

PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA SD

Sufyani Prabawanto
Sufyani_prabawanto@yahoo.com

Belajar dan Pembelajaran

Belajar?

- Upaya memperoleh kepandaian, memperoleh perubahan tingkah laku, memberi tanggapan disebabkan pengalaman (Depdikbud).

Pembelajaran?

- Upaya membantu orang lain belajar (Gagne & Briggs).
- Upaya penciptaan lingkungan untuk memperoleh respon terhadap situasi tertentu (Carey).
- Sub-set dari pendidikan (Miarso, dkk).
- Upaya untuk menjadikan orang belajar (Depdikbud).

Apakah matematika itu?

- Bahasa yang menjelaskan pola.
- Penalaran: Pengujian suatu kebenaran.

(Mathematical Sciences Education Board National Research Council, 1990)

Bruner: Belajar

- Belajar merupakan proses aktif.
- Perkembangan kognitif berkaitan dengan cara memperoleh, mentransformasi, dan menyimpan pengetahuan.
- Internalisasi (transformasi ke dalam struktur kognitif) secara optimal terjadi jika pengetahuan baru itu melalui 3 model pentahapan, yaitu: enaktif, ikonik, dan simbolik.

Bruner: Dalil pembelajaran matematika

1. Penyusunan / pengonstruksian
 - Bagaimana menyusun representasi konsep.
2. Penotasian
 - Notasi sesuai dengan tingkat perk. kognitif.
3. Pengontrasan dan peragaman (variasi)
Suatu konsep dikontraskan dengan konsep lain.
4. Penyajian
 - Penyajian suatu konsep bervariasi.
5. Pengaitan
 - Suatu konsep dikaitkan dengan konsep lain.

Bruner: Metode penemuan

1. Bruner terkenal dengan metode penemuannya.
2. Tahap-tahap belajar dengan metode penemuan:
 - a. Stimulasi oleh guru.
 - b. Identifikasi masalah dan dugaan jawaban.
 - c. Pengumpulan data.
 - d. Pengolahan data.
 - e. Verifikasi jawaban.
 - f. Generalisasi.

Piaget: Perkembangan kognitif

1. Proses berpikir manusia terjadi secara kronologis melalui 4 tahap, yaitu:
 - a. Sensori motor
 - b. Pra-operasional
 - c. Operasi kongrit
 - d. Operasi formal
2. Guru SD sangat berkepentingan dengan karakteristik berpikir pada tahap pra-operasional dan operasi kongrit.

Piaget: Karakteristik berpikir tahap pra-operasional dan operasi kongrit

1. Tahap Pra-operasional
 - a. Berpikir didasarkan keputusan yang dapat dilihat seketika.
 - b. Disebut periode pemberian simbol, misalnya, suatu benda diberi nama.
2. Tahap Oprasi Kongrit
 - a. Kombinasivitas / klasifikasi
 - b. Reversabilitas / balikan
 - c. Asosiasivitas
 - d. Identitas
 - e. Korespondensi satu – satu
 - f. Konservasi (walaupun belum penuh).

Dienes: Teori belajar

Pendapat Dienes:

1. Matematika sebagai studi tentang struktur.
2. Konsep dalam matematika yang disajikan dalam berbagai sajian dan secara kongrit akan mudah dipahami siswa.
3. Perkembangan konsep matematika dapat dicapai melalui pola berkelanjutan, yang setiap seri dalam rangkaian kegiatan dari kongrit ke abstrak.
4. Permainan matematika sangat penting sebab operasi matematika dalam permainan itu menunjukkan aturan secara kongrit dan lebih membimbing dan menajamkan pengertian matematika kepada siswa.
5. Belajar matematika akan berhasil jika dipelajari dalam tahap-tahap tertentu.

