



ARTIGO | Fluxo contínuo

Teoria da Aprendizagem Significativa e avaliação formativa: uma interlocução via *indicadores de aprendizagem*

Meaningful Learning Theory and formative assessment: a dialogue via *learning indicators*

Teoría del Aprendizaje Significativo y evaluación formativa: un diálogo a través de indicadores de aprendizaje

Sabrina Nunes Ribas
André Luís Silva da Silva
Mirella Branco da Trindade

RESUMO

A Teoria da Aprendizagem Significativa concebe a aprendizagem como uma interação processual e intencional, de natureza cognitiva, entre conhecimentos prévios e novas informações. A avaliação formativa é definida como um processo diagnóstico da aprendizagem que acompanha o aluno ao longo de um período. Diante dessas definições, apresenta-se, neste artigo, uma convergência teórica entre aprendizagem e avaliação, alicerçada em *Indicadores de Aprendizagem Significativa*, adotados como representativos das expectativas em relação ao aprendiz a partir do processo da instrução, em ordens conceituais, procedimentais e/ou atitudinais.

Palavras-chave: ensino-aprendizagem; avaliação; cognitivismo.

ABSTRACT

The Meaningful Learning Theory conceives learning as a procedural and intentional interaction, of a cognitive nature, between prior knowledge and new information. Formative assessment is defined as a diagnostic learning process that accompanies the student over a period. Given these definitions, this article presents a theoretical convergence between learning and assessment, based on Indicators of Meaningful Learning, adopted as representative of the expectations regarding the learner based on the instruction process, in conceptual, procedural, and/or attitudinal orders.

Keywords: teaching-learning; assessment; cognitivism.

RESUMEN

La Teoría del Aprendizaje Significativo concibe el aprendizaje como una interacción procedimental e intencional, de carácter cognitivo, entre conocimientos previos e información nueva. La evaluación

formativa se define como un proceso de aprendizaje diagnóstico que acompaña al estudiante durante un período de tiempo. Teniendo en cuenta estas definiciones, este artículo presenta una convergencia teórica entre aprendizaje y evaluación, basada en Indicadores de Aprendizaje Significativo, adoptados como representativos de las expectativas en relación con el alumno a partir del proceso de instrucción, en el orden conceptual, procedimental y/o actitudinal.

Palabras-clave: enseñanza-aprendizaje; evaluación; cognitivismo.

Introdução

O campo da Educação vem enfrentando numerosas mudanças, ano a ano, de diversas ordens. O processo educacional como um todo, antes focado no ensino, em que o professor era o único detentor do saber e ao aluno só cabia receber as informações por ele fornecidas, passou a sobrevalorizar a aprendizagem, em um processo em que professor e aluno trocam conhecimentos e experiências. O professor, nessa perspectiva, atua como mediador entre informações e o aluno, o protagonista de sua própria aprendizagem.

Neste cenário, a Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por David Ausubel (2003), traz valiosas contribuições quando indica que, para que o aluno aprenda, o conhecimento precisa ser significativo a ele, isto é, esse aprendiz em potencial deve formar conexões cognitivas entre novas informações e seus conhecimentos prévios, como condição à aprendizagem. Associado a este princípio, a avaliação formativa tomada, como um processo diagnóstico da aprendizagem que acompanha o aluno ao longo de um período, analisando sua construção de saberes e habilidades, é utilizada neste texto como subsídio à construção de Indicadores de Aprendizagem Significativa, a convergência teórica aqui proposta.

Os I^{AS} referem-se, portanto, às expectativas em relação ao aprendiz a partir do processo da intervenção, considerando uma devida apropriação dos objetos de conhecimento tratados, em dimensões conceituais, procedimentais e/ou atitudinais. Com uma ampla possibilidade de aplicação, os indicadores são apresentados com o propósito de qualificar o processo de avaliação da aprendizagem, à luz da Teoria da Aprendizagem Significativa e da avaliação do tipo formativa.

Este artigo configura-se como uma revisão bibliográfica, baseada na proposta de Gil (2010), e está composto por uma análise de aspectos teóricos emergentes da Teoria da Aprendizagem Significativa, tendo sido identificados determinados conceitos e princípios de centralidade aos propósitos assumidos no estudo. Em segmento, a avaliação é analisada sob distintas vertentes, a partir de autores consagrados na área, as quais culminam naquela do tipo formativa. A interlocução entre os dois campos teóricos acima apresentados resultou na proposta de indicadores a serem assumidos pelo professor como desejáveis ao diagnóstico da aprendizagem significativa.

