

KAJIAN TEORI KONSTRUKTIVIS SOSIAL DAN SCAFFOLDING DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Yuniar Ika Putri Pranyata

Universitas PGRI Kanjuruhan Malang, Indonesia

Yuniar.mat@unikama.ac.id

Abstract

This study aims to conduct a theoretical study of social constructivism and scaffolding in mathematics learning. Social constructivism is a learning approach that emphasizes collaboration and social interaction between teachers and students, as well as among students, to create understanding of mathematical concepts. Scaffolding is a supportive strategy used by teachers to assist students in understanding the material by providing appropriate assistance based on their level of comprehension. The literature review method is employed in this research to gather data from various sources relevant to social constructivism and scaffolding in mathematics learning. The study presents an in-depth overview of both theories and their application in the context of mathematics education. The findings of this research are expected to provide valuable insights for educators, curriculum developers, and stakeholders in optimizing the implementation of social constructivism and scaffolding in mathematics learning. By understanding and effectively applying these concepts, it is hoped that mathematics education can become more interactive, meaningful, and supportive of enhancing students' comprehension and academic achievement.

Keywords: Social constructivism, scaffolding, mathematics learning.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian teori konstruktivis sosial dan scaffolding dalam pembelajaran matematika. Konstruktivis sosial adalah pendekatan pembelajaran yang menekankan pada kolaborasi dan interaksi sosial antara guru dan siswa serta antar siswa dalam menciptakan pemahaman konsep matematika. Scaffolding adalah strategi pendukung yang digunakan guru untuk membantu siswa memahami materi dengan memberikan bantuan yang sesuai dengan tingkat pemahaman siswa. Metode tinjauan pustaka digunakan dalam penelitian ini untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber yang relevan dengan konstruktivis sosial dan scaffolding dalam pembelajaran matematika. Hasil kajian menyajikan tinjauan mendalam tentang kedua teori tersebut dan penerapannya dalam konteks pembelajaran matematika. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan yang berharga bagi para pendidik, pengembang kurikulum, dan pihak terkait dalam mengoptimalkan penerapan konstruktivis sosial dan scaffolding dalam pembelajaran matematika. Dengan memahami dan menerapkan konsep-konsep ini secara efektif, diharapkan pembelajaran matematika dapat menjadi lebih interaktif, bermakna, dan mendukung peningkatan pemahaman serta prestasi akademik siswa.

Kata Kunci : Konstruktivis sosial, scaffolding, pembelajaran matematika.

PENDAHULUAN

Pendidik yang profesional adalah orang yang optimis dan efisien dalam merancang serta melaksanakan pembelajarannya. Mereka menetapkan ekspektasi yang tinggi mengenai learning outcome namun realistik tentang pencapaian potensi pembelajar mereka dan dampak interaksi tersebut dengan pembelajar mereka (Alton-Lee, 2003; Goe, 2007; Hattie, 2009; Schoenfeld, 2014). Sesuai dengan undang-undang dasar bahwa setiap anak berhak memiliki kesempatan belajar yang sama, pasal ini berdampak pada pencapaian siswa yang mengilhami prinsip konstruk Vygotsky tentang Zona Perkembangan Proksimal (ZPD) (Vygotsky, 1978, 1987), hak yang sama ini dimaknai bahwa setiap anak berhak mendapat pengoptimalisasi mengenai kemampuannya yang berakibat pentingnya pendidik untuk memahami konsep scaffolding. Makna scaffolding tidak serta merta dianggap sebagai tiang/ penyangga dalam bidang pendidikan tetapi lebih kepada bantuan seminimal mungkin yang diberikan kepada peserta didik untuk memaksimalkan potensi/ kemampuan dalam dirinya. Kita perlu prihatin bahwa hasil tes kecerdasan (Tes IQ) diperlakukan sebagai ukuran deterministik potensi peserta didik.

