

**IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM POSING*
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS
MAHASISWA PADA MATA KULIAH PERSAMAAN DIFERENSIAL**

MOKHAMMAD RIDWAN YUDHANEGARA

mridwan.yudhanegara@gmail.com

**PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FKIP- UNIVERSITAS SINGAPERBANGSA KARAWANG**

ABSTRAK

Artikel ini menyajikan hasil penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dan metode penelitian eksperimen dengan desain *the randomized solomon four-group design*, yang dilakukan terhadap mahasiswa semester VI tahun akademik 2014-2015 pada mata kuliah Persamaan Diferensial Tujuan penelitian ini selain untuk membandingkan kemampuan berpikir kreatif matematis dari kelompok mahasiswa yang diberi perlakuan model pembelajaran *problem posing* atau tidak, juga untuk membandingkan kemampuan berpikir kreatif dari kelompok mahasiswa yang diberi pretes atau tidak. Berdasarkan analisis data menggunakan *one way ANOVA*, diperoleh hasil penelitian yang menunjukkan bahwa: 1) pada taraf kepercayaan 95%, terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis yang signifikan antara kelompok mahasiswa yang diberi perlakuan model pembelajaran *problem posing* dengan yang tidak; dan 2) pada taraf kepercayaan 95%, tidak cukup bukti untuk menyatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis antara kelompok mahasiswa yang diberi pretes dengan yang tidak. Dengan demikian, perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis yang terjadi disebabkan oleh adanya perlakuan model pembelajaran *problem posing* bukan disebabkan oleh pemberian pretes di awal perkuliahan.

Kata kunci: Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis, Model Pembelajaran Problem Posing, Persamaan Diferensial

PENDAHULUAN

Persamaan Diferensial merupakan salah satu mata kuliah wajib yang diikuti oleh mahasiswa program studi matematika. Mata kuliah ini bertujuan agar mahasiswa memiliki pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan tentang klasifikasi persamaan diferensial, latar belakang munculnya persamaan diferensial, pemetaan Laplace beserta pemetaan inversnya, dan penggunaan persamaan diferensial pada kehidupan sehari-hari.

Pada struktur kurikulum program studi pendidikan matematika FKIP UNSIKA, mata kuliah persamaan diferensial merupakan salah satu mata kuliah yang tergolong ke dalam Mata Kuliah Keahlian Program Studi dengan bobot 3 sks. Mata kuliah ini dimaksudkan untuk memberikan cara-cara mencari solusi persamaan diferensial biasa linear yang diberikan dan dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Kompetensi umum yang diharapkan dimiliki oleh mahasiswa setelah mengikuti perkuliahan ini yaitu mahasiswa dapat menguasai

semua topik mata kuliah Persamaan Diferensial sebagai materi pengayaan untuk mengajarkan matematika di sekolah serta dapat menggunakannya dalam persoalan kehidupan sehari-hari.

Namun sangat disayangkan, hasil studi pendahuluan yang dilakukan peneliti terhadap hasil evaluasi pada mahasiswa semester VI tahun ajaran 2013-2014 menunjukkan bahwa kompetensi mahasiswa pada perkuliahan persamaan diferensial belum sesuai dengan apa yang diharapkan. Hal ini ditunjukkan dengan perolehan nilai pada mata kuliah tersebut, dimana dari 202 orang mahasiswa yang telah mengontrak mata kuliah persamaan diferensial, terdapat 40% mahasiswa yang mendapatkan nilai C dengan rentang nilai 51-65, terdapat 5% mahasiswa yang mendapatkan nilai D dengan rentang nilai 21-50, dan terdapat 1% mahasiswa yang mendapatkan nilai E dengan nilai kurang dari 20. Perolehan nilai tersebut menunjukkan bahwa kompetensi umum yang diharapkan dimiliki oleh mahasiswa setelah mengontrak mata kuliah ini belum tercapai secara optimal. Dengan kata lain, jangankan untuk mengajarkan kembali dan menggunakannya dalam persoalan kehidupan sehari-hari, untuk menguasai semua topiknya pun mahasiswa masih belum mampu melakukannya.