Teoria da Aprendizagem Significativa: histórico, conceitos e princípios

A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) foi proposta pelo psicólogo norte-americano, nascido no Brooklyn, em Nova York, David Paul Ausubel (1918-2008). Ausubel, além de psicólogo, foi educador e pesquisador nos campos da Cognição e Educação. Seus trabalhos principais foram voltados à psicologia (especialmente ao campo da aprendizagem) e à ética. Um dos maiores influenciadores de Ausubel foi Jean Piaget, principalmente no que se refere aos esquemas conceituais. Ele associou sua teoria à de Piaget ao buscar caracterizar o processo da aprendizagem, tendo em vista os aspectos cognitivos e psicológicos do sujeito aprendiz. Em 1963, Ausubel publicou seus primeiros estudos sobre a aprendizagem significativa e, durante as décadas de 1960 e 1970, sua teoria teve grande destaque, ficando conhecida como Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2006).

A partir de 1970, Ausubel passou a receber contribuições de Joseph Novak, que refinou a teoria e auxiliou sua propagação. Com isso, Novak agregou novos elementos à aprendizagem significativa, aproximando-a do modelo construtivista consolidado por Piaget, isto é, que leva em grande conta a estrutura cognitiva do sujeito que aprende. Cabe salientar que a estrutura cognitiva de um indivíduo, isto é, seu conjunto de saberes e o modo pelo qual tais saberes se relacionam, foi, à época, definida como organizativa nos níveis de abstração, generalidade e inclusividade de conteúdo (MOREIRA, 2006; 2012).

Além de Novak, segundo Jesus, Razzera e Teixeira (2022), a TAS recebeu, ao longo do tempo, importantes contribuições, destacando-se aquelas dadas pelos pesquisadores Gowin (1984) e Moreira (1980). Para os autores primeiramente mencionados,

[...] (i) Joseph Novak: para ele a aprendizagem significativa faz parte de um processo maior que é o evento educativo. Explicitando a dimensão afetiva/humanista da teoria, ele enfatiza um dos critérios básicos para Ausubel, isto é, a predisposição do aprendiz (conduzido ao seu empoderamento por meio das experiências). Além disso, propõe a estratégia do mapeamento conceitual para organização do conhecimento e compreensão dos processos de hierarquização dos conceitos na estrutura cognitiva do aprendiz; (ii) Dixie Bob Gowin: em abordagem interrelacional, centrada na tríade professor-aluno-material potencialmente significativo, acredita que estes atores compartilham significados e responsabilidades com fins na aprendizagem. Em sua visão, o aprendiz deve compartilhar/captar os significados apresentados pelo professor e dispostos no material. Propõe o instrumento do Vê Epistemológico ou Vê (de) Gowin, que organiza o conhecimento por meio da integração entre teoria e métodos; e, (iii) Marco Antonio Moreira, principal disseminador da TAS no Brasil, América Latina e Espanha, elaborou a Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (TASC); defende um processo cognitivo crítico-subversivo-antropológico, no qual o aprendiz está predisposto a analisar os materiais, confrontar perspectivas, trabalhar ativamente e questionar constantemente o que, por que, para que aprender, mobilizando seus interesses, inquietudes e as perguntas que levantamos (JESUS; RAZZERA; TEIXEIRA, p. 45, 2022).

Para Ausubel, a “[...] aprendizagem significativa é o processo através do qual uma nova informação se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva (não-literal) à estrutura cognitiva do aprendiz” (MOREIRA, 2012, p. 26). Em termos psicológicos, a aprendizagem consiste em um processo individual, próprio a cada sujeito. Isto significa que cada um aprende de uma forma e em seu próprio tempo.

Neste aspecto, Ausubel faz uma evidente distinção entre a aprendizagem significativa e a aprendizagem mecânica. Segundo ele, para que a aprendizagem seja considerada significativa o aprendiz precisa relacionar novas informações com um saber prévio, estabelecendo “conexões” mentais entre este e o novo. Especificamente, este saber anterior, ao qual a nova informação se irá relacionar, é denominado *subsunçor*. Na aprendizagem

mecânica, por sua vez, as novas informações fazem pouca ou nenhuma associação com os conhecimentos prévios do indivíduo e, por isso, esta informação será armazenada sem interação com outras já existentes, sendo, inexoravelmente, esquecida rapidamente (MOREIRA, 1982). Moreira (2012) ainda argumenta que é

[...] importante reiterar que a aprendizagem significativa se caracteriza pela interação entre conhecimentos prévios e conhecimentos novos, e que essa interação é não-litera e não arbitrária. Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem novos significados ou maior estabilidade cognitiva (p.2).

