿੱਖਿਆਤਮਕ ਸਰੋਤਾਂ ਦਾ ਮਹੱਤਵ (Importance)

1. ਸਿੱਖਣ ਨੂੰ ਆਸਾਨ ਬਣਾਉਣਾ: ਔਖੇ ਵਿਗਿਆਨਕ ਸਿਧਾਂਤਾਂ ਨੂੰ ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਸਮਝਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
2. ਰੁਚੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨਾ: ਚਾਰਟ, ਮਾਡਲ ਅਤੇ ਵੀਡੀਓ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀ ਰੁਚੀ ਵਧਾਉਂਦੇ ਹਨ।
3. ਸਥਾਈ ਗਿਆਨ: ਤਸਵੀਰਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰਯੋਗਾਂ ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਗਿਆਨ ਲੰਬੇ ਸਮੇਂ ਤੱਕ ਯਾਦ ਰਹਿੰਦਾ ਹੈ।
4. ਕਿਰਿਆਸ਼ੀਲ ਸਿੱਖਿਆ: ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਖੁਦ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਕੇ ਸਿੱਖਦੇ ਹਨ।
5. ਸਮੇਂ ਦੀ ਬੱਚਤ: ਔਖੇ ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਨੂੰ ਘੱਟ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਸਮਝਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
6. ਵਿਅਕਤੀਗਤ ਅੰਤਰਾਂ ਦਾ ਧਿਆਨ: ਵੱਖ-ਵੱਖ ਯੋਗਤਾਵਾਂ ਵਾਲੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਲੋੜ ਅਨੁਸਾਰ ਸਿੱਖਿਆ ਦਿੱਤੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।

7. ਵਿਗਿਆਨਕ ਸੋਚ ਦਾ ਵਿਕਾਸ: ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਵਿੱਚ ਨਿਰੀਖਣ, ਪ੍ਰਯੋਗ ਅਤੇ ਤਰਕ ਕਰਨ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
8. ਅਨੁਭਵ ਆਧਾਰਿਤ ਸਿੱਖਿਆ: ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਦੇਖ ਕੇ, ਸੁਣ ਕੇ ਅਤੇ ਕਰਕੇ ਸਿੱਖਦੇ ਹਨ।

ਉਦਾਹਰਨ: ਪਾਣੀ ਦੇ ਚੱਕਰ (Water Cycle) ਨੂੰ ਸਿਰਫ਼ ਸਮਝਾਉਣ ਦੀ ਬਜਾਏ ਚਾਰਟ ਜਾਂ ਐਨੀਮੇਸ਼ਨ ਰਾਹੀਂ ਦਿਖਾਉਣਾ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

3. ਸਿੱਖਿਆਤਮਕ ਸਰੋਤਾਂ ਦਾ ਵਰਗੀਕਰਨ (Classification)

ਸਿੱਖਿਆਤਮਕ ਸਰੋਤਾਂ ਨੂੰ ਮੁੱਖ ਤੌਰ 'ਤੇ ਹੇਠ ਲਿਖੀਆਂ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

(1) ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀਗਤ ਸਾਧਨ (Visual Aids)

ਜਿਹੜੇ ਸਾਧਨ ਦੇਖ ਕੇ ਗਿਆਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੇ ਹਨ।

- ਬਲੈਕ ਬੋਰਡ ਜਾਂ ਚਾਕ ਬੋਰਡ
- ਚਾਰਟ
- ਤਸਵੀਰਾਂ
- ਨਕਸ਼ੇ
- ਮਾਡਲ
- ਗ੍ਰਾਫ ਅਤੇ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ

ਉਦਾਹਰਨ: ਮਨੁੱਖੀ ਪਾਚਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦਾ ਚਾਰਟ।

(2) ਸ੍ਰਵਣ ਸਾਧਨ (Audio Aids)

ਜਿਹੜੇ ਸਾਧਨ ਸੁਣਨ ਰਾਹੀਂ ਗਿਆਨ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।

- ਰੇਡੀਓ
- ਆਡੀਓ ਰਿਕਾਰਡਿੰਗ

- ਪੋਡਕਾਸਟ
- ਵਿਗਿਆਨਕ ਆਡੀਓ ਲੈਕਚਰ

ਉਦਾਹਰਨ: ਧੁਨੀ ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਬਾਰੇ ਆਡੀਓ ਰਿਕਾਰਡਿੰਗ ਸੁਣਾਉਣਾ।

(3) ਦ੍ਰਿਸ਼-ਸ੍ਰਵਣ ਸਾਧਨ (Audio-Visual Aids)

ਜਿਹੜੇ ਸਾਧਨ ਦੇਖਣ ਅਤੇ ਸੁਣਨ ਦੋਵਾਂ ਰਾਹੀਂ ਸਿੱਖਿਆ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।

- ਟੈਲੀਵਿਜ਼ਨ
- ਵਿਗਿਆਨਕ ਵੀਡੀਓ
- ਐਨੀਮੇਸ਼ਨ
- ਸਮਾਰਟ ਬੋਰਡ
- ਪ੍ਰੋਜੈਕਟਰ
- ਕੰਪਿਊਟਰ ਪ੍ਰਸਤੁਤੀ

ਉਦਾਹਰਨ: ਸੂਰਜ ਗ੍ਰਹਿਣ ਦੀ ਵੀਡੀਓ ਦਿਖਾਉਣਾ।

(4) ਗਤੀਵਿਧੀ ਆਧਾਰਿਤ ਸਾਧਨ (Activity-based Resources)

- ਵਿਗਿਆਨ ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ
- ਵਿਗਿਆਨ ਕਿੱਟ
- ਵਿਗਿਆਨ ਮੇਲੇ
- ਖੇਤਰੀ ਦੌਰੇ
- ਪ੍ਰਯੋਗ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ

ਉਦਾਹਰਨ: ਪੌਦੇ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਨਾ।



(ਅ) ਸਿੱਖਿਆਤਮਕ ਸਹਾਇਕ ਸਾਧਨਾਂ ਦੀ ਚੋਣ ਅਤੇ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਸਿਧਾਂਤ

ਸਿੱਖਿਆਤਮਕ ਸਹਾਇਕ ਸਾਧਨ (Instructional Aids) ਉਹ ਸਾਧਨ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਅਧਿਆਪਕ ਪਾਠ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਸਪੱਸ਼ਟ, ਦਿਲਚਸਪ ਅਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।

1. ਚਾਕ ਬੋਰਡ (Chalk Board)



ਅਰਥ: ਚਾਕ ਬੋਰਡ ਇੱਕ ਅਜਿਹਾ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀਗਤ ਸਾਧਨ ਹੈ ਜਿਸ ਉੱਤੇ ਅਧਿਆਪਕ ਚਾਕ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਲਿਖਦਾ ਅਤੇ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਮਹੱਤਵ:

- ਪਾਠ ਦੇ ਮੁੱਖ ਨੁਕਤੇ ਲਿਖਣ ਲਈ।
- ਵਿਗਿਆਨਕ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾਉਣ ਲਈ।
- ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦਾ ਧਿਆਨ ਕੇਂਦਰਿਤ ਕਰਨ ਲਈ।
- ਪ੍ਰਸ਼ਨਾਂ ਦੇ ਉੱਤਰ ਸਮਝਾਉਣ ਲਈ।
- ਘੱਟ ਖਰਚੇ ਵਿੱਚ ਸਿੱਖਿਆ ਦੇਣ ਲਈ।

ਚੋਣ ਅਤੇ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਸਿਧਾਂਤ:

1. ਬੋਰਡ ਸਾਫ਼ ਅਤੇ ਚੰਗੀ ਸਥਿਤੀ ਵਿੱਚ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

2. ਸਾਰੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਬੋਰਡ ਸਪੱਸ਼ਟ ਦਿਖਾਈ ਦੇਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।
3. ਲਿਖਾਈ ਸਾਫ਼ ਅਤੇ ਵੱਡੇ ਅੱਖਰਾਂ ਵਿੱਚ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।
4. ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਸ਼ਬਦਾਂ ਨੂੰ ਵੱਖਰਾ ਦਰਸਾਉਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।
5. ਬੋਰਡ ਉੱਤੇ ਬੇਲੋੜੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨਹੀਂ ਲਿਖਣੀ ਚਾਹੀਦੀ।
6. ਅਧਿਆਪਕ ਨੂੰ ਬੋਰਡ ਵੱਲ ਮੂੰਹ ਕਰਕੇ ਲਗਾਤਾਰ ਨਹੀਂ ਬੋਲਣਾ ਚਾਹੀਦਾ।

ਉਦਾਹਰਨ: ਅਧਿਆਪਕ ਚਾਕ ਬੋਰਡ ਉੱਤੇ ਪੌਦੇ ਦੇ ਭਾਗਾਂ ਦੀ ਤਸਵੀਰ ਬਣਾ ਕੇ ਜੜ੍ਹ, ਤਣਾ, ਪੱਤੇ ਅਤੇ ਫੁੱਲ ਬਾਰੇ ਸਮਝਾਉਂਦਾ ਹੈ।