Vygotsky mengungkapkan bahwa perkembangan terjadi melalui interaksi dengan individu lain, terutama tutor dan teman sebaya yang berpengetahuan (Fani & Ghazi, 2011), dan dimediasi oleh sensori, interaksi, atau grafis (Huynh, 2017). Perkembangan psikologis berawal dari pengetahuan bersama yang dieksternalisasikan dan dikembangkan dalam lingkungan sosial menjadi pengetahuan individual yang diinternalisasikan. Vygotsky menganggap perkembangan sebagai proses tunggal yang independen, holistik, yang mengintegrasikan fungsi psikologis seperti persepsi, ingatan, bahasa, dan pemikiran (Chaiklin, 2003: 46). Pelajar berkembang ke periode perkembangan yang lebih tinggi, meskipun tidak seperti Piaget, Vygotsky tidak percaya bahwa periode tersebut berhubungan secara kronologis (Fuson, 2009). Mekanisme utama perkembangan adalah peserta didik memahami adanya kontradiksi antara kemampuan aktual dengan kemampuan yang dibutuhkan mereka dan situasi sosial saat ini. Apabila pembelajar sudah paham adanya kesenjangan antara kemampuan aktual mereka dengan kemampuan yang dibutuhkan maka akan mudah bagi pendidik, tutor, atau orang yang lebih berpengetahuan untuk mengembangkan kemampuan pembelajar tersebut. Dalam pandangan perkembangan yang adaptif melalui refleksi kritis ini, Vygotsky senada dengan pandangan Piaget. ZPD adalah pencapaian dari konstruksi dalam teori pembelajaran sosiokultural yang telah mendapatkan popularitas global sejak terjemahan dan publikasi yang lebih luas dari karya Vygotsky di negara-negara Barat (Ernest, 2010; Lermen, 2014; Nesher, 2015).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif yang menggunakan metode tinjauan pustaka. Penelitian pustaka, juga dikenal sebagai tinjauan pustaka, adalah kegiatan penelitian yang dilakukan dengan mengumpulkan informasi dan data dari berbagai sumber tertulis seperti penelitian sebelumnya, catatan, artikel, dan majalah yang terkait dengan masalah penelitian (Sari & Asmendri, 2020). Data untuk penelitian ini dikumpulkan melalui pencarian internet dengan kata kunci "konstruktivis sosial", "Scaffolding" dan "pembelajaran matematika". Dalam penelitian ini, data dan informasi yang diteliti adalah teori konstruktivisme sosial dalam penyelesaian masalah matematika yang dikaitkan dengan kurikulum merdeka. Peneliti menggunakan berbagai sumber database, termasuk Google Scholar, ResearchGate, dan ScienceDirect. Berdasarkan pencarian literatur, diperoleh beberapa artikel yang relevan dengan tujuan penelitian. Selanjutnya, peneliti menganalisis referensi yang dikumpulkan dan artikel yang relevan menggunakan metode analisis konten.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konstruktivisme Sosial

Aliran konstruktivisme mengenai penciptaan pengetahuan ialah acuan memunculkan struktur-struktur kognitif dalam interaksi dengan lingkungannya. Glaserfld mengatakan, konstruktivisme merupakan aliran filsafat ilmu pengetahuan yang memfokuskan pada pengetahuan yang kita miliki merupakan output konstruksi kita sendiri (Nodding, 1990). Berdasarkan teori konstruktivis yakni landasan bahwa pembelajar mendapatkan pengetahuan adalah disebabkan pembelajar tersebut aktif disertai dengan adanya bantuan struktur kognitif. Melalui bantuan struktur kognitif ini, pembelajar menyusun pengertian realitasnya.

Konstruktivisme mengacu pada pengetahuan yang dikonstruksi dan instrumen untuk mengkonstruksi ialah struktur kognisi yang bersifat bawaan (Chomky dalam Nodding, 1990) dan dirinya sendiri yang menghasilkan konstruksi pengembangan (Piaget dalam Nodding, 1990). Melalui pengalaman memungkinkan pebelajar membentuk skema dalam benaknya. Skema-skema ini bisa berubah, dikembangkan melalui proses dari Piaget (asimilasi dan akomodasi). Inti sari yang melandasi teori pembelajaran konstruktivis bukan hal baru. Dipelopori oleh opini Socrates yang mengungkapkan ada kondisi awal untuk pembelajaran di dalam kognisi individu. Namun yang mempengaruhi perkembangan konstruktivis sampai sekarang adalah teori perkembangan intelektual Piaget (Kanuka dan Anderson dalam Clark, 2000). Terutama , Piaget adalah pelopor yang mengusung proses perubahan konsep sebagai proses interaksi antara struktur kognitif yang dimiliki dengan pengalaman baru. Selama tahun 1930 - 1940, konstruktivisme menjadi highlight para pendidik di beberapa sekolah publik di Amerika. Menurut teori konstruktivisme ini penekanan kegiatan pada

siswa dari pada guru. Guru sebagai fasilitator atau mentor yang membantu siswa mengkonstruksi konsep dan pemecahan masalah secara mandiri.

Dalam teori ini, struktur kognitif senantiasa berubah menyesuaikan dengan tuntutan lingkungan belajar yang selalu berkembang. Proses adaptasi individu terjadi secara berulang melalui proses rekonstruksi. Konsep pembelajaran menurut teori konstruktivisme adalah suatu proses pembelajaran yang menekankan pembelajaran untuk melakukan proses aktif membangun konstruksi baru, dan pengetahuan baru berlandaskan data serta pengalaman yang telah dimiliki sebelumnya. Oleh karena itu, proses pembelajaran harus dirancang dan dikelola secara optimal sehingga pembelajaran dapat mengorganisasi pengalamannya sendiri serta mengkonstruksi menjadi pengetahuan yang berkembang maju. Peran pembelajar dalam pembelajaran konstruktivis adalah sebagai subjek aktif sehingga pembelajar memiliki kemampuan berpikir sehingga dibutuhkan kemandirian serta karakter belajar. Hal ini juga merupakan tuntutan pembelajar abad 21 dimana pembelajar harus memiliki kecakapan 6C meliputi *creativity* (kreatif), *collaboration* (kolaborasi), *critical thinking* (berpikir kritis), *character* (karakter), *citizenship* (kewarganegaraan), dan *communication* (komunikasi).