Segundo a teoria proposta por Ausubel, professor e aluno devem evitar, sempre que possível, o uso de princípios da aprendizagem mecânica. Neste sentido, decorar o conteúdo ou não dar significado a ele levariam a este tipo de aprendizagem. Quando a aprendizagem não estabelece ligações ou conexões com saberes anteriores, ela não “alcança” a estrutura cognitiva do sujeito, restringindo-se apenas à memorização. Quando conceitos e/ou princípios são aprendidos de forma significativa, eles passam a fazer sentido para o aluno. Poder-se-ia dizer que esses novos elementos encontraram subsunçores adequados na estrutura do aprendiz.

Os subsunçores servem de “âncora” para o desenvolvimento de novas ideias. Sendo assim, atuam como esteios ou pilares para dar suporte à ancoragem de um novo conhecimento, o qual se deseja tornar significativo. Tais elementos estabelecem a ponte de conexão entre o conhecimento prévio e o novo, formando uma rede de conexões que irá dar origem à aprendizagem significativa. Nesse pressuposto, a principal característica do novo conhecimento é sua não literalidade. Isso significa que ele abriga amplas possibilidades de conexões aos conhecimentos prévios do indivíduo, e essas conexões ampliam as possibilidades às novas aprendizagens. Ampliar e reorganizar ideias já existentes na estrutura mental e ser capaz de relacionar novos conceitos àqueles já existentes são objetivos de uma aprendizagem significativa, duradoura e intransferível (AUSUBEL, 2003).

Dois conceitos de referência integrantes da teoria ausubeliana são a Diferenciação Progressiva e a Reconciliação Integrativa. Com relação ao

primeiro deles, Ausubel, Novak e Hanesian (1980) salientam a importância de o desenvolvimento dos conceitos iniciar pela introdução de elementos mais gerais. Para eles, a apresentação das ideias mais amplas da disciplina, no início da aula, constitui um diferencial positivo, já que o aluno, a partir dessas ideias, irá progressivamente fazendo diferenciações em termos de detalhes. Ao trabalhar o objeto de conhecimento, é desejável fazer as diferenciações entre o todo e suas partes, para, logo em seguida, identificar as partes (unidades) de interesse. Nesse processo, o aluno vai fazendo ligações e conexões entre as partes, identificando a estrutura teórica, vista inicialmente em seu formato amplo, explorando ideias, apontando similaridades e diferenças e, potencialmente, chegando à Reconciliação Integrativa (AUSUBEL, 2003).

Considera-se que um conceito complementa o outro, do “maior” para o “menor”, do amplo ao específico, estabelecendo conexões que levarão à construção de novas aprendizagens. Nos termos de Moreira e Masini (2006, p.30), tem-se que:

a) Diferenciação progressiva é o princípio pelo qual o assunto deve ser programado de forma que as ideias mais gerais e inclusivas sejam apresentadas antes e, progressivamente diferenciadas, introduzindo os detalhes específicos necessários. Essa ordem de apresentação corresponde à sequência natural da consciência, quando um ser humano é espontaneamente exposto a um campo inteiramente novo do conhecimento; b) Reconciliação integrativa é o princípio pelo qual a programação do material instrucional deve ser feita para explorar relações entre as ideias, apontar similaridades e diferenças significativas, reconciliando discrepâncias reais ou aparentes.

Outro conceito amplamente utilizado por Ausubel (2003) é o dos organizadores prévios, os quais representam recursos facilitadores da aprendizagem. São empregados quando surgem evidências da carência de conhecimentos anteriores necessários à ancoragem de novas informações à estrutura cognitiva do indivíduo e posterior estabelecimento da aprendizagem significativa. Eles podem ser materiais introdutórios, que os professores apresentam aos alunos com o intuito de despertar neles a curiosidade e o interesse pelo aprendizado, bem como desenvolver entendimentos capazes de estabelecer relações cognitivas com novas informações.

Por meio dos organizadores prévios, que podem ser de vários tipos, desde um texto, uma imagem, uma frase, o aluno inicia o processo de estabelecimento de conexões, a partir daquilo que percebe como lógico e coerente. Esses organizadores atuam como mecanismos pedagógicos que auxiliam nos processos de ensino e aprendizagem e estabelecem uma relação entre aquilo que o aluno sabe e o que ele precisa saber para desenvolver novas aprendizagens. Nos termos de Moreira e Masini (1982, p. 103), o organizador prévio consiste em um

[m]aterial introdutório apresentado antes do material a ser aprendido, porém em nível mais alto de generalidade, inclusividade e abstração do que o material em si e, explicitamente, relacionado às ideias relevantes existentes na estrutura cognitiva e à tarefa de aprendizagem. Destina-se a facilitar a aprendizagem significativa, servindo de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele precisa saber para que possa aprender o novo material de maneira significativa. É uma espécie de ponte cognitiva.