Selanjutnya peneliti melakukan refleksi terhadap proses perkuliahan yang telah dilakukan sebelumnya. Adapun permasalahan yang dapat diidentifikasi oleh peneliti berdasarkan hasil refleksi tersebut diantaranya: 1) proses perkuliahan yang telah dilakukan belum mampu memberikan ruang kepada mahasiswa untuk memiliki kelancaran, keluwesan, dan keaslian dalam mengembangkan ide/gagasan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan persoalan persamaan diferensial; 2) sistem evaluasi yang telah dilakukan selama ini didasarkan pada ekspektasi dosen terhadap mahasiswa dan kurang mempertimbangkan kemampuan mahasiswanya itu sendiri, sehingga apa yang diujikan merupakan perwujudan dari apa yang diinginkan dosen untuk dapat tercapai oleh mahasiswa, bukan dari apa yang telah mampu dicapai mahasiswa; 3) pemberian situasi masalah yang tertutup membuat mahasiswa cenderung bekerja sama saat ujian sehingga jika satu orang nilainya rendah, maka mahasiswa yang lainnya pun memperoleh nilai yang rendah.

Permasalahan-permasalahan tersebut dapat diatasi jika kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa senantiasa dikembangkan dalam proses perkuliahan. Dengan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis, mahasiswa akan memiliki kelancaran, keluwesan, dan keaslian dalam mengembangkan ide/gagasan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan. Hal tersebut dikarenakan kelancaran, keluwesan, dan keaslian dalam mengembangkan ide/gagasan merupakan bagian dari indikator kemampuan berpikir kreatif matematis.

Agar dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis diperlukan pembelajaran yang diawali dengan penyajian materi oleh dosen secara eksplanatori, kemudian mahasiswa dihadapkan pada situasi masalah dimana mahasiswa dikondisikan untuk menyusun pertanyaan atau merumuskan masalah dari situasi yang ada serta menyelesaikan masalah yang diajukan atau dirumuskannya. Melalui pembelajaran seperti ini, diharapkan dapat memberikan ruang kepada mahasiswa agar memiliki kelancaran, keluwesan, dan keaslian

dalam mengembangkan ide/gagasan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan. Begitu pun saat pelaksanaan UTS dan UAS, mahasiswa diminta membuat soal dan menyelesaikan soal yang telah dibuatnya sendiri berdasarkan situasi yang berikan. Dengan demikian, sistem evaluasi yang dilakukan tidak lagi didasarkan pada ekspektasi dosen terhadap mahasiswa, melainkan didasarkan pada kemampuan yang telah dimiliki masing-masing mahasiswa. Di samping itu, sistem evaluasi yang demikian diharapkan dapat mengurangi tingkat kecenderungan mahasiswa dalam bekerja sama saat ujian, karena setiap mahasiswa dikondisikan untuk membuat soal dan menyelesaikan soal yang telah dibuatnya sendiri. Adapun karakteristik pembelajaran semacam itu terdapat dalam model pembelajaran *problem posing*.

Model pembelajaran *problem posing* merupakan suatu pembelajaran dimana mahasiswa diminta untuk mengajukan masalah (*problem posing*) berdasarkan situasi tertentu. Menurut Silver (1994) *problem posing* mempunyai tiga pengertian, yaitu: (1) *problem posing* adalah perumusan soal sederhana atau perumusan ulang soal yang ada dengan beberapa perubahan agar lebih sederhana dan dapat dipahami dalam rangka memecahkan soal yang rumit; (2) *problem posing* adalah perumusan soal yang berkaitan dengan syarat-syarat pada soal yang telah dipecahkan dalam rangka mencari alternatif pemecahan lain atau mengkaji kembali langkah pemecahan masalah yang telah dilakukan; (3) *problem posing* adalah merumuskan atau membuat soal dari situasi yang diberikan.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, peneliti akan melakukan penelitian mengenai implementasi model pembelajaran *problem posing* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa pada mata kuliah persamaan diferensial. Dengan menggunakan model pembelajaran tersebut, diharapkan dapat memberikan ruang kepada mahasiswa untuk dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif pada mata kuliah persamaan diferensial.

Tujuan dari penelitian ini adalah, untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis antara kelompok mahasiswa yang diberi perlakuan model pembelajaran *problem posing* dengan yang tidak, dan untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis antara kelompok mahasiswa yang diberi pretes dengan yang tidak.

LANDASAN TEORITIS

1. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan untuk menghasilkan ide atau gagasan yang baru dalam menghasilkan suatu cara dalam memecahkan masalah bahkan menghasilkan cara yang baru sebagai solusi alternatif. Indikator kemampuan berpikir kreatif matematis menurut Torrance (1969) yang diukur dalam penelitian ini yaitu: 1) kelancaran (*fluency*), yaitu mempunyai banyak ide/gagasan dalam berbagai kategori; 2) keluwesan (*flexibility*) mempunyai ide/gagasan yang beragam; 3) keaslian (*originality*) yaitu mempunyai ide/gagasan baru untuk memecahkan persoalan; dan 4) elaborasi (*elaboration*) yaitu mampu mengembangkan ide/gagasan untuk memecahkan masalah secara rinci.

