

AValiação POR Competências E Habilidades NO Ensino DE MATEMÁTICA: PRIMEIRAS Aproximações.

Learcino dos Santos Luiz
learcino.luiz@udesc.br

Universidade do Estado de Santa Catarina – Brasil

Tema: Formação del Profesorado en Matemática.

Modalidad: CB

Nivel educativo: Formación y actualización docente

Palabras clave: Avaliação, competencia, ensino de Matemática

Resumo

Este trabalho traz uma discussão sobre os conceitos relacionados à avaliação da aprendizagem no ensino básico sob o enfoque das habilidades e competências descritos por Perrenoud (1999) e como podemos planejar o trabalho pedagógico de uma forma completa, incluindo aí a avaliação, baseado nas descrições de habilidades e competências a serem desenvolvidas no ensino de Matemática no ensino básico. Como fechamento do trabalho apresentaremos um modelo de fichas avaliativas, baseadas em competências e habilidades extraídas de documentos balizadores (matrizes de referência) da Prova Brasil (2008), que auxiliam na avaliação formativa e processual da aprendizagem de conceitos matemáticos no ensino básico.

Introdução

Para Perrenoud (1999, pg.7) Competência é “*uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem se limitar-se a eles*”. Segundo Luckesi (2011), competência significa “*a capacidade de fazer alguma coisa de modo adequado, servindo-se, para tanto, de variadas habilidades*”. Para este último autor habilidades e competências são maneiras de se realizar uma tarefa ou, mais precisamente, recursos cognitivos e procedimentais que implicam ação. Habilidades e competências se diferenciam pela abrangência, sendo a competência mais abrangente do que uma habilidade, e também pela relação de dependência uma da outra: “*a posse de uma competência, qualidade complexa, exige a posse de um conjunto de habilidades simples*” (Luckesi 2011, pg. 409). Luckesi (2011, pg. 409) completa neste sentido:

“Poderíamos perguntar, então, se competência e habilidade não tem a mesma definição. Na ótica da ação, sim, pois ambas têm a ver com ação. A distinção entre as duas têm sua base na complexidade da ação executada em uma e em outra dessas formas de agir. Nessa relação, as habilidades têm a ver com aprendizagens do desempenho em tarefas específicas, restritas, simples; as competências, por outro lado, são modos complexos de agir, que envolvem um conjunto de tarefas específicas. Uma competência exige uma cadeia de várias habilidades”.

A organização da atividade pedagógica por competências e habilidades no ensino de Matemática já foi relatado nos PCN's (1997) lembrando que as reformas educacionais efetivadas mundialmente até esta época apresentaram pontos de convergência no “*direcionamento do ensino fundamental para a aquisição de competências básicas necessárias ao cidadão e não apenas voltadas para a preparação de estudos posteriores*” (pg. 21). Esta mesma ideia também é apresentada implicitamente na LDB (lei de diretrizes e bases da educação, 1996) que no seu artigo 1º e 2º nos diz que “*a educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social*” e também no artigo 2º que nos aponta para o fato de que a educação escolar “*... tem por finalidade o pleno desenvolvimento do aluno, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho*”. Parece-me claro neste ponto que a finalidade da escola não é a de ensinar conteúdos, conceitos e ideias sem nenhuma aplicação para a vida fora da escola. Deste modo, as atividades pedagógicas escolares não podem perder o foco no desenvolvimento de competências que o exercício da cidadania e o mundo do trabalho exigem na sociedade do século XXI, que de acordo com Wagner (2010) são chamadas de competências para sobrevivência no novo mundo:

- Pensamento crítico e resolução de problemas;
- Trabalho colaborativo em redes;
- Criatividade, iniciativa e empreendedorismo;
- Comunicação oral e escrita de forma efetiva;
- Uso de tecnologias da informação e comunicação, etc...

