



Mengintegrasikan Metode *Collaborative* dan *Discovery*: Cara Baru dalam Pengajaran Bahasa

Hasri Fendi¹; M. Aries Taufiq²; Rahmi Eka Putri³; Dian Anggraini⁴; Imam Hanafi⁵; Fenny Ayu Monia⁶

¹Universitas Islam Negeri Imam Bonjol; ^{2,3}Universitas Riau; ⁴Universitas Putra Indonesia YPTK; ⁵Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai; ⁶Universitas Negeri Padang

hasrifendi@uinib.ac.id

Kata Kunci

Collaborative learning;
discovery learning;
language teaching

Abstrak

This study is conceptual research. It outlines the integration of collaborative model and discovery methods in language teaching. This concept has an advantage that it stimulates students to construct new knowledge through a collaborative and explorative way. This study discusses about the model of collaborative discovery method in which this model involves students to explore the knowledge both individually and in groups. The collaboration of individual and group study will encourage students' active participation in learning. The model of collaborative discovery method becomes an ideal choice in language teaching.

Info Artikel

Diterima : Agst 2020
Di-review : Agst 2020
Direvisi : Sept 2020
Publikasi : Des 2020

1. PENDAHULUAN

Metode pengajaran mengacu pada prinsip-prinsip umum, pedagogi dan strategi manajemen yang digunakan untuk instruksi di kelas. Pilihan metode pengajaran bergantung pada apa yang cocok dengan kita pada filosofi pendidikan, demografi kelas, area subjek dan pernyataan

misi sekolah kita. Teori pengajaran dapat disusun menjadi dua kategori: pendekatan yang berpusat pada guru dan pendekatan yang berpusat pada siswa. Interpretasi paling ekstrim dari pendekatan yang berpusat pada guru, guru adalah tokoh utama dalam model pengajaran yang berpusat pada guru. Siswa dipandang sebagai "

empty vessels external link" yang secara pasif menerima pengetahuan dari guru mereka melalui ceramah dan instruksi langsung, dengan tujuan akhir hasil positif dari pengujian dan penilaian. Dalam gaya ini, pengajaran dan penilaian dipandang sebagai dua entitas terpisah; Pembelajaran siswa diukur melalui tes dan penilaian dinilai secara objektif.

Di sisi lain, dalam pendekatan yang berpusat pada siswa, guru masih merupakan figur otoritas dalam model pembelajaran yang berpusat pada siswa. Namun, guru dan siswa sama-sama berperan aktif dalam proses pembelajaran. Peran utama guru adalah untuk melatih dan memfasilitasi pembelajaran siswa dan pemahaman materi secara keseluruhan, dan untuk mengukur pembelajaran siswa melalui bentuk penilaian formal dan informal, seperti proyek kelompok, portofolio siswa, dan partisipasi kelas. Di kelas yang berpusat pada siswa, pengajaran dan penilaian terhubung karena pembelajaran siswa terus diukur selama instruksi guru. Contoh pendekatan yang berpusat pada siswa adalah *Discovery Learning* dan *Collaborative Learning*.

Setiap pendekatan atau metode memiliki kekuatan dan kelemahannya masing-masing. Guru dan pengguna perlu menggabungkan berbagai metode untuk membuatnya lebih baik.

Misalnya *discovery learning* memiliki kelemahan karena metode ini berfokus pada kemampuan dan prestasi individualistik, tetapi metode ini memiliki beberapa kekuatan yang dapat berguna saat ini. Di era ini salah satu keterampilan terpenting yang harus dimiliki siswa adalah kerja tim dan empati. Keterampilan tersebut dapat dicapai jika kita menggunakan pendekatan *collaborative*. Sehingga, mengintegrasikan metode *collaborative* ke metode *discovery* dapat membangun metode yang lebih baik dan sesuai untuk era ini.