2. ਚਾਰਟ (Charts)



ਅਰਥ: ਚਾਰਟ ਇੱਕ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀਗਤ ਸਾਧਨ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਤਸਵੀਰਾਂ, ਸ਼ਬਦਾਂ, ਚਿੱਤਰਾਂ ਅਤੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇ ਨੂੰ ਸਮਝਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਮਹੱਤਵ:

- ਔਖੇ ਵਿਸ਼ੇ ਨੂੰ ਆਸਾਨ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।
- ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀ ਯਾਦਸ਼ਕਤੀ ਵਧਾਉਂਦਾ ਹੈ।
- ਵਿਗਿਆਨਕ ਤੱਥਾਂ ਨੂੰ ਸਪੱਸ਼ਟ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- ਕਲਾਸ ਵਿੱਚ ਸਿੱਖਣ ਵਾਲਾ ਵਾਤਾਵਰਨ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।
- ਦੁਹਰਾਈ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਚਾਰਟ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ:

1. ਤਸਵੀਰੀ ਚਾਰਟ (Picture Chart)
2. ਪ੍ਰਵਾਹ ਚਾਰਟ (Flow Chart)
3. ਤੁਲਨਾਤਮਕ ਚਾਰਟ (Comparison Chart)
4. ਸਮਾਂ-ਸਾਰਣੀ ਚਾਰਟ (Time Chart)
5. ਵਰਗੀਕਰਨ ਚਾਰਟ (Classification Chart)

ਚੋਣ ਅਤੇ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਸਿਧਾਂਤ:

- ਚਾਰਟ ਦਾ ਆਕਾਰ ਢੁੱਕਵਾਂ ਹੋਵੇ।
- ਰੰਗ ਆਕਰਸ਼ਕ ਪਰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਹੋਣ।
- ਜਾਣਕਾਰੀ ਸਹੀ ਅਤੇ ਵਿਸ਼ੇ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਹੋਵੇ।
- ਲਿਖਾਈ ਵੱਡੀ ਅਤੇ ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੋਵੇ।
- ਚਾਰਟ ਨੂੰ ਸਹੀ ਸਮੇਂ ਉੱਤੇ ਦਿਖਾਇਆ ਜਾਵੇ।

ਉਦਾਹਰਨ: ਪਾਣੀ ਦੇ ਚੱਕਰ ਦਾ ਚਾਰਟ ਦਿਖਾ ਕੇ ਵਾਸ਼ਪੀਕਰਨ, ਸੰਘਣਾਪਣ ਅਤੇ ਵਰਖਾ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਸਮਝਾਉਣਾ।

3. ਮਾਡਲ (Models)



ਅਰਥ: ਮਾਡਲ ਕਿਸੇ ਅਸਲੀ ਵਸਤੂ, ਜੀਵ ਜਾਂ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੀ ਛੋਟੀ ਜਾਂ ਵੱਡੀ ਨਕਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਉਸ ਦੀ ਬਣਤਰ ਅਤੇ ਕਾਰਜ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਸਮਝਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਮਾਡਲ ਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ:

1. **ਸਥਿਰ ਮਾਡਲ (Static Model): ਜਿਹੜੇ ਮਾਡਲ ਕੰਮ ਨਹੀਂ ਕਰਦੇ, ਸਿਰਫ਼ ਬਣਤਰ ਦਿਖਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ – ਮਨੁੱਖੀ ਦਿਲ ਦਾ ਮਾਡਲ।**
2. **ਕਾਰਜਸ਼ੀਲ ਮਾਡਲ (Working Model): ਜਿਹੜੇ ਮਾਡਲ ਕਿਸੇ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਜਾਂ ਕਾਰਜ ਨੂੰ ਦਿਖਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ – ਪਾਣੀ ਦੇ ਪੰਪ ਦਾ ਮਾਡਲ।**

3. ਪ੍ਰਤੀਕਾਤਮਕ ਮਾਡਲ (Symbolic Model): ਕਿਸੇ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਜਾਂ ਵਿਚਾਰ ਨੂੰ ਪ੍ਰਤੀਕਾਂ ਰਾਹੀਂ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ – ਰਸਾਇਣਕ ਅਣੂ ਦਾ ਮਾਡਲ।

ਮਹੱਤਵ:

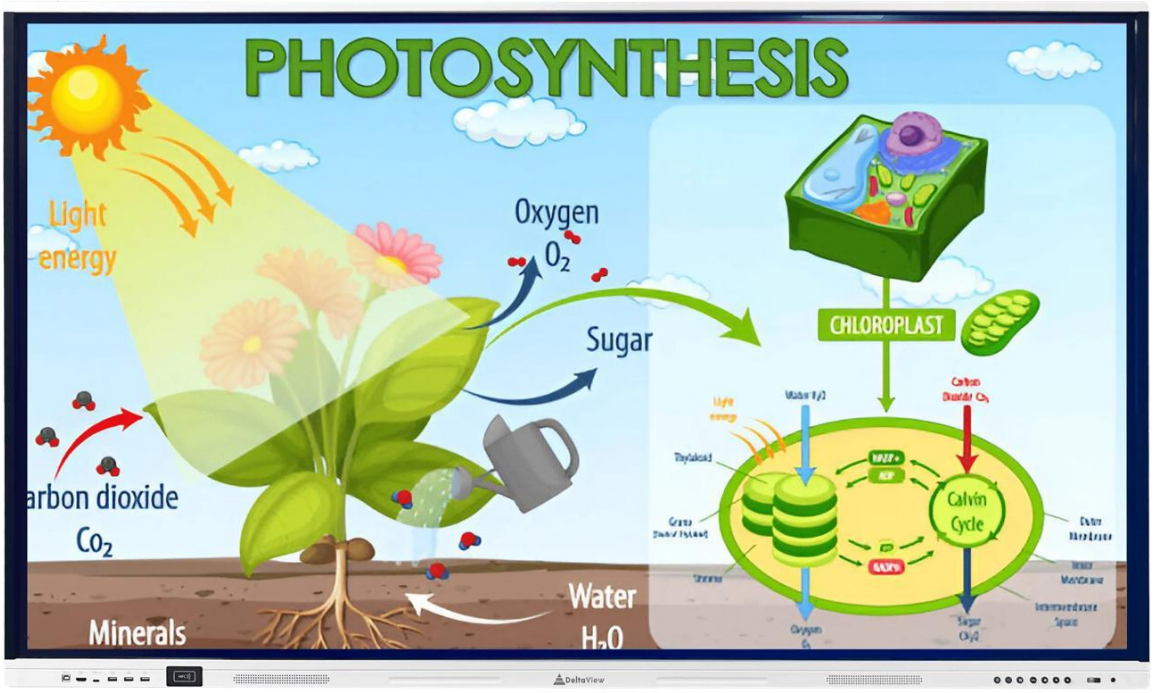
- ਤਿੰਨ-ਆਯਾਮੀ ਗਿਆਨ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਔਖੀਆਂ ਬਣਤਰਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀ ਜਿਗਿਆਸਾ ਵਧਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- ਵਿਗਿਆਨਕ ਸੋਚ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਚੋਣ ਅਤੇ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਸਿਧਾਂਤ:

- ਮਾਡਲ ਵਿਸ਼ੇ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।
- ਆਕਾਰ ਅਜਿਹਾ ਹੋਵੇ ਕਿ ਸਾਰੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਦੇਖ ਸਕਣ।
- ਮਾਡਲ ਸਹੀ ਅਤੇ ਵਿਗਿਆਨਕ ਤੱਥਾਂ ਉੱਤੇ ਆਧਾਰਿਤ ਹੋਵੇ।
- ਮਾਡਲ ਮਜ਼ਬੂਤ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਹੋਵੇ।
- ਅਧਿਆਪਕ ਨੂੰ ਮਾਡਲ ਦੇ ਹਰੇਕ ਭਾਗ ਦੀ ਵਿਆਖਿਆ ਕਰਨੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਨ: ਸੂਰਜ ਮੰਡਲ ਦਾ ਮਾਡਲ ਦਿਖਾ ਕੇ ਗ੍ਰਹਿਆਂ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਗਤੀ ਸਮਝਾਉਣਾ।

4. ਐਨੀਮੇਸ਼ਨ (Animations)



ਅਰਥ: ਐਨੀਮੇਸ਼ਨ ਇੱਕ ਡਿਜੀਟਲ ਤਕਨੀਕ ਹੈ ਜਿਸ ਰਾਹੀਂ ਤਸਵੀਰਾਂ ਜਾਂ ਚਿੱਤਰਾਂ ਨੂੰ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦਿਖਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਮਹੱਤਵ:

- ਔਖੀਆਂ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਸਮਝਾਉਂਦਾ ਹੈ।
- ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀ ਰੁਚੀ ਵਧਾਉਂਦਾ ਹੈ।
- ਅਦਿੱਖ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਸਮਝਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- ਦੁਹਰਾਈ ਅਤੇ ਸਵੈ-ਅਧਿਐਨ ਲਈ ਲਾਭਦਾਇਕ ਹੈ।