Em nossa atividade profissional em mais de 15 anos de trabalho em escolas públicas e privadas, no nível básico e superior, nas modalidades presencial e a distância, temos percebido que as competências acima relacionadas tem passado a largo das atividades pedagógicas desenvolvidas no meio escolar. Pouco se usa de tecnologias digitais (calculadoras, tablets, celulares, etc), resolução de problemas é na maioria das vezes visto como repetição de exercícios padrões há pouquíssima oportunidade para que o aluno crie algo na escola e o trabalho em grupo desenvolve-se de maneira pouco efetiva. Desta forma propomos que a metodologia de trabalho chamada **avaliação por competências**, onde a avaliação permeia todo o planejamento de ensino e aprendizagem e permita o efetivo desenvolvimento de competências essenciais para o exercício da cidadania e preparação para um mercado de trabalho cada vez mais exigente.

Esta metodologia de trabalho coloca a avaliação como centro de todo processo educacional, possibilitando que o aluno seja avaliado de forma processual e que esta avaliação seja formativa. Para isso necessitamos inicialmente fazer um levantamento de quais competências e habilidades são exigidas pelos documentos oficiais em nosso País.

Os PCN's apontam para cada nível de ensino (chamados de ciclos de aprendizagem) competências gerais que o professor deve planejar para que seus alunos desenvolvem-nas. Estas competências podem ser observadas na tabela do anexo 3.

Da mesma forma, avaliações nacionais como o ENEM, Prova Brasil e Provinha Brasil também trabalham a suas avaliações baseadas no que chamam de matrizes de competências. No “Guia de elaboração de itens da provinha Brasil” (INEP, 2012) podemos observar muito bem a relação entre as competências gerais e habilidades específicas a cada uma delas. Primeiramente, nestas avaliações os conteúdos de matemática, em todos os níveis, são divididos em quatro grandes blocos (ou eixos): Números e operações, Geometria, Grandezas e medidas e Tratamento da informação. Para cada um destes eixos então, são listadas as competências a serem avaliadas e as habilidades específicas também chamadas de descritores. A tabela 4 do anexo deste trabalho mostra-nos em exemplo disso na matriz de competências provinha Brasil.

Igualmente no Enem (Exame nacional do ensino médio), sua matriz de referência apresenta organizada inicialmente apresentando competências cognitivas gerais e comuns a todas as áreas do conhecimento¹, como é mostrado no quadro 1 e tabela 5 no anexo deste trabalho.

Para cada área do conhecimento são apresentadas competências específicas para cada uma delas, relacionadas com habilidades que fazem parte destas competências ou que ajudam no seu desenvolvimento. No caso da área “Matemática e suas Tecnologias” temos a seguinte lista de competências gerais a serem avaliadas:

Para exemplificar de maneira rápida o quadro 2 (em anexo) nos mostra a relação de habilidades de cada item vamos apresentar como a competência 2 é dividida.

Da mesma maneira cada uma das demais competências possui um rol de habilidades relacionadas que irão ser avaliadas apontando para o desenvolvimento ou não por parte do aluno da competência geral.

¹ O ENEM divide o conhecimento a ser avaliado em três grandes áreas: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias.

No âmbito da Educação Matemática ainda não temos muitos trabalhos relacionando o estudo de habilidades e competências com a avaliação dos conceitos e conhecimentos desta área. Como podemos observar todas as avaliações do nosso sistema de ensino já são baseadas na observação e análise do desenvolvimento de habilidades e competências, e não somente na aquisição de informações, técnicas e conceitos.

Podemos então nos perguntar: por qual razão não devemos utilizar estes conceitos (habilidades e competências) para a efetivação de nossas atividades pedagógicas no ensino básico? De que maneira inserir estes conceitos em nossas atividades pedagógicas? Que resultados podemos obter?

Em minha última experiência no ensino básico questioneimei-me a este respeito e iniciei algumas atividades pedagógicas a fim de pesquisar e encontrar meios de utilizar estes conceitos em nossas atividades como professor de turmas dos anos finais do ensino fundamental. Deste modo criei uma metodologia de trabalho focada na avaliação: a avaliação por competências. A ideia principal é iniciar o trabalho pedagógico pelo planejamento de quais competências e habilidades desejamos que sejam desenvolvidas pelos alunos, e conseqüentemente, que iremos avaliar. Deste modo a avaliação tem um papel central neste tipo de atividade, permeando todo o planejamento pedagógico e direcionando as atividades de cada aula.