Konstruktivisme sebagai aliran filsafat, memengaruhi beberapa kajian ilmu pengetahuan, teori belajar, pendekatan dan model pembelajaran. Konstruktivisme membawa ragam baru dalam dunia pembelajaran. Sebagai acuan ragam pembelajaran, konstruktivisme mencanangkan perlunya partisipasi aktif pembelajar dalam pembelajaran, dibutuhkan pengembangan kemandirian pembelajar, dan perlunya pembelajar memiliki kemampuan untuk secara aktif mengembangkan pengetahuannya sendiri. Tokoh aliran ini yakni: Vygotsky serta Glaserfeld. Konsep belajar konstruktivis mengacu kepada kinerja konstruksi terstruktur.

Para konstruktivis memandang bahwa ketika para pembelajar mencoba menyelesaikan permasalahan secara aktif dan mandiri di kelas, maka pengetahuan dikonstruksi secara aktif. Ragam konstruktivisme dalam ilmu sosial-kultural merupakan sanggahan terhadap ragam positivis. Menurut ragam konstruktivisme kenyataan sosial yang ditelaah oleh seseorang tidak bisa disamaratakan pada setiap orang, layaknya dilakukan oleh penganut positivis. Akan tetapi teori konstruktivisme bukan merupakan teori yang tanpa cela. Hal tersebut ditengarai dengan sanggahan Vygotsky, yang mengungkapkan bahwa pembelajar dalam membuat konstruksi suatu konsep layaknya memperhatikan lingkungan sosial-kultural. Aliran konstruktivis tersebut oleh Vygotsky dinamakan konstruktivisme sosial (Taylor, 1993).

Strategi yang berlandaskan pada konstruktivisme sosial (teori konstruktivisme sosial) disebut strategi konstruktivis sosial. Filsafat konstruktivisme sosial melihat kebenaran matematika tidak bersifat absolut/mutlak dan mengenali matematika sebagai output dari problem solving dan problem posing oleh individu (Ernest, 1991). Pada aliran konstruktivisme, pendidik tidak lagi sebagai sumber tunggal informasi/ ilmu

. akan tetapi pengajar lebih pada posisi sebagai fasilitator yang menyiapkan pembelajaran untuk dapat belajar aktif dan mandiri serta mengkonstruksi pengetahuannya sendiri (Hudojo, 1998).

Teori pembelajaran konstruktivisme ini memberikan pengaruh yang kuat dalam dunia belajar dan pembelajaran. Akibatnya, arah pembelajaran di kelas mengalami pergeseran. Acuan pembelajaran bergeser dari teacher centered ke pembelajaran learner centered. pembelajar tidak lagi dianggap sebagai ‘bejana kosong’ yang siap diisi. Dengan sikap pasif pembelajar disiapkan untuk diisi informasi/ilmu oleh pendidiknya. Pembelajar kini ditempatkan sebagai rekan belajar pendidik. Pengajar hanya alternatif sumber belajar atau informasi. Sedangkan sumber belajar yang lain bisa tutor, sejawat, buku pustaka, lingkungan, lab, TV, berita dan internet.

Scaffolding

Optimisme bahwa perkembangan seorang pembelajar dapat sangat dipengaruhi oleh dampak interaksi dengan orang lain secara alami menimbulkan minat terhadap apa yang mungkin dilakukan oleh orang lain tersebut. Menurut Gibbons (2002) dan Pea (2004), Bruner 'menyalurkan Vygotsky' dalam publikasi kolaboratif pertamanya yang secara formal memperkenalkan metafora scaffolding (Bruner, 1975a, 1975b; Wood, Bruner, & Ross, 1976). Berfokus pada scaffolding kemampuan berbahasa oleh anak-anak kecil Wood, Bruner, dan menggambarkannya sebagai “proses yang memungkinkan seorang anak atau pemula memecahkan masalah, melaksanakan tugas atau mencapai tujuan yang akan dicapai. di luar usahanya tanpa bantuan.” Para penulis menyediakan enam proses yang mungkin dilakukan seorang tutor untuk seorang tutee; perekutan (mempromosikan minat), mengurangi kompleksitas tugas, pemeliharaan arah, menyoroti fitur-fitur penting (memfokuskan perhatian), mengendalikan frustrasi, dan mendemonstrasikan(pemodelan). Meskipun tidak benar-benar sesuai dengan visi Vygotskian tentang kesadaran diri pembelajar dalam menjembatani ZPD, dan terbatas dalam ruang lingkup instruksional daripada pengaturan naturalistik, pendekatan Bruner sengaja bersifat pragmatis.