ਚੋਣ ਅਤੇ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਸਿਧਾਂਤ:

1. ਐਨੀਮੇਸ਼ਨ ਪਾਠ ਦੇ ਉਦੇਸ਼ ਅਨੁਸਾਰ ਹੋਵੇ।
2. ਇਸ ਦੀ ਭਾਸ਼ਾ ਅਤੇ ਪੱਧਰ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੇ ਅਨੁਕੂਲ ਹੋਵੇ।
3. ਵੀਡੀਓ ਬਹੁਤ ਲੰਬੀ ਨਹੀਂ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ।

4. ਵਿਗਿਆਨਕ ਜਾਣਕਾਰੀ ਸਹੀ ਹੋਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।
5. ਅਧਿਆਪਕ ਨੂੰ ਐਨੀਮੇਸ਼ਨ ਦਿਖਾਉਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਚਰਚਾ ਕਰਵਾਉਣੀ ਚਾਹੀਦੀ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਨ: ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਐਨੀਮੇਸ਼ਨ ਰਾਹੀਂ ਦਿਖਾਉਣਾ।

(ਏ) ਈ-ਲਰਨਿੰਗ: ਸੰਕਲਪ ਅਤੇ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਈ-ਬੁੱਕਸ ਅਤੇ ਈ-ਜਰਨਲਜ਼ ਦੀ ਵਰਤੋਂ

1. ਈ-ਲਰਨਿੰਗ ਦਾ ਸੰਕਲਪ (Concept of E-learning)

ਈ-ਲਰਨਿੰਗ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਇਲੈਕਟ੍ਰਾਨਿਕ ਸਾਧਨਾਂ ਅਤੇ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਸਿੱਖਿਆ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਕੰਪਿਊਟਰ, ਲੈਪਟਾਪ, ਮੋਬਾਈਲ, ਟੈਬਲੇਟ ਅਤੇ ਡਿਜੀਟਲ ਪਲੇਟਫਾਰਮਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

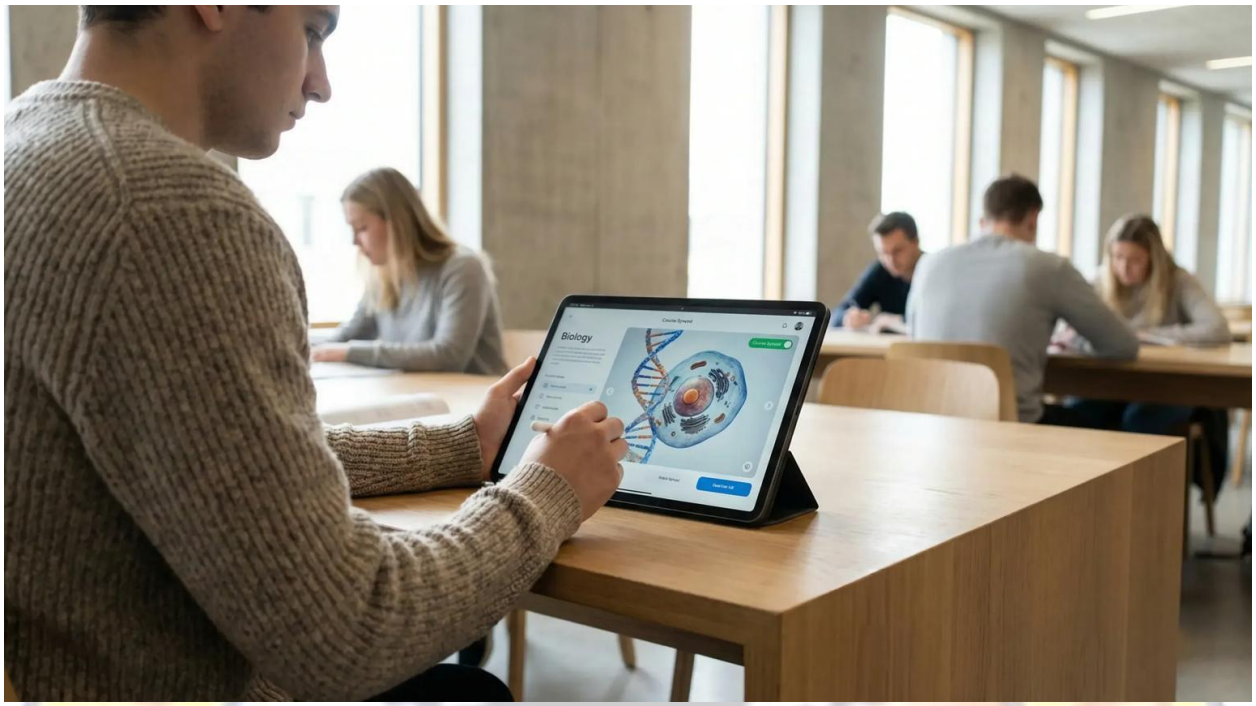
ਅੱਜ ਦੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਈ-ਲਰਨਿੰਗ ਨੇ ਸਿੱਖਿਆ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਆਸਾਨ ਅਤੇ ਪਹੁੰਚਯੋਗ ਬਣਾ ਦਿੱਤਾ ਹੈ।

ਈ-ਲਰਨਿੰਗ ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ:

1. ਕਿਤੇ ਵੀ ਅਤੇ ਕਿਸੇ ਵੀ ਸਮੇਂ ਸਿੱਖਣ ਦੀ ਸਹੂਲਤ।
2. ਵੀਡੀਓ ਅਤੇ ਐਨੀਮੇਸ਼ਨ ਰਾਹੀਂ ਸਿੱਖਿਆ।
3. ਆਨਲਾਈਨ ਟੈਸਟ ਅਤੇ ਕੁਇਜ਼।
4. ਡਿਜੀਟਲ ਕਿਤਾਬਾਂ ਦੀ ਉਪਲਬਧਤਾ।
5. ਅਧਿਆਪਕ ਅਤੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਆਨਲਾਈਨ ਸੰਪਰਕ।
6. ਆਪਣੀ ਗਤੀ ਅਨੁਸਾਰ ਸਿੱਖਣ ਦੀ ਸਹੂਲਤ।

ਉਦਾਹਰਨ: ਇੱਕ ਵਿਦਿਆਰਥੀ YouTube ਜਾਂ DIKSHA ਪਲੇਟਫਾਰਮ ਉੱਤੇ ਵਿਗਿਆਨ ਦਾ ਪਾਠ ਦੇਖ ਕੇ ਘਰ ਬੈਠੇ ਸਿੱਖ ਸਕਦਾ ਹੈ।

2. ਈ-ਬੁੱਕਸ (E-books)



ਅਰਥ: ਈ-ਬੁੱਕਸ ਕਿਤਾਬਾਂ ਦਾ ਡਿਜੀਟਲ ਰੂਪ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਮੋਬਾਈਲ, ਕੰਪਿਊਟਰ ਜਾਂ ਟੈਬਲੇਟ ਉੱਤੇ ਪੜ੍ਹਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ:

- ਵਿਗਿਆਨਕ ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ।
- ਤਸਵੀਰਾਂ ਅਤੇ ਡਾਇਗ੍ਰਾਮ ਦੇਖਣਾ।
- ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਜਾਣਕਾਰੀ ਨੂੰ ਹਾਈਲਾਈਟ ਕਰਨਾ।
- ਔਖੇ ਸ਼ਬਦਾਂ ਦੇ ਅਰਥ ਲੱਭਣਾ।
- ਘਰ ਬੈਠੇ ਸਵੈ-ਅਧਿਐਨ ਕਰਨਾ।
- ਪਾਠ ਦੀ ਦੁਹਰਾਈ ਕਰਨਾ।