Um segundo ponto importante nesta metodologia de trabalho é que a avaliação não deve acontecer em momentos estanques, mas sim ser processual e acontecer em diversas fases da aplicação da atividade pedagógica. Para isso acontecer deve-se utilizar-se de diferentes metodologias de ensino, para que seja possível ao aluno expressar-se em relação ao objeto de estudo. Deste modo metodologias inovadoras para o ensino de Matemática como uso de jogos, uso de softwares educacionais, modelagem matemática, resolução de problemas, entre outras. Deve-se ainda dar a oportunidade aos alunos de realizar atividades escritas, desenhos, leitura e interpretação de textos, etc., para que tenhamos registros de seu entendimento daquilo que está sendo estudado. Este fato também é defendido por Ponte (2007) onde afirma que a avaliação deve :

“fornecer informações relevantes e substantivas sobre o estado das aprendizagens dos alunos, no sentido de ajudar o professor a gerir o processo de ensino e aprendizagem. Neste contexto, é necessária uma avaliação continuada posta ao serviço da gestão curricular de caráter formativo e regulador”. (p.12)

Provas e testes também podem ser usados, porém nunca como a única fonte de avaliação. Para exemplificar esta metodologia de trabalho pedagógico, vou apresentar a

atividade passo-a-passo tal qual realizei com meus alunos. Na época, trabalhando com uma turma de 6ª série (atualmente 7º ano), devia, segundo o planejamento anual da escola, iniciar o ensino do conceito de representação cartesiana de pontos do plano. Para tal criamos uma tabela chamada “tabela de planejamento de competências” que tem por objetivo organizar a atividade pedagógica e possibilitar a avaliação de habilidades e competências em uma atividade de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos.

Tabela de planejamento de competências	
Conceito estudado: Representação cartesiana	
Nível de estudo: 7º ano do ensino fundamental	
Metodologias utilizadas: Jogos, resolução de problemas, aula expositiva.	
Formas de registros: Construção de mapas, folhas de atividades, registros de impressões (logo após etapa do jogo), prova escrita.	
Número de aulas: 10	
Descrição metodológica: Utilizar inicialmente o jogo Caça ao tesouro ² para possibilitar a aprendizagem por descoberta do conceito de representação cartesiana através de etapas com dificuldade gradual. Ao final de cada etapa (que coincide com duas aulas) será discutidas as soluções de cada equipe e será solicitado que cada aluno registre suas impressões sobre a atividade relatando suas dificuldades. Ao finalizar todas as etapas do jogo o aluno possivelmente terá uma ideia informal do conceito de coordenadas cartesianas e em sala de aula será feito a formalização do conceito com aplicação de listas de exercícios. Todas as atividades dos alunos serão arquivadas em portfólios individuais de posse dos mesmos.	
Avaliação: Observação dos registros de cada aluno e análise do nível de desenvolvimento de cada competência.	
Competências Gerais	Descrição
CG-1	Resolver problemas, criando estratégias próprias para sua solução, desenvolvendo a iniciativa, a imaginação e a criatividade.
CG-2	Avaliar se os resultados obtidos na solução de situações-problema são ou não razoáveis.
CG-3	Compreender e transmitir ideias matemáticas, por escrito ou oralmente, desenvolvendo a capacidade de argumentação.
CG-4	Sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e perseverança na busca de soluções.

² Para melhor entendimento desta atividade sugerimos que seja lido o artigo: O jogo didático e a construção de conceitos matemáticos no ensino fundamental: relato de uma atividade. Em: http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID75/v4_n1_a2009.pdf

Competências específicas	Descrição
CE-1	Criar mapas de localização com pontos de localização e orientação geográfica
CE -2	Interpretar mapas de localização conseguindo localizar-se no espaço
CE - 3	Identificar e representar pontos do plano cartesiano através de um par ordenado e vice-versa

Tabela 1: tabela de planejamento de competências

Para ajudar na observação das competências e habilidades que cada aluno vai desenvolvendo ao longo das atividades pedagógicas, cria-se uma tabela auxiliar que irá guiar o professor na avaliação individual de seus alunos. Deve-se criar uma tabela de observação e avaliação para cada aluno e nela o professor irá registrar suas impressões sobre o desenvolvimento, atitudes e produção intelectual de seus alunos.