2. KERANGKA TEORITIS

Collaborative Learning

Discovery learning adalah model pembelajaran yang diperkenalkan pada tahun 1960-an oleh salah satu pendiri teori konstruktivis, Jerome Bruner, yang berkaitan erat dengan karya Jean Piaget (*Stage Theory of Cognitive Development*), Lev Vygotsky (*Social Development Theory*), John Dewey dan Seymour Papert, kemudian dikembangkan lebih lanjut oleh peneliti lain. Teori Bruner dianggap sepenuhnya konstruktivis di alam. *Discovery learning* menurutnya merupakan pendekatan pembelajaran berbasis inkuiri dimana peserta didik membangun pengetahuan baru dari pengetahuan sebelumnya dan pengalaman aktif.

Berbeda dengan metode pengajaran klasik di mana pelajar biasanya pasif

dan diharapkan untuk mengasimilasi pengetahuan yang disajikan oleh guru, pembelajaran *discovery* menawarkan pendekatan yang berpusat pada pelajar di mana pelajar menemukan pengetahuan baru melalui keaktifan, pengalaman langsung dan membangun konsep baru berdasarkan ilmu yang dimilikinya. Pembelajaran semacam ini lebih berorientasi pada proses pembelajaran, bukan pada konten dan informasinya. Menurut Bruner praktik penemuan oleh diri sendiri mengajarkan seseorang untuk memperoleh informasi dengan cara membuat informasi tersebut lebih siap untuk pemecahan masalah.

Aspek penting lain dari pembelajaran *discovery* adalah kegagalan, yang dipandang sebagai elemen penting dari pembelajaran sejauh pembelajar belum benar-benar mempelajari apa pun jika dia tidak gagal selama proses pembelajaran. Kemudian dalam karirnya Bruner mengadopsi pandangan yang lebih sosial dan politis tentang pembelajaran dan penguasaan bahasa yang dipengaruhi oleh teori perkembangan sosial Lev Vigotsky. Atribut utama *discovery learning*, seperti yang dijelaskan oleh Bicknell-Holmes dan Hoffman adalah: 1) *Exploring* dan *problem solving*, yang merangsang peserta didik untuk secara aktif mendekati penciptaan. 2) Akuisisi dan generalisasi pengetahuan baru alih-alih secara pasif dihadapkan pada kuliah dan

praktik. 3) Bertanggung jawab untuk belajar dalam hal kemampuan peserta didik memilih kecepatan belajarnya sendiri. 4) Membangun pengetahuan baru dari yang sudah ada.

Ciri-ciri di mana *discovery learning* berbeda dengan pembelajaran klasik adalah: 1) Pembelajaran bersifat aktif. 2) Pembelajaran berorientasi pada proses dan bukan berorientasi pada konten. 3) Kegagalan itu penting. 4) Umpan balik diperlukan. Dan 5) Pemahaman lebih dalam.

Prinsip konstruktivis dari pembelajaran *discovery* Bruner menyatakan bahwa instruksi harus: 1) memberikan siswa pengalaman dan konteks yang membuat mereka mau dan mampu untuk belajar (*readiness*), 2) terstruktur secara spiral sehingga siswa terus mengembangkan konsep yang dipelajari terus menerus dan lebih detail, dan 3) dirancang untuk memfasilitasi ekstrapolasi yang memungkinkan siswa melampaui informasi yang diberikan. Peran guru dalam proses pembelajaran semacam itu dapat berupa memberikan informasi kepada siswa bila diperlukan (*guided discovery*) atau tidak memberi mereka informasi sama sekali (*unguided discovery*).

Pembelajaran *discovery* telah menjadi sasaran banyak kritik akhir-akhir ini dengan semakin banyak penelitian yang menunjukkan:

inefisiensi pembelajaran *unguided discovery*, terutama untuk pelajar pemula. Sementara efek positif yang kuat dari instruksi terpandu dan contoh-contoh yang berhasil, sebagian besar dikesampingkan dari pembelajaran *discovery*. Peserta didik menghadapi masalah dengan semua karakteristik proses pembelajaran *discovery* seperti menyatakan hipotesis, merancang percobaan, menafsirkan data dan mengatur proses pembelajaran (pemantauan dan perencanaan). Namun, perdebatan ini masih berlangsung karena berbagai peneliti masih menemukan bahwa *guided discovery* dapat menghasilkan pembelajaran yang lebih baik daripada instruksi eksplisit.