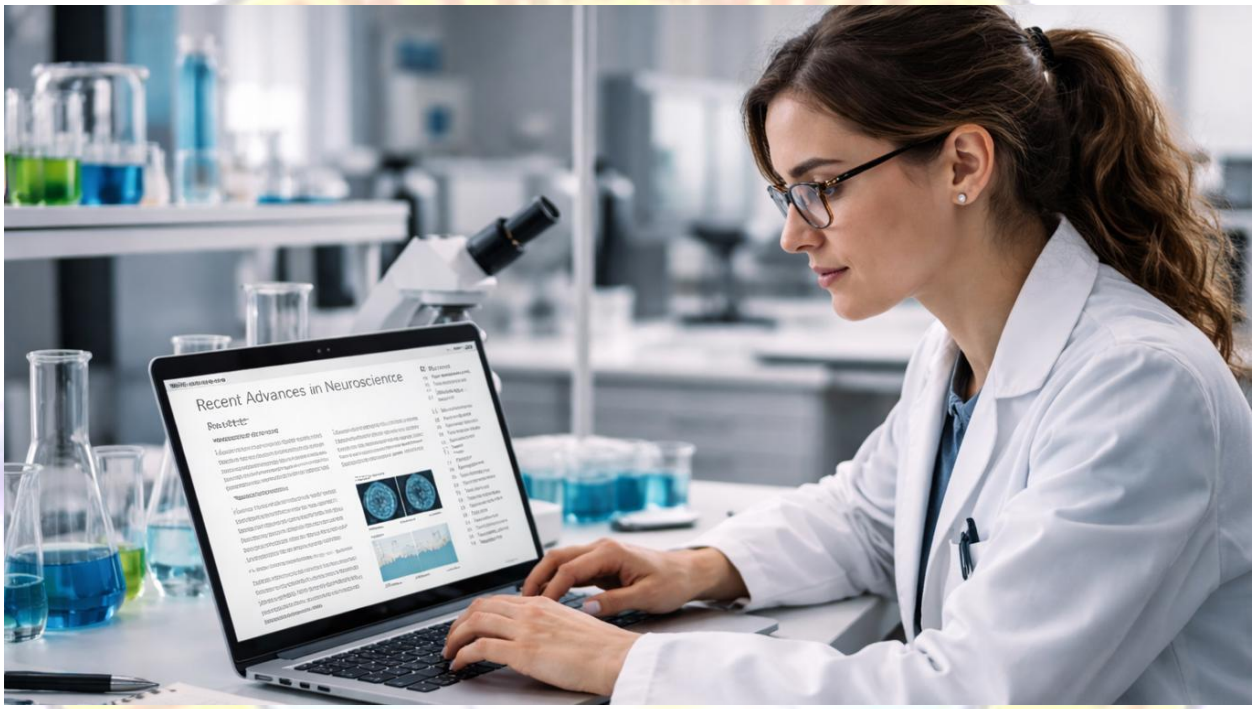
ਲਾਭ:

- ਘੱਟ ਖਰਚੇ ਵਿੱਚ ਉਪਲਬਧ।
- ਆਸਾਨੀ ਨਾਲ ਸੰਭਾਲੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ।
- ਕਈ ਕਿਤਾਬਾਂ ਇੱਕ ਡਿਵਾਈਸ ਵਿੱਚ ਰੱਖੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ।

- ਵਾਤਾਵਰਨ ਦੀ ਸੰਭਾਲ ਵਿੱਚ ਮਦਦਗਾਰ।
- ਖੋਜ ਅਤੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨਾ ਆਸਾਨ।

ਉਦਾਹਰਨ: ਵਿਦਿਆਰਥੀ NCERT ਦੀ ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਡਿਜੀਟਲ ਕਿਤਾਬ PDF ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪੜ੍ਹ ਸਕਦਾ ਹੈ।

3. ਈ-ਜਰਨਲਜ਼ (E-journals)



ਅਰਥ: ਈ-ਜਰਨਲਜ਼ ਵਿਗਿਆਨਕ ਖੋਜਾਂ, ਲੇਖਾਂ ਅਤੇ ਨਵੇਂ ਅਧਿਐਨਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ਿਤ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਡਿਜੀਟਲ ਰਸਾਲੇ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ:

1. ਨਵੀਆਂ ਵਿਗਿਆਨਕ ਖੋਜਾਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ।
2. ਵਿਗਿਆਨਕ ਲੇਖਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ।
3. ਅਧਿਆਪਕਾਂ ਦੇ ਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ।
4. ਖੋਜ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਤਿਆਰ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸਹਾਇਤਾ।

5. ਨਵੀਆਂ ਤਕਨੀਕਾਂ ਅਤੇ ਕਾਢਾਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ।
6. ਵਿਗਿਆਨਕ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀਕੋਣ ਦਾ ਵਿਕਾਸ।

ਲਾਭ:

- ਤਾਜ਼ਾ ਖੋਜ ਜਾਣਕਾਰੀ ਮਿਲਦੀ ਹੈ।
- ਦੁਨੀਆ ਭਰ ਦੇ ਖੋਜਕਰਤਾਵਾਂ ਦੇ ਵਿਚਾਰ ਪੜ੍ਹੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।
- ਜਾਣਕਾਰੀ ਜਲਦੀ ਪ੍ਰਾਪਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- ਅਧਿਆਪਕਾਂ ਅਤੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀ ਖੋਜ ਯੋਗਤਾ ਵਧਦੀ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਨ: ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਵਾਤਾਵਰਨ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਬਾਰੇ ਨਵੇਂ ਖੋਜ ਲੇਖ ਪੜ੍ਹ ਕੇ ਆਪਣਾ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਤਿਆਰ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਈ-ਬੁੱਕਸ ਅਤੇ ਈ-ਜਰਨਲਜ਼ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ

ਈ-ਬੁੱਕਸ	ਈ-ਜਰਨਲਜ਼
ਡਿਜੀਟਲ ਕਿਤਾਬਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।	ਡਿਜੀਟਲ ਖੋਜ ਰਸਾਲੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
ਵਿਸ਼ੇ ਦਾ ਵਿਸਤ੍ਰਿਤ ਗਿਆਨ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ।	ਨਵੀਆਂ ਖੋਜਾਂ ਅਤੇ ਅਧਿਐਨਾਂ ਦੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ।
ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੇ ਅਧਿਐਨ ਲਈ ਲਾਭਦਾਇਕ।	ਖੋਜਕਰਤਾਵਾਂ ਅਤੇ ਅਧਿਆਪਕਾਂ ਲਈ ਲਾਭਦਾਇਕ।
ਆਮ ਤੌਰ 'ਤੇ ਪੁਸਤਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।	ਲੇਖਾਂ ਅਤੇ ਖੋਜ ਪੱਤਰਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਇਕਾਈ–4: ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿੱਚ ਵਰਤਮਾਨ ਰੁਝਾਨ (Current Trends in Science Education)

(ਓ) ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ ਲਈ MOOC ਪਲੇਟਫਾਰਮ ਅਤੇ ਅਧਿਆਪਕਾਂ ਤੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਲਈ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਮਹੱਤਤਾ

1. MOOC ਦਾ ਅਰਥ (Meaning of MOOC)

MOOC ਦਾ ਪੂਰਾ ਨਾਮ Massive Open Online Courses ਹੈ। ਇਸ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਵੱਡੀ ਗਿਣਤੀ ਵਿੱਚ ਲੋਕਾਂ ਲਈ ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਆਨਲਾਈਨ ਕੋਰਸ।

ਇਹ ਅਜਿਹੇ ਆਨਲਾਈਨ ਕੋਰਸ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਰਾਹੀਂ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਅਤੇ ਅਧਿਆਪਕ ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਦਾ ਗਿਆਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਇਨ੍ਹਾਂ ਕੋਰਸਾਂ ਵਿੱਚ ਵੀਡੀਓ ਲੈਕਚਰ, ਡਿਜੀਟਲ ਨੋਟਸ, ਆਨਲਾਈਨ ਟੈਸਟ, ਚਰਚਾ ਅਤੇ ਅਸਾਈਨਮੈਂਟ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

2. MOOC ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ

1. ਖੁੱਲ੍ਹੀ ਸਿੱਖਿਆ: ਵੱਡੀ ਗਿਣਤੀ ਵਿੱਚ ਲੋਕ ਕੋਰਸਾਂ ਨਾਲ ਜੁੜ ਸਕਦੇ ਹਨ।
2. ਆਨਲਾਈਨ ਸਿੱਖਿਆ: ਇੰਟਰਨੈੱਟ ਰਾਹੀਂ ਪੜ੍ਹਾਈ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
3. ਲਚਕਦਾਰ ਸਮਾਂ: ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਆਪਣੀ ਸਹੂਲਤ ਅਨੁਸਾਰ ਪੜ੍ਹ ਸਕਦੇ ਹਨ।
4. ਵਿਭਿੰਨ ਵਿਸ਼ੇ: ਵਿਗਿਆਨ, ਗਣਿਤ, ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਅਤੇ ਹੋਰ ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਦੇ ਕੋਰਸ ਉਪਲਬਧ ਹਨ।
5. ਵੀਡੀਓ ਲੈਕਚਰ: ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਗਿਆ ਅਧਿਆਪਕਾਂ ਦੇ ਲੈਕਚਰ ਦੇਖੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ।
6. ਆਨਲਾਈਨ ਮੁਲਾਂਕਣ: ਕੁਇਜ਼ ਅਤੇ ਟੈਸਟ ਰਾਹੀਂ ਗਿਆਨ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
7. ਸਰਟੀਫਿਕੇਟ: ਕੁਝ ਕੋਰਸਾਂ ਵਿੱਚ ਨਿਯਮਾਂ ਅਨੁਸਾਰ ਕੋਰਸ ਪੂਰਾ ਕਰਨ 'ਤੇ ਸਰਟੀਫਿਕੇਟ ਮਿਲਦਾ ਹੈ।

3. ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ ਲਈ ਪ੍ਰਮੁੱਖ MOOC ਪਲੇਟਫਾਰਮ