Tabela de observação e avaliação das competências		
Competência	Critério de observação	Descrição-conceito
CG-1	Demonstra iniciativa na busca de soluções para o problema	
	Possui atitude positiva diante do erro	
	É criativo na construção de estratégias de resolução do problema e comunicação dos resultados	
CG-2	Possui atitude positiva diante do erro	
	Discute com seus pares as soluções encontradas e aceita a ideia do outro	
CG-3	Transmite soluções do problema de modo oral e escrito	
	Tem capacidade de argumentação quando contrariado ou questionado	
CG-4	Compreende a atividade como importante para sua formação	
	Descobre por si só a relação entre o jogo e o conteúdo estudado	

CE-1	Cria mapas de localização superando os obstáculos do problema	
	Cria mapas usando boa localização espacial com pontos de referência	
CE -2	Consegue interpretar os mapas de seus colegas localizando os pontos de referência	
	Utiliza da representação cartesiana na construção dos mapas	
CE - 3	Identifica e representar pontos no plano cartesiano através de um par ordenado de números e vice-versa	

Tabela 2: Tabela de observação e avaliação das competências

Conclusões

Uma primeira análise sobre esta metodologia de trabalho onde a avaliação é processual e permeia todo o processo de ensino e aprendizagem pode nos dar a impressão que realizar todo este trabalho de planejamento, registro e análise seja muito trabalhoso. Realmente este processo requer mais tempo de planejamento e muito mais atenção aos detalhes de cada atividade, porém os resultados positivos que podemos alcançar com este trabalho, tais como um melhor conhecimento do nível de desenvolvimento cognitivo do aluno, possibilidade de auto avaliação por parte do aluno e a possibilidade de se desenvolver competências que na maior parte das vezes ficam de fora de uma atividade pedagógica tradicional nos levam a crer que todo o trabalho é válido.

Percebemos também que de nada adiantará construir o planejamento das competências para um determinado conteúdo a ser estudado se não utilizarmos uma ou mais metodologias de ensino que permitam ao aluno se expressar sobre o tema estudado. A aula tradicional onde o aluno copia e repete exercícios padrões feitos pelo professor é pobre quanto às possibilidades de expressão oral, escrita e falada. Deste modo a mobilização de uma ou mais metodologias de ensino e o registro e arquivamento em portfólios das atividades e relatos escritos dos alunos de suas impressões das atividades são os pontos “chave” desta metodologia de trabalho e avaliação.

Bibliografia

- Alvarez Mèndez, J.M. (2002). *Avaliar para conhecer, examinar para excluir*. Porto Alegre: Artmed,
- Brasil. (2008). *Ministério da Educação. PDE : Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil : ensino fundamental : matrizes de referência, tópicos e descritores*. Brasília : MEC, SEB; Inep.
- Brasil. (2008). *Ministério da Educação. PDE : Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil : ensino fundamental : matrizes de referência, tópicos e descritores*. Brasília : MEC, SEB; Inep.
- Luckesi, C. C. (2011). *Avaliação da aprendizagem: componente do ato pedagógico*. São Paulo: Cortez.
- Perenoud, P. (1999). *Construir as competências desde a escola*. Porto Alegre (RS) Artes Medicas.
- Wagner, T. (2010). *The Global Achievement Gap: Why even our best schools don't teach the new survival skills our children need – and what we can do about it*. New York: Basic Books.

Anexos

Tabela 3: adaptado dos Parâmetros Curriculares nacionais (1997)