Kekuatan dan kelemahan

Ada kekuatan dan kelemahan dari strategi pembelajaran *Discovery*. Kekuatannya adalah: 1) Dibangun di atas pengetahuan dan pemahaman pelajar sebelumnya. 2) Mengembangkan rasa kemandirian dan otonomi. 3) Memungkinkan pengembangan keterampilan belajar seumur hidup. 4) Mendukung keterlibatan aktif pelajar. 5) Mengembangkan keterampilan metakognitif (termasuk beberapa strategi kognitif tingkat tinggi). 6) Sangat memotivasi karena memungkinkan individu mendapatkan kesempatan untuk bereksperimen dan menemukan sesuatu untuk diri mereka sendiri;

menumbuhkan rasa ingin tahu. 7) Adanya alasan untuk mencatat prosedur dan penemuan mereka - seperti tidak mengulangi kesalahan, cara menganalisis apa yang terjadi, dan cara mencatat proses yang berhasil. 8) Personalisasi pengalaman belajar. 9) Mengembangkan pemecahan masalah dan keterampilan kreatif. 10) Mempromosikan pembelajaran seumur hidup.

Di sisi lain, kelemahan dari *discovery learning* adalah: 1) Kelebihan kognitif, berpotensi untuk membingungkan pelajar jika tidak ada kerangka awal yang tersedia. 2) Kinerja terukur (dibandingkan dengan desain pengajaran *hard-core*) lebih buruk untuk sebagian besar situasi pembelajaran. 3) Terciptanya kesalahpahaman ("mengetahui lebih sedikit setelah instruksi"). 4) Siswa yang lemah memiliki kecenderungan untuk semakin lemah jika guru gagal mendeteksi situasi yang membutuhkan perbaikan atau penguatan. 5) Beberapa penelitian mengakui bahwa siswa yang kuat dapat memperoleh manfaat dari perlakuan yang lemah dan yang lainnya menyimpulkan bahwa tidak ada perbedaan, tetapi yang lebih penting mereka juga menyimpulkan bahwa siswa yang lemah mendapat manfaat yang kuat dari perlakuan yang kuat. 6) Sains sangat sulit dan memang memberikan beban yang sangat berat pada ingatan jangka pendek. Selain itu, untuk

memecahkan masalah yang bahkan cukup kompleks, seseorang harus menggunakan banyak skema. Jika tidak ada pengetahuan yang tersedia dalam memori jangka panjang, pelajar akan terhenti. 7) Siswa lemah cenderung “*sweep under the carpet*” masalah yang tidak dipahami, dengan metode ini, guru merasa sulit untuk mengidentifikasi situasi yang memerlukan pemulihan atau penguatan. 8) Pembelajaran *discovery*, seperti kebanyakan model desain instruksional konstruktivis tidak mudah dilaksanakan, karena peserta didik perlu memiliki sejumlah keterampilan kognitif dan termotivasi secara intrinsik untuk belajar. 9) *Guded discovery* dapat mengontrol perilaku belajar dan karena itu dapat disalahgunakan, dan dirancang untuk penggunaan individu.