2. Model Pembelajaran *Problem Posing*

Model pembelajaran *problem posing* merupakan suatu pembelajaran dimana mahasiswa diminta untuk mengajukan masalah (*problem posing*) berdasarkan situasi tertentu. Menurut Silver (1994) *problem posing* mempunyai tiga pengertian, yaitu: (1) *problem posing* adalah perumusan soal sederhana atau perumusan ulang soal yang ada dengan beberapa perubahan agar lebih sederhana dan dapat dipahami dalam rangka memecahkan soal yang rumit; (2) *problem posing* adalah perumusan soal yang berkaitan dengan syarat-syarat pada soal yang telah dipecahkan dalam rangka mencari alternatif pemecahan lain atau mengkaji kembali langkah pemecahan masalah yang telah dilakukan; (3) *problem posing* adalah merumuskan atau membuat soal dari situasi yang diberikan.

Adapun implementasi perkuliahan persamaan diferensial menggunakan model pembelajaran *problem posing* pada penelitian ini diawali dengan penyajian materi oleh dosen secara eksplanatory, kemudian mahasiswa dihadapkan pada situasi masalah dimana mahasiswa dikondisikan untuk menyusun pertanyaan atau merumuskan masalah dari situasi yang ada serta menyelesaikan masalah yang diajukan atau dirumuskannya. Begitu pun saat pelaksanaan UTS dan UAS, mahasiswa diminta membuat soal dan menyelesaikan soal yang telah dibuatnya sendiri berdasarkan situasi yang berikan.

3. Mata Kuliah Persamaan Diferensial

Pada struktur kurikulum program studi pendidikan matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Singaperbangsa Karawang, mata kuliah persamaan diferensial merupakan salah satu mata kuliah yang tergolong ke dalam Mata Kuliah Keahlian Program Studi yang merupakan mata kuliah wajib dengan bobot 3 sks. Mata kuliah ini dimaksudkan untuk memberikan cara-cara mencari solusi persamaan diferensial biasa linear yang diberikan dan dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Secara umum isi materi mata kuliah ini adalah metode-metode dasar untuk menyelesaikan persamaan diferensial linear dan Pemetaan Laplace. Topik-topik yang dibahas dalam perkuliahan ini meliputi: Pengenalan Persamaan Diferensial Biasa Ordo Satu beserta Solusi Umum dan Solusi Khusus, Penyelesaian Persamaan Diferensial Ordo Satu, Penyelesaian Persamaan Diferensial Linier Homogen Koefisien Fungsi Homogen, Penyelesaian Persamaan Diferensial Linier Ordo Dua Tak Homogen, Penerapan Persamaan Diferensial Linier, Pemetaan Laplace beserta sifat-sifatnya.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen. Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *the randomized solomon four-group design*. Pada desain ini terdapat empat kelompok yang dipilih secara acak. Dua kelompok pertama diberi pretes dan postes, dimana satu kelompok diberi perlakuan model pembelajaran *problem posing* dan satu kelompok lagi tidak. Kemudian dua kelompok lainnya hanya diberi postes saja, dimana satu kelompok diberi perlakuan model pembelajaran *problem posing* sementara satu kelompok lagi tidak.

Tujuan penggunaan desain ini, disamping untuk membandingkan kemampuan berpikir kreatif matematis dari kelompok mahasiswa yang diberi

perlakuan model pembelajaran *problem posing* atau tidak, juga untuk membandingkan kemampuan berpikir kreatif dari kelompok mahasiswa yang diberi pretes atau tidak. Dengan demikian, kontrol terhadap perlakuan bukan saja dengan adanya kelompok kontrol (kelompok yang tidak diberi perlakuan), melainkan juga karena adanya pemberian pretes. Paradigma penelitian menurut Fraenkel *et al.* (2012) digambarkan sebagai berikut:

A	O	X	O
A	O	C	O
A		X	O
A		C	O

Gambar 1
Desain Penelitian

Keterangan:

A = pengambilan sampel secara acak (*random*)

X = perlakuan model pembelajaran *problem posing*

C = kontrol terhadap perlakuan dengan model pembelajaran langsung (*direct instruction*)

O = pretes/UTS/UAS yang mengukur kemampuan berpikir kreatif matematis.