1. SWAYAM

ਭਾਰਤ ਸਰਕਾਰ ਦਾ ਆਨਲਾਈਨ ਸਿੱਖਿਆ ਪਲੇਟਫਾਰਮ ਹੈ। ਇਸ ਉੱਤੇ ਵਿਗਿਆਨ, ਗਣਿਤ, ਸਿੱਖਿਆ ਅਤੇ ਹੋਰ ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਦੇ ਕੋਰਸ ਉਪਲਬਧ ਹਨ।

ਵੈੱਬਸਾਈਟ: swayam.gov.in

2. NPTEL

IITs ਅਤੇ IISc ਦੀ ਪਹਿਲਕਦਮੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨ, ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨ, ਜੀਵ ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਇੰਜੀਨੀਅਰਿੰਗ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਕੋਰਸ ਮਿਲਦੇ ਹਨ।

ਵੈੱਬਸਾਈਟ: nptel.ac.in



3. Coursera

ਵੱਖ-ਵੱਖ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀਆਂ ਦੇ ਆਨਲਾਈਨ ਕੋਰਸ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੇ ਕੋਰਸ ਵੀ ਉਪਲਬਧ ਹਨ।

ਵੈੱਬਸਾਈਟ: coursera.org



4. edX

ਦੁਨੀਆ ਦੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਯੂਨੀਵਰਸਿਟੀਆਂ ਦੇ ਕੋਰਸਾਂ ਰਾਹੀਂ ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਵੈੱਬਸਾਈਟ: edx.org



5. Khan Academy

ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਵਿਗਿਆਨ, ਗਣਿਤ ਅਤੇ ਹੋਰ ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਦੀ ਮੁਫ਼ਤ ਆਨਲਾਈਨ ਸਿੱਖਿਆ ਦੇਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਵੈੱਬਸਾਈਟ: khanacademy.org

4. ਵਿਗਿਆਨ ਦੇ ਅਧਿਆਪਕਾਂ ਲਈ MOOC ਦੀ ਮਹੱਤਤਾ

1. **ਅਧਿਆਪਕਾਂ ਨੂੰ ਨਵੇਂ ਵਿਗਿਆਨਕ ਗਿਆਨ ਦੀ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।**
2. **ਪੜ੍ਹਾਉਣ ਦੀਆਂ ਨਵੀਆਂ ਤਕਨੀਕਾਂ ਸਿੱਖਣ ਨੂੰ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ।**
3. **ਡਿਜੀਟਲ ਸਿੱਖਿਆ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਮਿਲਦੀ ਹੈ।**

4. ਆਪਣੇ ਵਿਸ਼ੇ ਵਿੱਚ ਮੁਹਾਰਤ ਵਧਾਉਣ ਦਾ ਮੌਕਾ ਮਿਲਦਾ ਹੈ।
5. ਦੇਸ਼-ਵਿਦੇਸ਼ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਗਿਆਨਾਂ ਤੋਂ ਸਿੱਖਣ ਦਾ ਮੌਕਾ ਮਿਲਦਾ ਹੈ।
6. ਅਧਿਆਪਕ ਆਪਣੇ ਗਿਆਨ ਅਤੇ ਹੁਨਰਾਂ ਨੂੰ ਸਮੇਂ ਅਨੁਸਾਰ ਅਪਡੇਟ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।

5. ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਲਈ MOOC ਦੀ ਮਹੱਤਤਾ

1. ਘਰ ਬੈਠੇ ਸਿੱਖਿਆ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।
2. ਆਪਣੀ ਗਤੀ ਅਨੁਸਾਰ ਪੜ੍ਹਾਈ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।
3. ਔਖੇ ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਨੂੰ ਵੀਡੀਓ ਰਾਹੀਂ ਸਮਝ ਸਕਦੇ ਹਨ।
4. ਮੁਫ਼ਤ ਜਾਂ ਘੱਟ ਖਰਚੇ ਵਾਲੇ ਕੋਰਸਾਂ ਦਾ ਲਾਭ ਲੈ ਸਕਦੇ ਹਨ।
5. ਮੁਕਾਬਲੇ ਦੀਆਂ ਪ੍ਰੀਖਿਆਵਾਂ ਲਈ ਤਿਆਰੀ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।
6. ਨਵੀਆਂ ਵਿਗਿਆਨਕ ਖੋਜਾਂ ਅਤੇ ਤਕਨੀਕਾਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣ ਸਕਦੇ ਹਨ।

ਉਦਾਹਰਨ: ਜੇਕਰ B.Ed ਦਾ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਵਿਗਿਆਨ ਪੜ੍ਹਾਉਣ ਦੀਆਂ ਨਵੀਆਂ ਵਿਧੀਆਂ ਸਿੱਖਣਾ ਚਾਹੁੰਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਉਹ SWAYAM ਉੱਤੇ ਉਪਲਬਧ ਸੰਬੰਧਿਤ ਕੋਰਸ ਕਰ ਸਕਦਾ ਹੈ।

(ਅ) CBCS: ਸੰਕਲਪ, ਲੋੜ ਅਤੇ ਮਹੱਤਤਾ — ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ਾ-ਕੇਂਦਰਿਤ ਅਤੇ ਅੰਤਰ-ਅਨੁਸ਼ਾਸਨੀ ਅਧਿਆਪਨ

1. CBCS ਦਾ ਅਰਥ (Meaning of CBCS)

CBCS ਦਾ ਪੂਰਾ ਨਾਮ Choice Based Credit System ਹੈ। ਪੰਜਾਬੀ ਵਿੱਚ ਇਸ ਨੂੰ ਚੋਣ-ਆਧਾਰਿਤ ਕ੍ਰੈਡਿਟ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਇਹ ਉੱਚ ਸਿੱਖਿਆ ਦੀ ਇੱਕ ਅਜਿਹੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਆਪਣੀ ਰੁਚੀ, ਯੋਗਤਾ ਅਤੇ ਲੋੜ ਅਨੁਸਾਰ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਅਤੇ ਕੋਰਸਾਂ ਦੀ ਚੋਣ ਕਰਨ ਦਾ ਮੌਕਾ ਮਿਲਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਕੋਰਸਾਂ ਨੂੰ ਕ੍ਰੈਡਿਟ ਦਿੱਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ। ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀ ਕਾਰਗੁਜ਼ਾਰੀ ਦਾ ਮੁਲਾਂਕਣ ਅੰਦਰੂਨੀ ਅਤੇ ਬਾਹਰੀ ਪ੍ਰੀਖਿਆਵਾਂ ਰਾਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਉਦਾਹਰਨ: ਵਿਗਿਆਨ ਦਾ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਆਪਣੇ ਮੁੱਖ ਵਿਸ਼ੇ ਦੇ ਨਾਲ ਕੰਪਿਊਟਰ, ਵਾਤਾਵਰਨ ਸਿੱਖਿਆ ਜਾਂ ਸੰਚਾਰ ਹੁਨਰ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਕੋਰਸ ਚੁਣ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਜੇਕਰ ਸੰਸਥਾ ਦੇ ਨਿਯਮ ਇਸ ਦੀ ਇਜਾਜ਼ਤ ਦਿੰਦੇ ਹੋਣ।

2. CBCS ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ

1. ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਵਿਸ਼ੇ ਚੁਣਨ ਦੀ ਆਜ਼ਾਦੀ।
2. ਕ੍ਰੈਡਿਟ ਆਧਾਰਿਤ ਸਿੱਖਿਆ।
3. ਅੰਦਰੂਨੀ ਅਤੇ ਬਾਹਰੀ ਮੁਲਾਂਕਣ।
4. ਹੁਨਰ ਆਧਾਰਿਤ ਕੋਰਸਾਂ ਦੀ ਸਹੂਲਤ।
5. ਅੰਤਰ-ਅਨੁਸ਼ਾਸਨੀ ਸਿੱਖਿਆ ਨੂੰ ਉਤਸ਼ਾਹ।
6. ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਦੀ ਸਰਗਰਮ ਭਾਗੀਦਾਰੀ।
7. ਸਿੱਖਿਆ ਵਿੱਚ ਲਚਕਤਾ।

3. CBCS ਦੀ ਲੋੜ (Need of CBCS)

- ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਰੁਚੀਆਂ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਨਾ।
- ਸਿੱਖਿਆ ਨੂੰ ਵਿਦਿਆਰਥੀ-ਕੇਂਦਰਿਤ ਬਣਾਉਣਾ।
- ਰੱਟਾ ਲਗਾਉਣ ਦੀ ਪ੍ਰਵਿਰਤੀ ਘਟਾਉਣਾ।
- ਵਿਹਾਰਕ ਅਤੇ ਹੁਨਰ ਆਧਾਰਿਤ ਗਿਆਨ ਦੇਣਾ।
- ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਸੰਬੰਧ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰਨਾ।
- ਉੱਚ ਸਿੱਖਿਆ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਲਚਕਦਾਰ ਬਣਾਉਣਾ।
- ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸਵੈ-ਅਧਿਐਨ ਦੀ ਆਦਤ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨਾ।