Collaborative Learning

Collaborative Learning (CL) adalah suatu pendekatan pembelajaran yang digunakan untuk proses belajar mengajar yang melibatkan sekelompok siswa yang bekerja sama untuk memecahkan masalah, menyelesaikan tugas atau menghasilkan produk. CL didasarkan pada pemikiran bahwa pembelajaran adalah tindakan sosial yang natural dengan peserta berdiskusi satu sama lain, melalui diskusi inilah proses pembelajaran berlangsung. CL memerlukan modifikasi tujuan pembelajaran dari

yang semula hanya penyampaian informasi menjadi konstruksi pengetahuan oleh individu melalui pembelajaran kelompok. Dalam CL, tidak terdapat tugas yang berbeda untuk setiap individu, tetapi tugas tersebut dibagi dan dikerjakan bersama-sama tanpa membedakan percakapan belajar siswa.

Gokhale (1995) mendefinisikan bahwa *collaborative learning* mengacu pada metode pengajaran di mana siswa dalam suatu kelompok bervariasi dalam tingkat kemampuan mereka untuk bekerja dalam kelompok kecil yang mengarah pada tujuan bersama. Keohane berpendapat bahwa kolaborasi adalah bekerja sama dengan orang lain, bekerja dalam satu tim, dan di dalamnya saling campur aduk. *Collaborative learning* memerlukan modifikasi tujuan pembelajaran dari yang semula hanya penyampaian informasi menjadi konstruksi pengetahuan oleh individu melalui kelompok belajar.

Dalam melaksanakan *collaborative learning* terdapat pergeseran peran pembelajar (MacGregor, 2005): (1) Dari pendengar, pengamat dan pencatat menjadi pemecah masalah yang aktif, pemberi masukan dan suka berdiskusi. (2) Dari persiapan kelas dengan ekspektasi rendah atau sedang hingga persiapan kelas dengan ekspektasi tinggi. (3) Dari kehadiran pribadi atau individu dengan sedikit risiko atau masalah

menjadi kehadiran publik dengan banyak risiko dan masalah. (4) Dari pilihan pribadi menjadi pilihan yang sesuai dengan harapan kelompok. (5) Persaingan antar anggota merupakan kolaborasi antar anggota. (6) Dari pembelajaran tanggung jawab secara mandiri, *collaborative learning* merupakan tanggung jawab berkelompok yang dapat diartikan sebagai falsafah belajar yang memberikan kemudahan bagi siswa untuk bekerjasama, saling membina, belajar dan berubah bersama, serta maju bersama sekaligus. Inilah filosofi yang dibutuhkan dunia global saat ini. Ketika orang yang berbeda dapat belajar untuk bekerja sama di dalam kelas, nantinya mereka diharapkan menjadi warga negara yang lebih baik untuk bangsa dan negaranya, bahkan untuk seluruh dunia. Mereka akan lebih mudah berinteraksi secara positif dengan masyarakat yang memiliki pola pikir berbeda, tidak hanya dalam skala lokal, tetapi juga dalam skala nasional bahkan global.

Ted Panitz (1996) menjelaskan bahwa *collaborative learning* merupakan filosofi personal, bukan sekedar teknik pembelajaran di dalam kelas. Kolaborasi menurutnya merupakan filosofi interaksi dan gaya hidup yang menjadikan kerjasama sebagai struktur interaksi yang dirancang sedemikian rupa untuk memfasilitasi upaya bersama untuk mencapai tujuan bersama. Dalam semua situasi, ketika

sejumlah orang berada dalam satu kelompok, kolaborasi adalah cara untuk terhubung dengan saling menghormati dan menghormati kemampuan dan kontribusi setiap anggota kelompok. Di dalamnya terdapat pembagian wewenang dan penerimaan tanggung jawab di antara anggota kelompok untuk melakukan tindakan kelompok. Ide utama yang mendasari *collaborative learning* adalah konsensus yang dipupuk melalui kolaborasi antar anggota kelompok sebagai lawan dari kompetisi yang mengutamakan keunggulan individu. Praktisi *collaborative learning* memanfaatkan filosofi ini di ruang kelas, rapat komite, di berbagai komunitas, dalam keluarga dan secara luas sebagai cara hidup dengan dan dalam hubungan dengan orang lain.