Scaffolding diperlakukan sebagai kata kerja daripada kata benda dalam arti proses bukan objek (Stone, 1998). Enam proses Bruner et al. diusulkan masih memiliki kesamaan dalam meta-analisis scaffolding modern dalam pendidikan matematika (Bakker, Smit, & Wegerif, 2015) dan dalam pendidikan secara luas (van de Pol, Volman, & Beishuizen, 2010). Sementara model awal scaffolding adalah interaksi satu lawan satu antara anak dan orang dewasa yang lebih berpengetahuan, dinamika ini telah diperluas oleh peneliti lain, terutama dalam hal 'Siapa?', 'Apa?', dan 'Bagaimana?' yang merupakan peserta, tujuan dan mekanisme interaksi. (Bakker et al., 2015) Menghubungkan scaffolding dengan pengajaran dialogis dan menunjukkan ketertarikan yang terus berlanjut pada scaffolding dalam pendidikan matematika.

Dari konsepsinya, scaffolding telah dianggap sebagai interaksi sosial sehingga perhatian terhadap partisipan dalam interaksi tersebut merupakan perkembangan alami, terutama bagi ahli teori sosiokultural yang berakar pada tradisi Vygotskian. Beberapa peneliti menganggap peran teman sebaya dalam situasi kelompok kolaboratif di mana kognisi didistribusikan, dengan pandangan bahwa peserta didik yang berbeda menganggap peran berpengetahuan lain pada waktu yang berbeda (Goos, 1999; Goos, Galbraith, & Renshaw, 2002; Schwartz, Bransford, & Sears, 2005), dan Holton dan Clarke (2006) memperluas konstruk ke self-scaffolding pembelajaran.

Penelitian lain juga memperhatikan mngenai kompleksitas scaffolding yang diberikan oleh seorang pengajar dari segi kuantitas pembelajar. Telah diketahui bahwa Scaffolding bersifat unik dan berbeda antar pembelajar, bagaimana seorang guru dapat scaffolding pembelajaran banyak peserta didik dengan ZPD yang berbeda-beda (Davis & Miyake, 2004; Puntambekar & Hubscher, 2005 ; Smit & Van Eerde, 2011). Scaffolding juga telah diperluas untuk mencakup penyelidikan tentang bagaimana scaffolding secara daring menggunakan komputer, scaffolding dengan teks dan artefak lainnya dapat memfasilitasi perkembangan pembelajar dalam ZPD mereka (Azevedo & Hadwin, 2005; Belland, Walker, Olsen, & Leary, 2015). Van de Pol dkk. (2010) juga membuat kerangka kerja untuk scaffolding yang mencakup 'Bagaimana?' karakteristik scaffolding. Pertama, scaffolding harus responsif terhadap tingkat kinerja siswa dan diadaptasi 'berdasarkan' kebutuhan tersebut seperti yang diperhatikan oleh pengajar. Karakteristik ini menyiratkan proses siklik diagnosis dan dukungan responsif (Gibbons, 2002; Stone, 1998; van Oers, 2014). Karakteristik kedua dan ketiga memudar, penghapusan dukungan tepat waktu (Collins, Brown, & Newman, 1989), dan pengalihan tanggung jawab untuk memfasilitasi kemandirian peserta didik.

Karakteristik scaffolding yang disarankan dalam van de Pol et al. review tidak dapat diimplementasikan dengan memformulasikan, generalisasi, terstruktur dan membutuhkan kepekaan dan penilaian yang cukup besar dari pihak guru. Ada bukti bahwa memperhatikan peluang untuk momen yang dapat diajar seperti itu merupakan tantangan bagi guru matematika (Ferguson, 2012; Jazby, 2016; Myhill & Warren, 2005; Oh, 2005). Memperhatikan dan melihat peluang untuk bertindak tergantung pada pengetahuan matematika dan disposisi untuk mengajar (Depaepe, Verschaffel, & Kelchtermans, 2013; Simon, 2013), aspek penting diantaranya adalah pemahaman mereka tentang lintasan pembelajaran leksikal (semiotik) dan kognitif (Prediger & Pohler, 2015).

Interpretasi ZPD telah meluas melampaui interaksi anak berpasangan dan orang dewasa yang berpengetahuan untuk mencakup interaksi diri, teman sebaya, kelompok, artefak, dan interaksi yang dimediasi teknologi. Wajar jika konstruksi berkembang dan dedikasi untuk scaffolding pada tahun 2015 adalah konfirmasi dari minat lanjutan dalam scaffolding dalam komunitas ahli teori sosial-budaya. Namun metafora scaffolding telah dikritik sebagai tidak membantu dengan alasan bahwa

scaffolding (sebagai kata benda) dalam kehidupan nyata hanya memungkinkan akses ke tingkat yang lebih tinggi saat mereka hadir, kurangnya kejelasan tentang siapa yang sebenarnya membangun scaffolding (proses), dan bahwa metafora menawarkan sedikit pemahaman yang lebih baik tentang situasi belajar yang efektif (Stone, 1998).