Competências para o primeiro Ciclo de aprendizagem	Competências para o segundo Ciclo de aprendizagem
Resolver situações-problema que envolvam contagem e medida, significados das operações e seleção de procedimentos de cálculo	Resolver situações-problema que envolvam contagem, medidas, os significados das operações, utilizando estratégias pessoais de resolução e selecionando procedimentos de cálculo
Ler e escrever números, utilizando conhecimentos sobre a escrita posicional	Ler, escrever números naturais e racionais, ordenar números naturais e racionais na forma decimal, pela interpretação do valor posicional de cada uma das ordens.
Comparar e ordenar quantidades que expressem grandezas familiares aos alunos	Realizar cálculos, mentalmente e por escrito, envolvendo números naturais e racionais (apenas na representação decimal) e comprovar os resultados, por meio de estratégias de verificação.
interpretar e expressar os resultados da comparação e da ordenação	Medir e fazer estimativas sobre medidas, utilizando unidades e instrumentos de medida mais usuais que melhor se ajustem à natureza da medição realizada.
Medir, utilizando procedimentos pessoais, unidades de medida não-convencionais ou convencionais (dependendo da familiaridade) e instrumentos disponíveis e conhecidos	Interpretar e construir representações espaciais (croquis, itinerários, maquetes), utilizando-se de elementos de referência e estabelecendo relações entre eles.
Localizar a posição de uma pessoa ou um objeto no espaço e identificar características nas formas dos objetos	Reconhecer e descrever formas geométricas tridimensionais e bidimensionais.
	Recolher dados sobre fatos e fenômenos do cotidiano, utilizando procedimentos de organização, e expressar o resultado utilizando tabelas e gráficos

Tabela 4: Listagem de competências e habilidades do eixo de números e operações da província Brasil.

1º Eixo	Números e operações
Competências	Descritores/habilidades
C1 – Mobilizar ideias, conceitos e estruturas relacionadas à construção do significado dos números e suas representações	D1.2 – Associar a contagem de coleções de objetos à representação numérica das suas respectivas quantidades. D1.2 – Associar a denominação do número a sua respectiva representação simbólica. D1.3 – Comparar ou ordenar quantidades pela contagem para identificar igualdade ou desigualdade numérica. D1.4 - Comparar ou ordenar números Naturais.
C2 – Resolver problemas por meio da adição ou da subtração.	D2.1 - Resolver problemas que demandam as ações de juntar, separar, acrescentar e retirar quantidades. D2.2 – Resolver problemas que demandam as ações de comparar e completar quantidades.
C3 – Resolver problemas por meio da aplicação das ideias que preparam para a multiplicação e divisão	D3.1 – Resolver problemas que envolvam as ideias da multiplicação. D3.2 – Resolver problemas que envolvam a ideia de divisão.

Quadro 1: competências cognitivas exigidas na avaliação em todas as áreas do ENEM.

MATRIZ DE REFERÊNCIA	
EIXOS COGNITIVOS (comuns a todas as áreas de conhecimento)	
I. Dominar linguagens (DL):	dominar a norma culta da Língua Portuguesa e fazer uso das linguagens matemática, artística e científica e das línguas espanhola e inglesa.
II. Compreender fenômenos (CF):	construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.
III. Enfrentar situações-problema (SP):	selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões e enfrentar situações-problema.
IV. Construir argumentação (CA):	relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.
V. Elaborar propostas (EP):	recorrer aos conhecimentos desenvolvidos na escola para elaboração de propostas de intervenção solidária na realidade, respeitando os valores humanos e considerando a diversidade sociocultural.

Tabela 5: competências específicas da área de matemáticas listadas na Matriz de referência do ENEM – 2013.

Competência de área	Descrição
1	Construir significados para os números naturais, inteiros, racionais e reais.
2	Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.
3	Construir noções de grandezas e medidas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.
4	Construir noções de variação de grandezas para a compreensão da realidade e a solução de problemas do cotidiano.
5	Modelar e resolver problemas que envolvem variáveis socioeconômicas ou técnico-científicas, usando representações algébricas.
6	Interpretar informações de natureza científica e social obtidas da leitura de gráficos e tabelas, realizando previsão de tendência, extrapolação, interpolação e interpretação.
7	Compreender o caráter aleatório e não determinístico dos fenômenos naturais e sociais e utilizar instrumentos adequados para medidas, determinação de amostras e cálculos de probabilidade para interpretar informações de variáveis apresentadas em uma distribuição estatística.

Quadro 2: habilidades relacionadas com a competência 2 da área Matemática e suas tecnologias. Matriz de referência do ENEM

Competência de área 2 - Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

H6 - Interpretar a localização e a movimentação de pessoas/objetos no espaço tridimensional e sua representação no espaço bidimensional.

H7 - Identificar características de figuras planas ou espaciais.

H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

H9 - Utilizar conhecimentos geométricos de espaço e forma na seleção de argumentos propostos como solução de problemas do cotidiano.