Dienes: Pentahapan Belajar

- Permainan bebas; tidak terstruktur dan tidak diarahkan.
- Permainan dengan aturan; mempelajari keteraturan yang ada pada konsep tertentu, mis, mengelompokkan bangun segitiga.
- Permainan mencari kesamaan sifat: diarahkan menemukan kesamaan sifat, mis, persegi dan persegi panjang.
- Representasi: mengambil sifat dari beberapa situasi sejenis, mis, mencari banyak diagonal segi dua puluh.
- Simbolisasi: mencari representasi suatu konsep, mis, mencari rumus banyak diagonal poligon.
- Formalisasi: mempelajari sifat suatu konsep kemudian merumuskan sifat baru dari konsep itu, mis, siswa merumuskan teorema berdasarkan aksioma yang telah dipelajari.

Piaget: Hukum kekekalan

- Bilangan (banyaknya) (6 – 7 tahun)
Banyak suatu benda tetap meskipun letaknya diubah.
- Materi (7 – 8 tahun)
Banyak suatu zat tetap meskipun bentuknya atau letaknya diubah.
- Panjang (8 – 9 tahun)
Panjang tali tetap meskipun dilengkungkan.
- Luas (8 – 9 tahun):
Luas suatu benda tetap meskipun letaknya diubah.
- Berat (9 – 10 tahun)
Berat suatu benda tetap meskipun bentuk atau timbangannya berbeda.
- Volume (14 – 15 tahun)
Pada suatu bak/bejana yang diisi penuh air dimasukkan suatu benda, maka volume air yang tumpah itu sama dengan volume benda yang masuk.

Dienes: Permainan interaktif

- Permainan yang dikemas oleh guru untuk pembelajaran matematika dengan tujuan agar siswa aktif dan senang belajar matematika. Contoh:
 - a. Kartu bilangan,
untuk mengenal lambang bilangan.
 - b. Kartu relasi bilangan,
untuk relasi bilangan.
 - c. Tangram,
untuk stuktur bangun datar.
 - d. Dakon,
untuk konsep bilangan prima,
menentukan bilangan prima, FPB, dan KPK.

Gagne: Obyek belajar

- Gagne terkenal dengan aliran tingkah laku.
- Obyek Belajar
 1. Obyek langsung
 - a. Fakta
 - b. Keterampilan
 - c. Konsep
 - d. Prinsip
 2. Obyek tak langsung
 - a. Transfer belajar
 - b, Kemampuan menyelidiki
 - c. Kemampuan memecahkan masalah
 - d. Disiplin
 - e. Menghargai struktur matematika

Gagne: Kapabelitas

1. Sasaran pembelajaran adalah kapabelitas.
2. Kapabilitas adalah kemampuan yang dapat diamati sebagai hasil belajar.
3. Terdapat 5 macam kapabelitas:
 - a. Informasi verbal
 - b. Ketrampilan intelektual
 - c. Strategi kognitif
 - d. Sikap
 - e. Ketrampilan motorik

Gagne: Informasi verbal

- ◆ Kemampuan mengkomunikasikan pengetahuannya secara lisan.
- ◆ Diperoleh dari orang lain secara lisan, dari kegiatan membaca, dll.
- ◆ Klasifikasinya terdiri dari:
 - a. Fakta
 - b. Prinsip
 - c. Generalisasi

Gagne: Ketrampilan intelektual

- Kemampuan menguasai konsep, prinsip, dan pemecahan masalah.
- Diperoleh melalui belajar.
- Dapat dikelompokkan ke dalam 8 tipe belajar, yaitu:
 1. Belajar isyarat
 2. Belajar stimulus respon
 3. Belajar rangkaian gerak
 4. Belajar rangkaian verbal
 5. Belajar membedakan
 6. Belajar pembentukan konsep
 7. Belajar pembentukan aturan
 8. Belajar pemecahan masalah

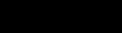
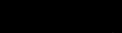
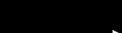
Gagne: Strategi kognitif, sikap, dan ketrampilan motorik

- Strategi kognitif
 1. Kemampuan mengembangkan proses berpikir dengan cara merekam, menganalisis, dan mensintesis suatu masalah.
 2. Terorganisasi secara internal sehingga berpikirnya terarah.
 3. Contoh: Menyusun langkah-langkah penyelesaian suatu masalah matematika.
- Sikap: kecenderungan merespon stimulus.
- Ketrampilan motorik: kecepatan, ketepatan gerakan fisik, contoh, menggunakan penggaris dan jangka untuk membagi sama panjang suatu ruas garis.