Scaffolding sebagai terapan teori Konstruktivis Sosial dalam Pembelajaran Matematika

Dalam pendidikan, perancah tidak berarti secara harfiah membangun papan dan tiang di sisi bangunan. Ini adalah metafora untuk memberi siswa struktur pendukung sementara yang, seperti dalam membangun struktur, "secara bertahap dihapus saat bangunan hampir selesai". Ketika seorang siswa menunjukkan kemandirian yang cakap, perancah tidak lagi diperlukan (Gibbons, 2002).

Vygotsky (1978), meyakini bahwa intelektual bertumbuh saat pembelajar menemui pengalaman baru yang membingungkan(konflik) dan saat pembelajar berusaha menangani kebingungan yang ditimbulkan oleh pengalaman tersebut. Pada saat berusaha menemukan pemahaman ini, pembelajar mengkoneksikan pengetahuan baru dengan prior knowledge dan mengkonstruksikannya menjadi konsep yang baru. Pendapat tersebut juga diutarakan oleh Piaget, tetapi kyakinan Vygotsky tidak samadengan keyakinan Piaget dalam beberapa bagian penting. Piaget menekankan pada tahap-tahap perkembangan intelektual yang dilalui anak diluar dari konteks social budayanya, sedangkan Vygotsky meyakini bahwa interaksi sosial dengan orang lain memicu terjadinya konstruksi konsep baru dan mengembangkan intelektual pembelajar.

Salah satu konsep inti Vygotsky tentang pembelajaran sosial adalah idenya tentang *zone of proximal development*(ZPD). Menurut Vygotsky anak mempunyai dua level perkembangan yang tidak sama, yaitu: tingkat/zona perkembangan aktual dan tingkat/zona perkembangan potensial. Zona perkembangan aktual menentukan fungsi kecerdasan individu saat ini dan kemampuannya untuk mempelajari secara mandiri hal-hal tertentu. Zona perkembangan potensial oleh Vygotsky diartikan sebagai zona yang dapat dioptimalkan atau dicapai oleh individu dengan bantuan orang lain, misalnya pengajar, orang tua, atau teman sejawat yang lebih berpengetahuan (Vygotsky, 1978:78). Sedangkan zona yang terletak di antara zona perkembangan aktual dan zona perkembangan potensial disebut sebagai *zone of proximal development*. melalui tantangan dan bantuan yang efektif dan efisien dari pendidik dan sejawat yang lebih berpengetahuan, diharapkan siswa berkembang ke *zone of proximal development*.

Vygotsky mengungkapkan bahwa hubungan sosial merupakan faktor utama dalam memajukan perkembangan kognisi individu. Individu tersebut akan bisa menyelesaikan permasalahan yang level kesukarannya lebih tinggi dari kemampuan awalnya sesudah dia memperoleh sokongan dari individu yang lebih berpengetahuan.

Vygotsky menyebut sokongan yang seperti itu disebut dengan sokongan dinamis/*scaffolding*.

Mengacu kepada kurikulum terbaru yang diluncurkan oleh kemendikbudristek yaitu kurikulum merdeka. Kurikulum Merdeka Belajar disusun agar peserta didik, pendidik, dan unit satuan pendidikan bebas mengadakan terobosan dalam usaha mengaplikasikan pembelajaran sepanjang hayat(*long life learning*) sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila ((1) Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhhlak mulia, (2) Mandiri, (3) Bernalar kritis, (4) Kreatif, (5) Bergotong royong, (6) berkebhinekaan global.

Kurikulum Merdeka Belajar memiliki konsep ialah pengajar sebagai tenaga pendidik dapat menciptakan suasana pembelajaran yang kondusif dan berfokus pada pengembangan kompetensi dan karakteristik siswa. Salah satu program intrakurikuler yang ada pada Kurikulum Merdeka Belajar adalah mata pelajaran Matematika. Pembelajaran matematika adalah salah satu matapelajaran yang mengajarkan tentang berpikir kritis, logis, analitis tentang kehidupan. Matematika juga menjadi mata pelajaran yang turut serta dalam tercapainya tujuan pendidikan di Indonesia.