Prinsip utamanya adalah kerja sama pada tahap perencanaan dan tindakan serta berbagi dalam pengambilan keputusan dan tanggung jawab. Kolaborasi didasarkan pada konsep tujuan umum, kontribusi praktisi profesional, kolegialitas, komunikasi dan praktik yang difokuskan pada anggota dengan kepercayaan sebagai konsep umum kolaborasi. Poin-poin penting tersebut adalah kerjasama, kesetaraan (esensi dasar), kebersamaan, berbagi tugas, tanggung jawab, dan akuntabilitas.

Menurut Farida (2010) langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan metode *collaborative learning* adalah sebagai berikut: 1)

Siswa dalam kelompok menggunakan tujuan pembelajaran dan membagi tugasnya sendiri. 2) Semua siswa dalam kelompok membaca melakukan diskusi dan menulis. 3) Siswa dalam kelompok mengerjakan tugas. 4) Siswa dalam kelompok menyepakati hasil diskusi. 5) Guru mengarahkan satu kelompok secara acak untuk melakukan presentasi hasil diskusi kelompok di depan kelas. 6) Siswa dalam kelompok melakukan revisi. 7) Laporan dikumpulkan.

3. PEMBAHASAN

Mengintegrasikan *Collaborative Learning* ke *Discovery Learning*

Discovery learning dan *collaborative learning* adalah contoh konteks pembelajaran yang melayani proses konstruksi pengetahuan. Dalam *discovery learning* (De Jong & Van Joolingen, 1998), siswa membangun pengetahuan berdasarkan informasi baru dan data yang dikumpulkan oleh mereka dalam lingkungan belajar eksploratif. Dalam *collaborative learning* (Van der Linden, Erkens, Schmidt, & Renshaw, 2000), siswa membangun pengetahuan melalui komunikasi timbal balik dan penggunaan bersama instrumen dan representasi bersama.

Dalam *discovery learning*, siswa memanipulasi suatu domain dengan melakukan eksperimen, yaitu dengan memanipulasi variabel dan parameter dalam suatu domain dan

mengamati pengaruh manipulasi tersebut. Siswa dapat membangun pengetahuan mereka sendiri dengan menggunakan informasi ini (De Jong & Van Joolingen, 1998). *Discovery learning* membutuhkan proses induktif, di mana informasi dan pengetahuan dihasilkan dari eksperimen yang dilakukan (Swaak, 1998). Keterampilan yang diperlukan untuk keberhasilan pelaksanaan proses pembelajaran ini mirip dengan keterampilan ilmiah (Klahr & Dunbar, 1988; Van Joolingen & De Jong, 1997). Untuk melihat pengaruh kolaborasi terhadap *discovery learning*, kita perlu mulai membentuk analisis terhadap proses pembelajaran yang dibutuhkan dalam *discovery learning*. Pekerjaan sebelumnya telah mengungkapkan bahwa kita dapat membedakan antara proses regulatif dan transformatif (De Jong & Njoo, 1992). Proses regulasi mengontrol kinerja aktivitas penemuan, dan mencakup perencanaan dan pemantauan. Proses transformatif melibatkan generasi informasi dan pengetahuan baru, dan mencerminkan siklus empiris seperti yang diidentifikasi oleh banyak peneliti, meskipun kategorisasi dan istilah bervariasi (Burns, Okey, & Wise, 1985; Klahr & Dunbar, 1988; Van Joolingen & De Jong, 1997).

Proses transformatif meliputi orientasi (mengidentifikasi variabel dan fitur yang mungkin, mengenal domain), menghasilkan hipotesis (menghasilkan ide baru tentang

solusi yang mungkin), eksperimen atau menguji hipotesis (mengumpulkan data dari domain), dan kesimpulan (menggunakan informasi untuk memutuskan apakah hipotesis harus ditolak atau tidak).