Gagne: Fase dalam belajar

Fase Belajar:

- Motivasi
- Pengenalan
- Perolehan
- Retensi
- Pemanggilan
- Generalisasi
- Penampilan
- Umpan balik



Tugas Guru:

1. Memberikan motivasi
2. Mengarahkan perhatian
3. Merangsang ingatan
4. Menyediakan bimbingan
5. Meningkatkan retensi
6. Melancarkan tranfer belajar
7. Menunjukkan hasil belajar
8. Memberikan umpan balik

Van Hiele: Tahap-tahap perkembangan kognitif dalam belajar geometri

1. Pengenalan
Mengenal bangun geometri
1. Analisis
Memahami sifat bangun geometri
1. Pengurutan
Memahami hubungan antar bangun geometri
1. Deduksi
Menarik kesimpulan secara deduktif
1. Akurasi
Memahami pentingnya ketepatan prinsip yang melandasi pembuktian, dan memahami mengapa sesuatu itu dijadikan postulat atau dalil.

Van Hiele: Tiga unsur utama dalam pembelajaran geometri dan rekomendasinya

Tiga unsur utama:

- Waktu
- Materi pembelajaran
- Metode pembelajaran

Rekomendasi:

- Jika ketiganya dikelola secara baik maka peningkatan kemampuan berpikir anak akan lebih tinggi.
- Kegiatan belajar harus sesuai dengan tahap berpikir siswa.
- Pengurutan topik harus disesuaikan dengan tingkat kesukarannya.

Van Hiele dan Pierre: Tingkat pemikiran geometrik

1. Visual
2. Diskripsi
3. Analisis
4. Abstraksi
5. Bukti

Catatan:

Kenaikan dari tingkat yang lebih rendah ke tingkat yang lebih tinggi banyak disebabkan oleh faktor belajar, bukan faktor usia.

Van Hiele: Fase-fase pembelajaran geometri

Untuk mendukung peningkatan berpikir geometrik siswa, ditetapkan fase-fase pembelajaran, yaitu:

1. Fase informasi
2. Fase orientasi
3. Fase eksplisitasi
4. Fase orientasi bebas
5. Fase integrasi
(Pada fase ini siswa mencapai tahap berpikir baru)

Van Hiele: Penjelasan fase-fase pembelajaran

- Fase informasi
Guru mempelajari pengalaman awal siswa.
- Fase orientasi
Siswa menggali topik yang dipelajari dengan alat yang disiapkan guru.
- Fase penjelasan
Siswa menyatakan pandangannya tentang struktur yang diobservasi.
- Fase orientasi bebas
Siswa menghadapi tugas yang lebih kompleks.
- Fase integrasi
Siswa meninjau kembali dan mensintesis hal yang telah dipelajari.

PAKEM: Pengertian

1. Aktif
Guru memantau, memberi pertanyaan menantang, mempertanyakan gagasan.
2. Kreatif
Guru memberi variasi dalam pendekatan pembelajaran, membuat alat bantu, dll.
3. Efektif
Tujuan pembelajaran tercapai.
4. Menyenangkan
Siswa senang belajar.

PAKEM: Gambaran kelas

- Siswa terlibat aktif mengembangkan pemahamannya.
- Guru menggunakan berbagai sumber yang relevan dan menyenangkan.
- Guru/siswa memajang materi-materi yang menarik di ruang kelas dan ada “pojok bacaan”.
- Siswa belajar dengan kooperatif dan interaktif.
- Guru mendorong siswa menemukan sendiri dalam menyelesaikan masalah dan mengungkapkan gagasan.
- Guru melibatkan siswa dalam menata lingkungan sekolahnya sendiri.

PAKEM: Hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan

- Memahami sifat siswa secara individual.
- Memanfaatkan perilaku siswa dalam pengorganisasian belajar.
- Mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah.
- Mengembangkan ruang kelas sebagai lingkungan belajar yang menarik.
- Memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar.
- Memberikan umpan balik untuk meningkatkan pembelajaran.
- Membedakan antara aktif fisik dan aktif mental.

6/3/2010

27