Em seus primeiros trabalhos, Ausubel já defendia a proposta de identificação e desenvolvimento de saberes necessários à ancoragem de novos conhecimentos, à luz dos organizadores prévios. Conforme argumenta, a “[...] principal função do organizador está em preencher o hiato entre aquilo que o aprendiz já conhece e o que precisa conhecer antes de poder aprender significativamente a tarefa com que se defronta” (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980, p. 144).

Sendo a aprendizagem um processo de natureza psicológica, conforme defendido, cada indivíduo possui seu tempo de aprender, bem como seu(s) modo(s). Em uma turma de 20 alunos, por exemplo, é sabido que eles não aprendem ao mesmo tempo, sob as mesmas condições e a partir de estratégias idênticas. Apesar de o professor ensinar determinado conteúdo, cada aluno se irá apropriar dele em seu devido tempo, caso se disponha-se a tal. Segundo Ausubel (2003), há duas condições necessárias para haver aprendizagens, que são: o aprendiz ter disposição para aprender significativamente e o conteúdo apresentado estar em um formato de logicidade. Além delas, ou antecedente a elas, poder-se-ia dizer que o conhecimento prévio, necessário ao estabelecimento de novas estruturas

cognitivas, desempenha função crucial, sem o qual inexistem subsunções capazes de ancorar novas informações, com consequência para a aprendizagem de cunho significativo.

Na perspectiva de Moreira (1999), cabe um exercício prático de reflexão e análise por parte de quem ensina: quais meios empregar, à título de avaliação da aprendizagem, tomando como enfoque àquela de natureza significativa? De modo circunscrito à práxis docente, este é um exercício fundamental à sua finalidade – a aprendizagem, embora esteja distante de consistir em um local de domínio comum por parte de alunos e professores.

Avaliação: concepções, implicações e desdobramentos

Avaliar, no campo da Educação, não é algo recente. Desde a colonização do Brasil, com a chegada dos padres jesuítas em 1599, a memorização e a aplicação de provas e testes já estavam ligadas ao conceito de avaliação. A prática pedagógica, naquele período, estava vinculada ao ensino da retórica e das artes cênicas e a avaliação era associada ao sucesso e ao fracasso no desenvolvimento de certa habilidade (muitas vezes, procedimental). Quando fracassavam, os alunos recebiam punições físicas; o sucesso estava voltado à memorização e à disciplina (LUCKESI, 1995; FURTADO; WIRSBICKI, 2022).

O aluno era, anteriormente, considerado um mero recebedor de informações e, o professor, o detentor de todo conhecimento. Aos alunos cabia a passividade e a aceitação do conteúdo, sem contestações e processamentos sofisticados. Os conteúdos eram apresentados seguindo uma sequência pré-estabelecida, sem associações à vida cotidiana do aluno ou à realidade social de sua comunidade. Desta forma, avaliar, nesses padrões, era algo que não apresentava multiplicidade. Segundo Rabelo (1998, p. 47),

[...] um processo de ensino assim, no qual se privilegia a memória em detrimento do raciocínio, o que se pode esperar do processo de avaliação? No mínimo, que ele cobre apenas memória em detrimento do raciocínio, cobre de volta as informações depositadas. Busca-se uma padronização de competências quase que exclusivamente memorística.

Contudo, o campo da Educação vem passando por notórias transformações ao longo dos anos. As escolas, que antes eram acessíveis somente a alguns, após a universalização do ensino, passaram a ser acessíveis a todos (ao menos, ideologicamente). Acompanhando as evoluções da escola, os processos de ensino-aprendizagem e os meios avaliativos precisaram adequar-se.

O processo de aprendizagem, como defendido previamente, é individual; por isto, pode ocorrer em períodos e formas distintas. Cada indivíduo aprende de um determinado modo, seja por meio de estímulos visuais, táteis, auditivos..., seja ensinando um colega. Com isto, se existem diferentes formas de aprender, é necessário que sejam utilizadas diferentes formas de ensinar e, analogamente, diferentes modos de avaliar. Não se deve exigir de alunos apenas a memorização por repetição.