Dalam *collaborative learning*, dua orang atau lebih mencoba untuk berbagi dan membangun pengetahuan dalam bekerja menemukan solusi dari suatu tugas atau masalah. Springer, Stanne, dan Donovan (1999), melaporkan dalam meta-analisis bahwa *collaborative learning* dapat berdampak positif pada pembelajaran. Kami melihat kolaborasi sebagai promotor elaborasi dan eksplikasi (Dekker & Elshout-Mohr, 1998), misalnya, dengan mengajukan pertanyaan (Chi, Bassok, Lewis, Reimann, & Glaser, 1989), atau memberi makna pada konsep atau masalah dengan penjelasan (Ploetzner, Dillenbourg, Preier, & Traum, 1999). Dengan mengeksternalisasi pikiran, siswa dapat menjadi sadar akan ide dan proses kognitif dan metakognitif mereka, dan dengan demikian kemungkinan cacat dalam proses ini (Van Boxtel, 2000). Ketika siswa mengungkapkan pemikiran mereka, perencanaan, dan pengambilan keputusan, dan lagi menginternalisasi ini dengan cara yang elaboratif (Marshall, 1995; Roelofs, Van der Linden, & Erkens, 1999), dengan mengajukan pertanyaan dan memberikan penjelasan, ini dapat mengarah pada organisasi, dan penyelarasan

pengetahuan, dan pada akhirnya perluasan pengetahuan itu (Wegerif & Mercer, 1997). Proses komunikatif yang berkontribusi pada konstruksi pengetahuan bersama dan membangun kesamaan adalah argumentasi dan pemeriksaan informasi, misalnya, meminta verifikasi (Van Boxtel, Van der Linden, & Kanselaar, 2000). Kami akan menganalisis aspek komunikasi (misalnya menjelaskan, memeriksa, atau mengajukan pertanyaan), sebagian berdasarkan skema analisis yang digunakan Van Boxtel dalam studinya tentang pengembangan konsep.

Siswa dalam *collaborative learning* mencari cara kerja yang umum, siswa membuat proses *discovery learning* secara eksplisit, yang mana diharapkan kontribusi positifnya terhadap proses ini. Hubungan lain antara penemuan dan kolaborasi dimungkinkan. Jika kolaborasi berkontribusi pada penemuan, maka kolaborasi harus dapat memengaruhi kinerja proses *discovery learning*. Tindakan komunikatif tertentu akan memicu proses penemuan tertentu, dan sebaliknya. Ini berarti bahwa aspek elaboratif dari kolaborasi akan meningkatkan kualitas dan kuantitas proses *discovery learning*.

4. PENUTUP

Mengintegrasikan *collaborative learning* dan *discovery learning* menjadi model yang ideal untuk

memperluas kesempatan belajar sehingga siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan tidak hanya dengan menggali informasi secara individu tetapi juga dengan saling berkomunikasi dengan teman sebayanya. Oleh karena itu, diharapkan ketika guru menerapkan model yang menggabungkan dua metode pembelajaran ini dalam pengajaran bahasa, siswa akan terdorong untuk belajar di lingkungan yang lebih baik karena mereka diajar baik untuk belajar secara individu maupun secara kolaboratif. Dengan melakukan kegiatan tersebut mahasiswa dibekali berbagai kegiatan yang dapat meningkatkan kompetensinya dengan lebih baik.