4. CBCS ਦੀ ਮਹੱਤਤਾ (Significance)

1. ਚੋਣ ਦੀ ਆਜ਼ਾਦੀ: ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਆਪਣੀ ਰੁਚੀ ਅਨੁਸਾਰ ਵਿਸ਼ੇ ਚੁਣ ਸਕਦੇ ਹਨ।
2. ਸਮੁੱਚਾ ਵਿਕਾਸ: ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦਾ ਬੌਧਿਕ ਅਤੇ ਵਿਹਾਰਕ ਵਿਕਾਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
3. ਗੁਣਵੱਤਾ ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ: ਸਿੱਖਿਆ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

4. ਲਚਕਦਾਰ ਸਿੱਖਿਆ: ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕੋਰਸਾਂ ਨੂੰ ਪੜ੍ਹਨ ਦੇ ਮੌਕੇ ਮਿਲਦੇ ਹਨ।
5. ਰੋਜ਼ਗਾਰ ਦੇ ਮੌਕੇ: ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹੁਨਰਾਂ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
6. ਮੁਲਾਂਕਣ ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ: ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀ ਕਾਰਗੁਜ਼ਾਰੀ ਨੂੰ ਕਈ ਤਰੀਕਿਆਂ ਨਾਲ ਜਾਂਚਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

5. ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਵਿਸ਼ਾ-ਕੇਂਦਰਿਤ ਅਧਿਆਪਨ (Discipline-Centred Teaching Learning)

ਅਰਥ: ਵਿਸ਼ਾ-ਕੇਂਦਰਿਤ ਅਧਿਆਪਨ ਵਿੱਚ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਖਾਸ ਵਿਸ਼ੇ ਜਾਂ ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਸ਼ਾਖਾ ਉੱਤੇ ਧਿਆਨ ਦਿੱਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਵਿੱਚ ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨ, ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਜੀਵ ਵਿਗਿਆਨ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਆਪਣੇ ਸਿਧਾਂਤਾਂ ਅਤੇ ਵਿਧੀਆਂ ਅਨੁਸਾਰ ਪੜ੍ਹਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਮੁੱਖ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ:

- ਵਿਸ਼ੇ ਦਾ ਡੂੰਘਾ ਗਿਆਨ।
- ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਿਧਾਂਤਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ।
- ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰਯੋਗ।
- ਵਿਸ਼ੇ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧਿਤ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਦਾ ਹੱਲ।
- ਵਿਗਿਆਨਕ ਤੱਥਾਂ ਦੀ ਸਮਝ।

ਉਦਾਹਰਨਾਂ:

- ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਦੇ ਨਿਯਮ ਪੜ੍ਹਾਉਣਾ।
- ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਤੇਜ਼ਾਬ ਅਤੇ ਖਾਰ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਾਉਣਾ।
- ਜੀਵ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਮਨੁੱਖੀ ਪਾਚਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਪੜ੍ਹਾਉਣਾ।

6. ਅੰਤਰ-ਅਨੁਸ਼ਾਸਨੀ ਅਧਿਆਪਨ (Interdisciplinary Teaching Learning)

ਅਰਥ: ਅੰਤਰ-ਅਨੁਸ਼ਾਸਨੀ ਅਧਿਆਪਨ ਵਿੱਚ ਦੋ ਜਾਂ ਦੋ ਤੋਂ ਵੱਧ ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਦੇ ਗਿਆਨ ਨੂੰ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਜੋੜ ਕੇ ਕਿਸੇ ਵਿਸ਼ੇ ਜਾਂ ਸਮੱਸਿਆ ਨੂੰ ਸਮਝਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਵਿਧੀ ਰਾਹੀਂ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇ ਤੱਕ ਸੀਮਿਤ ਨਹੀਂ ਰਹਿੰਦੇ, ਸਗੋਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਦੇ ਗਿਆਨ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਮੁੱਖ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ:

- ਵੱਖ-ਵੱਖ ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਦਾ ਆਪਸੀ ਸੰਬੰਧ।
- ਸਮੱਸਿਆ-ਆਧਾਰਿਤ ਸਿੱਖਿਆ।
- ਵਿਹਾਰਕ ਗਿਆਨ ਦਾ ਵਿਕਾਸ।
- ਤਰਕ ਅਤੇ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਦੀ ਯੋਗਤਾ।
- ਅਸਲ ਜੀਵਨ ਦੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਦਾ ਹੱਲ।

ਉਦਾਹਰਨ:

ਵਾਤਾਵਰਨ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਪੜ੍ਹਾਉਣ ਸਮੇਂ:

- ਵਿਗਿਆਨ: ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਕਾਰਨ ਅਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵ।
- ਗਣਿਤ: ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦੇ ਅੰਕੜਿਆਂ ਦਾ ਵਿਸ਼ਲੇਸ਼ਣ।
- ਭੂਗੋਲ: ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਦਾ ਖੇਤਰਾਂ ਉੱਤੇ ਪ੍ਰਭਾਵ।
- ਸਮਾਜਿਕ ਵਿਗਿਆਨ: ਸਮਾਜ ਦੀ ਭੂਮਿਕਾ।
- ਕੰਪਿਊਟਰ: ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ ਸੰਬੰਧੀ ਡਾਟਾ ਅਤੇ ਗ੍ਰਾਫ ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ।

ਵਿਸ਼ਾ-ਕੇਂਦਰਿਤ ਅਤੇ ਅੰਤਰ-ਅਨੁਸ਼ਾਸਨੀ ਅਧਿਆਪਨ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ

ਵਿਸ਼ਾ-ਕੇਂਦਰਿਤ ਅਧਿਆਪਨ	ਅੰਤਰ-ਅਨੁਸ਼ਾਸਨੀ ਅਧਿਆਪਨ
ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇ ਉੱਤੇ ਧਿਆਨ।	ਕਈ ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਨੂੰ ਜੋੜਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
ਡੂੰਘਾ ਵਿਸ਼ਾ ਗਿਆਨ।	ਵਿਸ਼ਾਲ ਅਤੇ ਆਪਸੀ ਗਿਆਨ।
ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸਿਧਾਂਤਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ।	ਅਸਲ ਜੀਵਨ ਦੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਦਾ ਅਧਿਐਨ।
ਉਦਾਹਰਨ: ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨ।	ਉਦਾਹਰਨ: ਵਾਤਾਵਰਨ ਪ੍ਰਦੂਸ਼ਣ।

(ਏ) ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਤਸਾਹਨ ਅਤੇ ਨਵੀਨਤਾ: ਅਰਥ, ਮਹੱਤਵ ਅਤੇ ਪਹਿਲਕਦਮੀਆਂ

1. ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਤਸਾਹਨ ਦਾ ਅਰਥ (Promotion of Science Education)

ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਤਸਾਹਨ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਅਤੇ ਅਧਿਆਪਕਾਂ ਵਿੱਚ ਵਿਗਿਆਨ ਪ੍ਰਤੀ ਰੁਚੀ, ਜਿਗਿਆਸਾ ਅਤੇ ਵਿਗਿਆਨਕ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀਕੋਣ ਪੈਦਾ ਕਰਨਾ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵਿਗਿਆਨਕ ਖੋਜਾਂ ਤੇ ਗਤੀਵਿਧੀਆਂ ਵਿੱਚ ਭਾਗ ਲੈਣ ਲਈ ਉਤਸ਼ਾਹਿਤ ਕਰਨਾ।

ਇਸ ਦਾ ਮੁੱਖ ਉਦੇਸ਼ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਮਹੱਤਤਾ ਸਮਝਾਉਣਾ ਅਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਨਵੀਆਂ ਖੋਜਾਂ ਕਰਨ ਦੀ ਭਾਵਨਾ ਪੈਦਾ ਕਰਨਾ ਹੈ।

2. ਨਵੀਨਤਾ ਦਾ ਅਰਥ (Meaning of Innovation)

ਨਵੀਨਤਾ ਦਾ ਅਰਥ ਹੈ ਸਿੱਖਿਆ ਦੇ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਨਵੇਂ ਵਿਚਾਰਾਂ, ਤਰੀਕਿਆਂ, ਤਕਨੀਕਾਂ ਅਤੇ ਸਾਧਨਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨਾ ਤਾਂ ਜੋ ਸਿੱਖਣ ਦੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਨੂੰ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕੇ।

ਉਦਾਹਰਨਾਂ:

- ਸਮਾਰਟ ਕਲਾਸਰੂਮ।
- ਵਰਚੁਅਲ ਲੈਬ।
- ਵਿਗਿਆਨਕ ਮਾਡਲ ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ।
- ਰੋਬੋਟਿਕਸ ਅਤੇ ਕੋਡਿੰਗ।
- ਵਿਗਿਆਨਕ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ।
- ਡਿਜੀਟਲ ਐਨੀਮੇਸ਼ਨ।

3. ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਤਸਾਹਨ ਅਤੇ ਨਵੀਨਤਾ ਦਾ ਮਹੱਤਵ