Semakin tingginya tuntutan dalam pembelajaran matematika dan sesuai dengan teori konstruktivis bahwa pembelajaran selayaknya learner centered bukan teacher centered. Maka dibutuhkan inovasi yang mendukung siswa agar dapat menjadi insan yang senantiasa berpikir kritis, logis dan analitis. Kemampuan tersebut dapat dicapai apabila siswa memiliki kebebasan dan kemandirian dalam belajar. Menurut Dahlan (2014), Scaffolding dapat digunakan untuk mengurangi disequilibrasi, memotivasi siswa meninjau, memeriksa, mengkarakterisasi penyebab ketidakkonsistenan. *Ekuilibrasi* mengacu pada aktivitas menghilangkan kebingungan (Swan et al, 2006). Anghileri (2006:33) mendefinisikan *Scaffolding* sebagai teknik pembelajaran pendukung yang diberikan secara terstruktur. Hal ini dapat diterapkan pada tahap awal untuk mendorong siswa belajar secara mandiri. *Scaffolding* yang diberikan kepada siswa bertujuan untuk menggiring pengetahuan awal siswa dalam memecahkan masalah yang dihadapinya. Pemberian *scaffolding* berbeda untuk setiap siswa.

KESIMPULAN

Dalam pendidikan, perancah atau *scaffolding* tidak secara harfiah berarti membangun papan dan tiang di sisi bangunan. Ini merupakan kiasan untuk memberikan siswa struktur pendukung sementara yang, seperti dalam membangun struktur, akan "secara bertahap dihapus saat bangunan hampir selesai". Ketika siswa menunjukkan kemandirian yang mampu, perancah tidak lagi diperlukan (Gibbons, 2002).

Vygotsky (1978) meyakini bahwa pertumbuhan intelektual terjadi saat pembelajar menghadapi pengalaman baru yang membingungkan (konflik) dan

berusaha mengatasi kebingungan yang ditimbulkan oleh pengalaman tersebut. Dalam usaha mencari pemahaman, pembelajar menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya dan mengkonstruksikannya menjadi konsep baru. Meskipun pandangan ini juga diakui oleh Piaget, keyakinan Vygotsky berbeda dalam beberapa aspek penting. Piaget menekankan pada tahapan perkembangan intelektual yang dialami anak di luar konteks sosial dan budaya mereka, sedangkan Vygotsky meyakini bahwa interaksi sosial dengan orang lain memicu konstruksi konsep baru dan perkembangan intelektual pembelajar.

Salah satu konsep inti Vygotsky dalam pembelajaran sosial adalah zona perkembangan dekat (Zone of Proximal Development atau ZPD). Menurut Vygotsky, anak memiliki dua tingkat perkembangan yang berbeda: tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial. Tingkat perkembangan aktual menentukan fungsi kecerdasan individu saat ini dan kemampuannya untuk belajar secara mandiri tentang hal tertentu. Sementara itu, tingkat perkembangan potensial adalah zona yang dapat dicapai oleh individu dengan bantuan orang lain, seperti guru, orang tua, atau teman sebaya yang lebih berpengetahuan (Vygotsky, 1978:78). Zona yang terletak di antara tingkat perkembangan aktual dan tingkat perkembangan potensial disebut sebagai zona perkembangan dekat. Dengan memberikan tantangan dan dukungan yang efektif dan efisien dari pendidik dan teman sebaya yang lebih berpengetahuan, diharapkan siswa dapat berkembang ke dalam zona perkembangan dekat.

Vygotsky menyatakan bahwa hubungan sosial merupakan faktor utama dalam memajukan perkembangan kognitif individu. Individu dapat menyelesaikan masalah dengan tingkat kesulitan yang lebih tinggi dari kemampuan awal mereka setelah menerima dukungan dari individu yang lebih berpengetahuan. Vygotsky menyebut dukungan semacam itu sebagai scaffolding atau perancah dinamis.

Menyimak kurikulum terbaru yaitu Kurikulum Merdeka Belajar yang diusung oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, kurikulum ini dirancang untuk memberikan kebebasan bagi peserta didik, pendidik, dan lembaga pendidikan dalam menerapkan pembelajaran seumur hidup (long life learning) sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila yang mencakup karakteristik seperti beriman, mandiri, bernalar kritis, kreatif, bergotong royong, dan berkebinekaan global.

Dalam konteks pembelajaran matematika sebagai salah satu mata pelajaran yang mengajarkan berpikir kritis, logis, dan analitis tentang kehidupan, serta berkontribusi penting dalam mencapai tujuan pendidikan di Indonesia, kurikulum Merdeka Belajar menekankan pada pengajar sebagai pendidik yang menciptakan lingkungan pembelajaran yang kondusif dengan fokus pada pengembangan kompetensi dan karakteristik siswa.