5. REFERENSI

- Baker, M. (1999). *Argumentation and constructive interaction*. In J. Andriessen & P. Coirier (Eds.), *Foundations of argumentative text processing* (pp. 179–202). Amsterdam: AUP.
- Bicknell-Holmes, Tracy, and Paul Seth Hoffman. (2000). Elicit, engage, experience, explore: discovery learning in library instruction. *Reference Services Review*, 28(4), 313-322.
- Burns, J. C., Okey, J. R., & Wise, K. C. (1985). Development of an integrated science process skills test. TIPS II. *Journal of Research in Science Teaching*, 2, 169–177.
- Castronova, J.(2002). Discovery learning for the 21st century: what is it and how does it compare to traditional learning in effectiveness in the 21st century. *Literature Reviews, Action Research Exchange*, 1(2).
- Chan, C., Burtis, J., & Bereiter, C. (1997). Knowledge-building as a mediator of conflict in conceptual change. *Cognition and Instruction*, 15, 1–40.
- Chi, M. T. H., Bassok, M., Lewis, M. W., Reimann, P., & Glaser, R. (1989). Self-explanations: How students study and use examples in learning to solve problems. *Cognitive Science*, 13, 145–182.
- Cooper, S. Theories of Learning in Educational Psychology: Jerome Bruner. Constructivism & Discovery Learning. Retrieved March 6, 2019.
- De Jong, T., & Van Joolingen, W. R. (1998). Discovery learning with computer simulations of conceptual domains. *Review of Educational Research*, 68, 179–201.
- Erkens, G., Jaspers, J., Prangma, M., & Kanselaar, G. (2005). Coordination processes in computer supported collaborative writing. *Computers in Human Behavior*, 21, 463–486.
- Jonassen, D. H. (1991). Objectivism versus constructivism: Do we need a new philosophical paradigm?.

Educational Technology Research & Development, 39, 5–14.

Klahr, D., & Dunbar, K. (1988). Dual space search during scientific reasoning. *Cognitive Science*, 12, 1–48.

Marshall, S. P. (1995). *Schemas in problem solving*. Cambridge: Cambridge University Press.

Njoo, M. K. H., & De Jong, T. (1993). Exploratory learning with a computer simulation for control theory: Learning processes and instructional support. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(8), 821–844.

Okada, T., & Simon, H. A. (1997). Collaborative discovery in a scientific domain. *Cognitive Science*, 21(2), 109–146.

Ploetzner, R., Dillenbourg, P., Preier, & Traum (1999). *Learning by explaining to oneself and to others*. In P. Dillenbourg (Eds.), *Collaborative learning. Cognitive and computational approaches* (pp. 103–121). Oxford: Elsevier Science.

Salomon, G., & Globerson, T. (1989). When teams do not function the way they ought to. *International Journal of Educational Research*, 13, 89–98.

Simons, R., Van der Linden, J., & Duffy, T. (2000). *New learning*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Springer, L., Stanne, M. E., & Donovan, S. S. (1999). Effects of small-group learning on undergraduates in science, mathematics, engineering, and technology: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 69, 21–51.

Swaak (1998). What-if, discovery simulations and assessment of intuitive knowledge. Doctoral dissertation, University Twente.

Tao, P. K., & Gunstone, R. F. (1999). Conceptual change is science through collaborative learning at the computer. *International Journal of Science Education*, 21(1), 39–57.

Van Boxtel, C. (2000). Collaborative concept learning. Collaborative learning tasks, student interaction, and the learning of physics concepts. Doctoral dissertation, University Utrecht.

Van Boxtel, C., Van der Linden, J., & Kanselaar, G. (2000). *Deep processing in a collaborative learning environment*. In H. Cowie & G. M. van der Aalsvoort (Eds.), *Social interaction in learning and instruction* (pp. 161–178). Amsterdam: Pergamon.

Van der Linden, J., Erkens, G., Schmidt, H., & Renshaw, P. (2000). *Collaborative learning*. Dordrecht: P. R. J.

Simons, J. van der Linden, & T. Duffy (Eds.), *New learning* (pp. 37–55). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Veerman, A. (2000). Computer-supported collaborative learning through argumentation. Doctoral dissertation, University Utrecht.

Veermans, K. H., De Jong, T., & Van Joolingen, W. R. (2000). Promoting self directed learning in simulation based discovery learning environments through intelligent support. *Interactive Learning Environments*, 8, 229–255.

Weiss, G., & Dillenbourg, P. (1999). *What is multi in multi-agent learning?* In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative learning. Cognitive and computational approaches* (p. 246). Oxford: Elsevier Science.