Populasi dan sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester VI program studi pendidikan matematika FKIP UNSIKA tahun ajaran 2014-2015 yang mengontrak mata kuliah persamaan diferensial sebanyak 158 mahasiswa. Selanjutnya dipilih 80 mahasiswa sebagai sampel. Penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik sampling *simple random sampling*, yaitu memilih mahasiswa secara acak (*random*) tanpa memperhatikan stata yang ada dalam populasi. Mahasiswa yang terpilih kemudian dikelompokkan secara acak pula sehingga terbentuk menjadi empat kelompok mahasiswa dalam kelas yang baru.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Analisis statistik deskriptif data kemampuan berpikir kreatif matematis

Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagai mana adanya tanpa bermaksud membuat generalisasi (Sugiyono, 2006:207). Analisis statistik deskriptif data kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa pada mata kuliah persamaan diferensial disajikan dalam tabel dan diagram berikut:

Tabel 1
Deskripsi Data Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Matematis

Kelompok	Skor Ideal	Skor			
		\bar{x}	s	x_{min}	x_{maks}
Kelompok 1	100	82,75	4,15	76	92
Kelompok 2	100	75,75	6,54	65	85
Kelompok 3	100	82,05	3,90	75	88
Kelompok 4	100	72,50	5,66	65	85

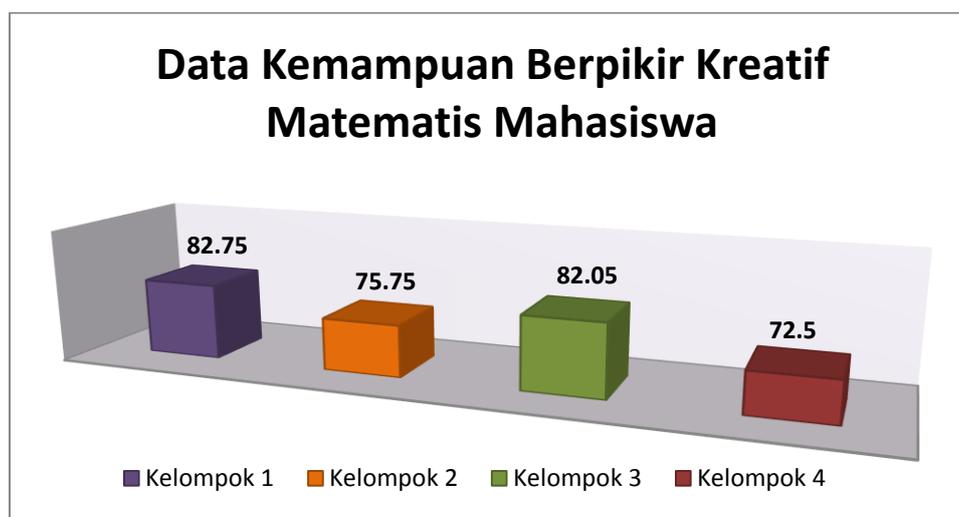


Diagram 1
Data Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Matematis

Keterangan:

- Kelompok 1 = Kelompok mahasiswa yang diberi perlakuan model pembelajaran *problem posing* dan diberi pretes.
Kelompok 2 = Kelompok mahasiswa yang tidak diberi perlakuan model pembelajaran *problem posing* dan diberi pretes.
Kelompok 3 = Kelompok mahasiswa yang diberi perlakuan model pembelajaran *problem posing* dan tidak diberi pretes.
Kelompok 4 = Kelompok mahasiswa yang tidak diberi perlakuan model pembelajaran *problem posing* dan tidak diberi pretes.

Deskripsi data yang disajikan dalam tabel dan diagram di atas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan skor kemampuan berpikir kreatif matematis yang diperoleh mahasiswa pada masing-masing kelompok, baik ditinjau dari perolehan skor rata-rata, simpangan baku, skor maksimum maupun skor minimum. Akan tetapi untuk melihat apakah perbedaan tersebut signifikan (dapat digeneralisasikan) atau tidak, maka perlu dilakukan analisis statistik secara inferensial.