1. ਵਿਗਿਆਨਕ ਸੋਚ ਦਾ ਵਿਕਾਸ: ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਤਰਕ ਅਤੇ ਨਿਰੀਖਣ ਰਾਹੀਂ ਸਿੱਖਦੇ ਹਨ।

2. ਖੋਜ ਦੀ ਭਾਵਨਾ: ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਨਵੀਆਂ ਚੀਜ਼ਾਂ ਦੀ ਖੋਜ ਕਰਨ ਲਈ ਪ੍ਰੇਰਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
3. ਸਮੱਸਿਆ ਹੱਲ ਕਰਨ ਦੀ ਯੋਗਤਾ: ਵਿਗਿਆਨਕ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਦੇ ਹੱਲ ਲੱਭਣ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਵਿਕਸਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
4. ਰਚਨਾਤਮਕਤਾ ਦਾ ਵਿਕਾਸ: ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਨਵੇਂ ਮਾਡਲ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟ ਤਿਆਰ ਕਰਦੇ ਹਨ।
5. ਤਕਨੀਕੀ ਗਿਆਨ: ਨਵੀਆਂ ਤਕਨੀਕਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਸਿੱਖਦੇ ਹਨ।
6. ਦੇਸ਼ ਦਾ ਵਿਕਾਸ: ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਵਿੱਚ ਯੋਗਦਾਨ ਪਾਉਂਦੇ ਹਨ।
7. ਆਤਮ-ਵਿਸ਼ਵਾਸ: ਵਿਗਿਆਨ ਮੇਲਿਆਂ ਅਤੇ ਮੁਕਾਬਲਿਆਂ ਵਿੱਚ ਭਾਗ ਲੈਣ ਨਾਲ ਆਤਮ-ਵਿਸ਼ਵਾਸ ਵਧਦਾ ਹੈ।

4. ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ ਨੂੰ ਉਤਸ਼ਾਹਿਤ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਪ੍ਰਮੁੱਖ ਪਹਿਲਕਦਮੀਆਂ (Initiatives)

1. KVPY – Kishore Vaigyanik Protsahan Yojana



ਅਰਥ: KVPY ਦਾ ਪੂਰਾ ਨਾਮ Kishore Vaigyanik Protsahan Yojana ਹੈ। ਇਹ ਭਾਰਤ ਸਰਕਾਰ ਦੇ ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਵਿਭਾਗ (DST) ਵੱਲੋਂ ਸ਼ੁਰੂ ਕੀਤੀ ਗਈ ਵਿਗਿਆਨਕ ਪ੍ਰਤਿਭਾ ਨੂੰ ਉਤਸ਼ਾਹਿਤ ਕਰਨ ਵਾਲੀ ਸਕਾਲਰਸ਼ਿਪ ਯੋਜਨਾ ਸੀ।

ਮੁੱਖ ਉਦੇਸ਼:

- ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਵਿਗਿਆਨਕ ਖੋਜ ਵੱਲ ਪ੍ਰੇਰਿਤ ਕਰਨਾ।
- ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰੁਚੀ ਰੱਖਣ ਵਾਲੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰਨਾ।
- ਖੋਜ ਅਤੇ ਉੱਚ ਸਿੱਖਿਆ ਲਈ ਉਤਸ਼ਾਹਿਤ ਕਰਨਾ।
- ਦੇਸ਼ ਵਿੱਚ ਵਿਗਿਆਨਕ ਪ੍ਰਤਿਭਾ ਨੂੰ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨਾ।

ਮਹੱਤਵ:

1. ਵਿਗਿਆਨਕ ਸੋਚ ਦਾ ਵਿਕਾਸ।
2. ਖੋਜ ਦੇ ਮੌਕਿਆਂ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ।
3. ਉੱਚ ਸਿੱਖਿਆ ਲਈ ਪ੍ਰੇਰਣਾ।
4. ਵਿਗਿਆਨਕ ਖੇਤਰ ਵਿੱਚ ਕਰੀਅਰ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਉਤਸ਼ਾਹ।

ਉਦਾਹਰਨ: KVPY ਆਪਣੇ ਸਮੇਂ ਦੌਰਾਨ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰੁਚੀ ਰੱਖਣ ਵਾਲੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਖੋਜ ਅਤੇ ਉੱਚ ਸਿੱਖਿਆ ਵੱਲ ਪ੍ਰੇਰਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਯੋਜਨਾ ਸੀ।

ਨੋਟ: KVPY ਦੀ ਵੱਖਰੀ ਚੋਣ ਪ੍ਰੀਖਿਆ 2022 ਤੋਂ ਬੰਦ ਹੋ ਗਈ ਸੀ। ਇਸ ਦੇ ਸਕਾਲਰਸ਼ਿਪ ਪ੍ਰਬੰਧ INSPIRE ਪ੍ਰੋਗਰਾਮ ਨਾਲ ਜੋੜੇ ਗਏ।

2. IISERs – Indian Institutes of Science Education and Research



ਅਰਥ: IISERs ਦਾ ਪੂਰਾ ਨਾਮ Indian Institutes of Science Education and Research ਹੈ। ਇਹ ਭਾਰਤ ਦੇ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸੰਸਥਾਨ ਹਨ ਜੋ ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਉੱਚ ਸਿੱਖਿਆ ਅਤੇ ਖੋਜ ਨੂੰ ਉਤਸ਼ਾਹਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਮੁੱਖ ਉਦੇਸ਼:

- **ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਉੱਚ ਪੱਧਰੀ ਸਿੱਖਿਆ ਦੇਣਾ।**
- **ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਖੋਜ ਲਈ ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ।**
- **ਵਿਗਿਆਨਕ ਪ੍ਰਤਿਭਾ ਦਾ ਵਿਕਾਸ ਕਰਨਾ।**
- **ਆਧੁਨਿਕ ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਤਕਨਾਲੋਜੀ ਨੂੰ ਉਤਸ਼ਾਹਿਤ ਕਰਨਾ।**

ਮਹੱਤਵ:

1. **ਉੱਚ ਪੱਧਰੀ ਵਿਗਿਆਨਕ ਸਿੱਖਿਆ।**
2. **ਖੋਜ ਲਈ ਪ੍ਰਯੋਗਸ਼ਾਲਾਵਾਂ।**
3. **ਵਿਗਿਆਨਕ ਪ੍ਰੋਜੈਕਟਾਂ ਦੇ ਮੌਕੇ।**
4. **ਨਵੇਂ ਵਿਗਿਆਨਕ ਵਿਚਾਰਾਂ ਦਾ ਵਿਕਾਸ।**
5. **ਖੋਜਕਰਤਾ ਅਤੇ ਵਿਗਿਆਨੀ ਤਿਆਰ ਕਰਨਾ।**

ਉਦਾਹਰਨ: IISER Mohali ਵਿੱਚ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਜੀਵ ਵਿਗਿਆਨ, ਰਸਾਇਣ ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨ ਵਰਗੇ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਉੱਚ ਸਿੱਖਿਆ ਅਤੇ ਖੋਜ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ।

3. HBCSE – Homi Bhabha Centre for Science Education



ਅਰਥ: HBCSE ਦਾ ਪੂਰਾ ਨਾਮ Homi Bhabha Centre for Science Education ਹੈ। ਇਹ ਮੁੰਬਈ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ TIFR ਦਾ ਇੱਕ ਕੇਂਦਰ ਹੈ ਜੋ ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਗਣਿਤ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਲਈ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਮੁੱਖ ਉਦੇਸ਼:

- **ਸਕੂਲੀ ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ ਕਰਨਾ।**

- ਵਿਗਿਆਨ ਦੇ ਅਧਿਆਪਕਾਂ ਨੂੰ ਸਿਖਲਾਈ ਦੇਣਾ।
- ਵਿਗਿਆਨ ਓਲੰਪਿਆਡ ਦੀਆਂ ਗਤੀਵਿਧੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸਹਿਯੋਗ ਕਰਨਾ।
- ਵਿਗਿਆਨ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿੱਚ ਖੋਜ ਕਰਨਾ।
- ਵਿਗਿਆਨਕ ਪ੍ਰਤਿਭਾ ਦੀ ਪਛਾਣ ਅਤੇ ਵਿਕਾਸ ਕਰਨਾ।

ਮਹੱਤਵ:

1. ਅਧਿਆਪਕਾਂ ਦੀ ਸਿਖਲਾਈ।
2. ਵਿਗਿਆਨਕ ਪ੍ਰਤਿਭਾ ਨੂੰ ਉਤਸ਼ਾਹ।
3. ਵਿਗਿਆਨ ਦੀਆਂ ਨਵੀਆਂ ਸਿੱਖਣ ਵਿਧੀਆਂ ਦਾ ਵਿਕਾਸ।
4. ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਅਤੇ ਅੰਤਰਰਾਸ਼ਟਰੀ ਵਿਗਿਆਨ ਮੁਕਾਬਲਿਆਂ ਵਿੱਚ ਸਹਿਯੋਗ।
5. ਵਿਗਿਆਨ ਅਤੇ ਗਣਿਤ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿੱਚ ਸੁਧਾਰ।