Dengan meningkatnya tuntutan dalam pembelajaran matematika dan sesuai dengan teori konstruktivis yang menekankan pembelajaran berpusat pada siswa

bukan pada guru, inovasi diperlukan untuk mendukung siswa menjadi individu yang senantiasa berpikir kritis, logis, dan analitis. Kemampuan ini dapat dicapai ketika siswa memiliki kebebasan dan kemandirian dalam belajar. Scaffolding dapat digunakan untuk mengurangi ketidakseimbangan, memotivasi siswa untuk meninjau, memeriksa, dan mengidentifikasi penyebab ketidakkonsistenan. Scaffolding ini dapat diterapkan pada tahap awal untuk mendorong siswa belajar secara mandiri dan berbeda untuk setiap siswa (Anghileri, 2006:33). Scaffolding bertujuan untuk membimbing pengetahuan awal siswa dalam memecahkan masalah yang dihadapi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alton-Lee, A. (2003). Quality teaching for diverse students in schooling; Best evidence synthesis. Wellington, New Zealand: Ministry of Education.
- Anghileri, Julia. 2006. *Scaffolding Practices that Enhance Mathematics Learning*. Journal of Mathematics Teacher Education, 9: 33-52.
- Azevedo, R., & Hadwin, A. (2005). Scaffolding self-regulated learning and metacognition – Implications for the design of computer-based scaffolds. *Instructional Science*, 33, 367–379. <https://doi.org/10.1007/s11251-005-1272-9>.
- Bakker, A., Smit, J., & Wegerif, R. (2015). Scaffolding and dialogic teaching in mathematics education: introduction and review. *ZDM Mathematics Education*, 47(2015), 1047–1065.<https://doi.org/10.1007/s11858-015-0738-8>.
- Belland, B. R., Walker, A. E., Olsen, M. W., & Leary, H. (2015). A ilot meta-analysis of computer based scafoolding in STEM education. *Educational Technology and Society*, 18(1), 183–197.
- Bruner, J. S. (1975a). A communication to language – A psychological perspective. *Cognition*, 3 (3), 255–287.
- Bruner, J. S. (1975b). The ontogenesis of speech acts. *Journal of Child Language*, 2(1), 1–19.
- Chaiklin, S. (2003). The zone of proximal development in Vygotsky's analysis of learning and instruction. In A. Kozulin, B. Gindis, V. S. Ageyev, & S. M. Miller (Eds.), *Vygotsky's educational theory in cultural context* (pp. 39–64). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Dahlan, J. A., & Rohayati, A. (2014). The Comparison Of Mathematical Understanding And Connection Through Cognitive Conflict Of Piaget And Hasweh. *Proceeding of International Conference On Research, Implementation and Education of Mathematics And Sciences 2014*, Yogyakarta State University, 18-20 May 2014.
- Davis, E. A., & Miyake, N. (2004). Explorations of scaffolding in complex classroom systems. *Journal of Learning Sciences*, 13(3), 265–272. https://doi.org/10.1207/15327809jls_1303_1.
- Depaepe, F., Verschaffel, L., & Kelchtermans, G. (2013). Pedagogical content knowledge: A systematic review of the way in which the concept has pervaded mathematics education research. *Teaching and Teacher Education*, 34(2013), 12–25. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.03.001>.
- Ernest. (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. London: The Falmer Press
- Hanbury (1996)

- Ernest, P. (2010). Reflections on theories of learning. In B. Sriraman & L. English (Eds.), *Theories of mathematics education: Seeking new frontiers* (pp. 39–47). Heidelberg, Germany: Springer.
- Fani, T., & Ghaei, F. (2011). Implications of Vygotsky's Zone of Proximal Development (ZPD) in teacher education: ZPTD and self-scaffolding. *Procedia – Social and Behavioural Sciences*, 29 (2011), 1549–1554. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.11.396>.
- Ferguson, S. (2012). Like a bridge: Scaffolding as a means of assisting low-attaining students in mathematics during cognitively challenging tasks. (PhD), Australian Catholic University, Melbourne.
- Fuson, K. C. (2009). Avoiding misinterpretations of Piaget and Vygotsky: Mathematical teaching without learning, learning without teaching, or helpful learning-path teaching. *Cognitive Development*, 24(2009), 343–361. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2009.09.009>.
- Gibbons, P. (2002). Scaffolding language, scaffolding learning: Teaching second language learners in the mainstream classroom. Portsmouth, UK: Heinemann.
- Goe, L. (2007). The link between teacher quality and student outcomes: A research synthesis. Retrieved from Washington, DC: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED521219.pdf>
- Goos, M. (1999). Scaffolds for learning: A sociocultural approach to reforming mathematics teaching and teacher education. *Mathematics Teacher Education and Development*, 1, 4–21.
- Goos, M., Galbraith, P., & Renshaw, P. (2002). Socially mediated metacognition: Creating collaborative zones of proximal development in small group problem solving. *Educational Studies in Mathematics*, 49, 193–223.
- Hattie, J. (2009). Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. London, UK: Routledge.
- Holton, D., & Clarke, D. (2006). Scaffolding and metacognition. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 37(2), 127–143. <https://doi.org/10.1080/00207390500285818>.
- Hudojo. (1998). *Pembelajaran Matematika menurut Pandangan Konstruktivisme*. (Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Pendidikan Matematika PPS IKIP Malang). Malang.
- Jazby, D. (2016). An ecological analysis of mathematics teachers' noticing. Paper presented at the Opening up mathematics education research. Proceedings of the 39th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia. Adelaide.
- Lerman, S. (2014). Learning and knowing mathematics. In T. Rowland & P. Andrews (Eds.), *Master class in mathematics education: International perspectives on teaching and learning* (Vol. 46, pp. 15–26). London, UK: Continuum Publishers.
- Myhill, D., & Warren, P. (2005). Scaffolds or straight jackets? Critical moments in classroom discourse. *Educational Review*, 57, 55–69.
- Nesher, P. (2015). On the diversity and multiplicity of theories in mathematics education. In E. Silver & C. Keitel-Kreidt (Eds.), *Pursuing excellence in*