2. Analisis statistik inferensial data kemampuan berpikir kreatif matematis

Analisis data statistik inferensial dimaksudkan untuk menganalisis data dengan membuat generalisasi pada data sampel agar hasilnya dapat diberlakukan pada populasi. Analisis data statistik inferensial pada penelitian ini dilakukan menggunakan *one-way* ANOVA, berikut ini hasil pengujiannya:

Tabel 2
Hasil Uji One Way ANOVA terhadap Data Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Matematis

Kelompok	Uji Normalitas	Uji Homogenitas	Uji One Way ANOVA
Kelompok 1	P-value = 0,628 Berdistribusi Normal	P-value = 0,100 Variansi Homogen	P-value = 0,000 Terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis mahasiswa antar keempat kelompok tersebut.
Kelompok 2	P-value = 0,118 Berdistribusi Normal		
Kelompok 3	P-value = 0,370 Berdistribusi Normal		
Kelompok 4	P-value = 0,247 Berdistribusi Normal		

Hasil uji *one way* ANOVA pada tabel di atas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa antar keempat kelompok tersebut. Guna mengetahui kelompok mana saja yang berbeda, maka dilakukan uji *post hoc* menggunakan uji *scheffe*, hasil pengujiannya disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3
Hasil Uji Post Hoc menggunakan Uji Scheffe terhadap Data Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Matematis

Uji Scheffe				
Kelompok	Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3	Kelompok 4
Kelompok 1		P-value = 0,001 Terdapat perbedaan	P-value = 0,980 Tidak terdapat perbedaan	P-value = 0,000 Terdapat perbedaan
Kelompok 2	P-value = 0,001 Terdapat perbedaan		P-value = 0,004 Terdapat perbedaan	P-value = 0,277 Tidak terdapat perbedaan
Kelompok 3	P-value = 0,980 Tidak terdapat perbedaan	P-value = 0,004 Terdapat perbedaan		P-value = 0,000 Terdapat perbedaan

Kelompok 4	P-value = 0,000	P-value = 0,277	P-value = 0,000	
	Terdapat perbedaan	Tidak terdapat perbedaan	Terdapat perbedaan	

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif antara mahasiswa pada kelompok 1 dengan mahasiswa pada kelompok 2 dan 4, juga antara mahasiswa pada kelompok 3 dengan mahasiswa pada kelompok 2 dan 4. Sementara itu, tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif antara mahasiswa pada kelompok 1 dengan kelompok 3, dan antara mahasiswa pada kelompok 2 dengan kelompok 4.

3. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif terhadap data kemampuan berpikir kreatif matematis diketahui bahwa terdapat perbedaan skor kemampuan berpikir kreatif matematis yang diperoleh mahasiswa pada masing-masing kelompok. Hal ini sejalan dengan hasil analisis statistik inferensial menggunakan uji *one way* ANOVA yang menunjukkan bahwa pada taraf kepercayaan 95%, kemampuan berpikir kreatif mahasiswa pada keempat kelompok tersebut berbeda secara signifikan. Selanjutnya dilakukan uji lanjutan (*post hoc*) menggunakan uji Scheffe untuk mengetahui kelompok mana saja yang berbeda.

Berdasarkan hasil uji Scheffe diketahui bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif antara mahasiswa pada kelompok 1 dengan mahasiswa pada kelompok 2 dan 4, juga antara mahasiswa pada kelompok 3 dengan mahasiswa pada kelompok 2 dan 4. Sementara itu, tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif antara mahasiswa pada kelompok 1 dengan kelompok 3, dan antara mahasiswa pada kelompok 2 dengan kelompok 4. Hal tersebut menunjukkan bahwa: 1) pada taraf kepercayaan 95%, terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis yang signifikan antara kelompok mahasiswa yang diberi perlakuan model pembelajaran *problem posing* dengan yang tidak; dan 2) pada taraf kepercayaan 95%, tidak cukup bukti untuk menyatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis antara kelompok mahasiswa yang diberi pretes dengan yang tidak. Dengan demikian, perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis yang terjadi disebabkan oleh adanya perlakuan model pembelajaran *problem posing* bukan disebabkan oleh pemberian pre test di awal perkuliahan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan, maka dapat disimpulkan dari penelitian ini, yaitu:

1. Pada taraf kepercayaan 95%, terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis yang signifikan antara kelompok mahasiswa yang diberi perlakuan model pembelajaran *problem posing* dengan yang tidak.
2. Pada taraf kepercayaan 95%, tidak cukup bukti untuk menyatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kreatif matematis antara kelompok mahasiswa yang diberi pre test dengan yang tidak.

DAFTAR RUJUKAN

- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., and Hyun, H. H. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education*. United States (New York): McGraw-Hill
- Silver, E. A. (1994). On Mathematical Problem Posing. *Journal for the Learning of Mathematics*, 14 (1), 19 - 28.
- Sugiyono. (2006). *Metode Penelitian Pendidikan Pendketan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Torrance, P. E. (1969). *Creativity What Research Says to the Teacher*. Washington DC: National Education Association.