ਉਦਾਹਰਨ: HBCSE ਭਾਰਤ ਵਿੱਚ ਵਿਗਿਆਨ ਓਲੰਪਿਆਡ ਪ੍ਰੋਗਰਾਮਾਂ ਦੇ ਆਯੋਜਨ ਅਤੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੀ ਤਿਆਰੀ ਵਿੱਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦਾ ਹੈ।

4. Science Olympiads (ਵਿਗਿਆਨ ਓਲੰਪਿਆਡ)



ਅਰਥ: ਵਿਗਿਆਨ ਓਲੰਪਿਆਡ ਅਜਿਹੇ ਵਿਦਿਅਕ ਮੁਕਾਬਲੇ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਰਾਹੀਂ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਦੇ ਵਿਗਿਆਨਕ ਗਿਆਨ, ਤਰਕਸ਼ਕਤੀ ਅਤੇ ਸਮੱਸਿਆ ਹੱਲ ਕਰਨ ਦੀ ਯੋਗਤਾ ਦੀ ਜਾਂਚ ਕੀਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਮੁੱਖ ਉਦੇਸ਼:

- ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵਿਗਿਆਨ ਪ੍ਰਤੀ ਰੁਚੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨਾ।
- ਵਿਗਿਆਨਕ ਪ੍ਰਤਿਭਾ ਦੀ ਪਛਾਣ ਕਰਨਾ।
- ਮੁਕਾਬਲੇ ਦੀ ਭਾਵਨਾ ਵਿਕਸਿਤ ਕਰਨਾ।
- ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਰਾਸ਼ਟਰੀ ਅਤੇ ਅੰਤਰਰਾਸ਼ਟਰੀ ਪੱਧਰ ਉੱਤੇ ਮੌਕੇ ਦੇਣਾ।

ਵਿਗਿਆਨ ਓਲੰਪਿਆਡ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਨਾਂ:

1. **International Mathematical Olympiad (IMO)**
2. **International Physics Olympiad (IPhO)**
3. **International Chemistry Olympiad (IChO)**
4. **International Biology Olympiad (IBO)**
5. **International Junior Science Olympiad (IJSO)**

ਮਹੱਤਵ:

- ਵਿਗਿਆਨਕ ਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ।
- ਤਰਕਸ਼ਕਤੀ ਦਾ ਵਿਕਾਸ।
- ਨਵੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਦਾ ਹੱਲ ਲੱਭਣਾ।
- ਆਤਮ-ਵਿਸ਼ਵਾਸ ਵਿੱਚ ਵਾਧਾ।
- ਵਿਗਿਆਨਕ ਖੋਜ ਲਈ ਪ੍ਰੇਰਣਾ।

ਉਦਾਹਰਨ: ਇੱਕ ਵਿਦਿਆਰਥੀ ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਰੁਚੀ ਰੱਖਦਾ ਹੈ ਅਤੇ IPhO ਲਈ ਤਿਆਰੀ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਨਾਲ ਉਸ ਨੂੰ ਭੌਤਿਕ ਵਿਗਿਆਨ ਦੇ ਸਿਧਾਂਤਾਂ ਅਤੇ ਪ੍ਰਯੋਗਾਂ ਬਾਰੇ ਡੂੰਘੀ ਜਾਣਕਾਰੀ ਮਿਲਦੀ ਹੈ।

ਮਾਈਂਡ ਮੈਪਿੰਗ (Mind Mapping)

ਹੇਠਾਂ ਦੋਵੇਂ ਇਕਾਈਆਂ ਦਾ ਸੰਖੇਪ ਮਾਈਂਡ ਮੈਪ ਦਿੱਤਾ ਗਿਆ ਹੈ, ਜਿਸ ਦੀ ਮਦਦ ਨਾਲ ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਦੀ ਤਿਆਰੀ ਅਤੇ ਦੁਹਰਾਈ ਆਸਾਨ ਹੋਵੇਗੀ।

ਇਕਾਈ–3 ਦਾ ਮਾਈਂਡ ਮੈਪ

ਸਿੱਖਿਆਤਮਕ ਸਮੱਗਰੀ ਅਤੇ ਸਹਾਇਕ ਸਾਧਨ

ਸਿੱਖਿਆਤਮਕ ਸਰੋਤ

ਅਰਥ, ਮਹੱਤਵ, ਵਰਗੀਕਰਨ

ਸਹਾਇਕ ਸਾਧਨ

ਚਾਕ ਬੋਰਡ, ਚਾਰਟ, ਮਾਡਲ, ਐਨੀਮੇਸ਼ਨ

ਈ-ਲਰਨਿੰਗ

ਆਨਲਾਈਨ ਸਿੱਖਿਆ

ਡਿਜੀਟਲ ਸਮੱਗਰੀ

ਈ-ਬੁੱਕਸ ਅਤੇ ਈ-ਜਰਨਲਜ਼

ਇਕਾਈ–4 ਦਾ ਮਾਈਂਡ ਮੈਪ

ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿੱਚ ਵਰਤਮਾਨ ਰੁਝਾਨ

MOOC

SWAYAM, NPTEL, Coursera, edX

CBCS

ਚੋਣ, ਕ੍ਰੈਡਿਟ, ਲਚਕਤਾ

ਵਿਸ਼ਾ-ਕੇਂਦਰਿਤ

ਇੱਕ ਵਿਸ਼ੇ ਦਾ ਡੂੰਘਾ ਗਿਆਨ

ਅੰਤਰ-ਅਨੁਸ਼ਾਸਨੀ

ਕਈ ਵਿਸ਼ਿਆਂ ਦਾ ਆਪਸੀ ਸੰਬੰਧ

ਵਿਗਿਆਨ ਦਾ ਪ੍ਰੋਤਸਾਹਨ ਅਤੇ ਨਵੀਨਤਾ

KVPY • IISERs • HBCSE • Science Olympiads

ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਲਈ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਵਿਗਿਆਨ ਵਿੱਚ ਸਿੱਖਿਆਤਮਕ ਸਰੋਤਾਂ ਦਾ ਅਰਥ, ਮਹੱਤਵ ਅਤੇ ਵਰਗੀਕਰਨ ਸਮਝਾਓ।
2. ਚਾਕ ਬੋਰਡ, ਚਾਰਟ, ਮਾਡਲ ਅਤੇ ਐਨੀਮੇਸ਼ਨ ਦੀ ਚੋਣ ਅਤੇ ਵਰਤੋਂ ਦੇ ਸਿਧਾਂਤ ਲਿਖੋ।
3. ਈ-ਲਰਨਿੰਗ ਦਾ ਸੰਕਲਪ ਅਤੇ ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿੱਚ ਇਸ ਦੀ ਮਹੱਤਤਾ ਦੱਸੋ।
4. ਈ-ਬੁੱਕਸ ਅਤੇ ਈ-ਜਰਨਲਜ਼ ਦੀ ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿੱਚ ਵਰਤੋਂ ਸਮਝਾਓ।
5. MOOC ਕੀ ਹੈ? ਅਧਿਆਪਕਾਂ ਅਤੇ ਵਿਦਿਆਰਥੀਆਂ ਲਈ ਇਸ ਦੀ ਮਹੱਤਤਾ ਲਿਖੋ।
6. CBCS ਦਾ ਸੰਕਲਪ, ਲੋੜ ਅਤੇ ਮਹੱਤਤਾ ਦੱਸੋ।
7. ਵਿਸ਼ਾ-ਕੇਂਦਰਿਤ ਅਤੇ ਅੰਤਰ-ਅਨੁਸ਼ਾਸਨੀ ਅਧਿਆਪਨ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਦੱਸੋ।
8. ਵਿਗਿਆਨ ਦੀ ਸਿੱਖਿਆ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਤਸਾਹਨ ਅਤੇ ਨਵੀਨਤਾ ਦਾ ਅਰਥ ਅਤੇ ਮਹੱਤਵ ਸਮਝਾਓ।
9. KVPY, IISERs ਅਤੇ HBCSE ਦੀ ਭੂਮਿਕਾ ਬਾਰੇ ਲਿਖੋ।
10. ਵਿਗਿਆਨ ਓਲੰਪਿਆਡ ਦਾ ਅਰਥ ਅਤੇ ਮਹੱਤਵ ਸਮਝਾਓ।

ਪ੍ਰੀਖਿਆ ਲਈ ਸੁਝਾਅ: ਹਰੇਕ ਉੱਤਰ ਵਿੱਚ ਪਹਿਲਾਂ ਅਰਥ, ਫਿਰ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਜਾਂ ਮਹੱਤਵ, ਉਸ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਉਦਾਹਰਨ ਅਤੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ ਛੋਟਾ ਸਿੱਟਾ ਲਿਖੋ। ਇਸ ਨਾਲ ਉੱਤਰ ਵਧੇਰੇ ਪ੍ਰਭਾਵਸ਼ਾਲੀ ਬਣੇਗਾ।