- mathematics education: Essays in honor of Jeremy Kilpatrick (pp. 137–148). Dordrecht, The Netherlands: Springer.
- Oh, P. S. (2005). Discursive roles of the teacher during class sessions for students presenting their science investigations. *International Journal of Science Education*, 27, 1825–1851.
- Pea, R. D. (2004). The social and technological dimensions of scaffolding and related theoretical concepts for learning, education and human activity. *The Journal of the Learning Sciences*, 13 (3), 423–451.
- Prediger, S., & Pohler, B. (2015). The interplay of micro- and macro-scaffolding: An empirical reconstruction for the case of an intervention on percentages. *ZDM Mathematics Education*, 47 (7), 1179–1194. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0723-2>.
- Puntambekar, S., & Hubscher, R. (2005). Tools for scaffolding students in a complex learning environment: Have we gained and what have we missed? *Educational Psychologist*, 40(1), 1–12. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4001_1.
- Renshaw, P. 2013. The social cultural and emotional dimensions of scaffolding. *Learning, Culture and Social Interaction*, 2(1).
- Schoenfeld, A. H. (2014). What makes for powerful classrooms, and how can we support teachers in creating them? A story of research and practice, productively intertwined. *Educational Researcher*, 43(8), 404–412. <https://doi.org/10.3102/0013189X14554450>.
- Schwartz, D. L., Bransford, J. D., & Sears, D. (2005). Efficiency and innovation in transfer. In J. P. Mestre (Ed.), *Transfer of learning from a multi-disciplinary perspective* (pp. 1–52). Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Simon, M. (1995). Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26(2), 114–145.
- Simon, M. A. (2013). Promoting fundamental change in mathematics teaching: A theoretical, methodological, and empirical approach to the problem. *ZDM Mathematics Education*, 2013 (45), 573–582. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0486-6>.
- Smit, J., & Van Eerde, H. A. A. (2011). A conceptualisation of whole class scaffolding. *British Educational Research Journal*, 39(5), 817–834.
- Swan, M., Wake, G., & Joubert, M. (2006). Developing Conceptual understanding through Cognitive Conflict and Discussion in Mathematics and Science Education. *Centre for Research in Mathematics Education University of Nottingham: FaSMEd Position Paper*.
- Stone, C. A. (1998). Should we salvage the scaffolding metaphor? *Journal of Learning Disabilities*, 31, 409–413.
- Taylor, L. (1993). *Vygotskian Influence in Mathematics Education, with Particular Reference to Attitude Development. Focus on Learning Problems in Mathematics*. Spring & Summer Edition. Volume 15, Numbers 2 & 3. (halaman 3–16). Center for Teaching/Learning of Mathematics.
- van de Pol, J., Volman, M., & Beishuizen, J. (2010). Scaffolding in teacher-student interaction: A decade of research. *Educational Psychology Review*, 22(3), 271–296. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0738-8>.

- van Oers, B. (2014). Scaffolding in mathematics education. In S. Lerman (Ed.), Encyclopedia of mathematics education (pp. 535–538). Dordrecht, The Netherlands: Springer Science+Business Media.
- Vygotsky, L. S. (1978). Interaction between learning and development. In Gauvain & Cole (Eds.), Readings on the development of children (pp. 34–40). New York: Scientific American Books.
- Vygotsky, L. S. (1987). Thinking and speech. In R. W. Rieber & A. S. Carton (Eds.), The collected works of L.S. Vygotsky: Problems of general psychology (Vol. 1, pp. 39–285). New York: Plenum Press.
- Wilson, B., Teslow, J.L., Taylor, L. (1993). *Instructional Design Perspectives on Mathematics Education With Reference to Vygotsky's Theory of Social Cognition. Focus on Learning Problems in Mathematics*. Spring & Summer Editions. Volume 15, Numbers 2 & 3. (halaman 65 – 85). Center for Teaching/Learning of Mathematics.
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17, 89–100.