Sobre isto, Glasser (2001) aponta que, quando o aluno apenas memoriza para realizar determinada atividade, ao deixar a sala de aula, muitas vezes, não sabe o que reteve momentaneamente em sua estrutura cognitiva. Ao passo que, quando ele aprende para ensinar, passa da passividade à atividade, o que poderá fazer com que esse novo conhecimento desenvolvido seja permanente.

O processo de aprendizagem, particularmente, segue diferentes etapas e, dentre elas, há aquela da avaliação. Mas, o que é avaliar em seu sentido mais amplo? Luckesi (2002, p. 33) entende que a

[...] avaliação pode ser caracterizada como uma forma de ajuizamento da qualidade do objeto avaliado, fator que implica uma tomada de posição a respeito dele, para aceitá-lo ou para transformá-lo. A avaliação é um julgamento de valor sobre manifestações relevantes da realidade, tendo em vista uma tomada de decisão.

Hoffmann (2013) complementa tal argumento ao comentar que o ato de avaliar é algo de grande amplitude que, segundo ela, compreende um conjunto de procedimentos didáticos. A avaliação deve ser, portanto, entendida como algo de caráter multidimensional e subjetivo, que se estende por um longo tempo e ocorre em todos os espaços. Avaliar não é um processo estático e

abrange todos os sujeitos envolvidos de forma interativa. Não só o aluno deve ser avaliado, como o trabalho do professor ao longo de suas ações.

Autores consagrados no campo teórico da avaliação no Brasil, como Demo (2001, 2004, 2014), Luckesi (2011) e Hoffmann (1998), dão ênfase às discussões sobre avaliação como instrumentos de transformação social, a qual não pode ser alcançada singularmente pela medição, requerendo a atribuição de descrições de natureza qualitativa.

Perrenoud (1999, p. 9), ao refletir sobre dadas particularidades relativas às suas intencionalidades, descreve da seguinte maneira o significado de avaliação:

[...] avaliar é – cedo ou tarde – criar hierarquias de excelência, em função das quais se decidirão a progressão no curso seguido, a seleção no início do secundário, a orientação para diversos tipos de estudos, a certificação antes da entrada no mercado de trabalho e, frequentemente, a contratação.

A avaliação é, portanto, um processo complexo, com numerosos desdobramentos e amplas possibilidades de condução. Segundo Luckesi (2002), transcende a intenção da verificação do conhecimento consolidado. A verificação, em dado sentido, é algo estático, enquanto a avaliação direciona a uma ação dinâmica e processual.

Para Vasconcellos (1994, p. 43), a avaliação é considerada:

[...] um processo abrangente da existência humana, que implica uma reflexão crítica sobre a prática, no sentido de captar seus avanços, suas resistências, suas dificuldades e possibilitar uma tomada de decisão sobre o que fazer para superar os obstáculos.

Sendo assim, há uma ideia errônea de que a avaliação se constitui somente de provas, testes ou exercícios; embora estes também possam ser empregados como instrumentos avaliativos. Segundo Hoffmann (2013), os boletins e fichas descritivas também não se constituem como eixo ou etapa final da avaliação; eles são registros avaliativos. Tanto os instrumentos avaliativos quanto os registros integram a metodologia adotada pelo professor, a qual sofre variações de acordo com a concepção de avaliação considerada.

No campo do ensino formal, a avaliação é um processo que ocorre ao longo do ano letivo. Independentemente do método escolhido pelo professor, esta ação é algo que necessita de um comprometimento de grande alcance. Demo (2004, p. 24) afirma que é “[...] função precípua do professor cuidar da aprendizagem do aluno, com afinco, dedicação, continuidade e persistência”. O mesmo autor (p. 25) comenta que o termo “cuidar” merece toda atenção e envolvimento, tendo em vista atrelar-se à trajetória pedagógica do aluno. A avaliação pode trazer consequências positivas para a caminhada escolar, quando bem formulada e aplicada, porém, quando construída ou aplicada de modo equivocado, pode trazer mais malefícios do que benefícios.

Com relação à tipologia da avaliação, há muito o que ser discutido. De modo geral, o objetivo é único: analisar (novamente, resguardando as subjetividades inerentes) se o que o professor ensinou foi aprendido pelo aluno, significativamente. Todavia, cada forma de avaliação implica em estruturas diferentes. Como afirma Demo (2008, p. 03):

[...] não se trata [...] de estabelecer entre qualidade e quantidade uma polarização radical e estanque, como se fosse a perversão da outra. Cada termo tem sua própria razão de ser e agir na realidade como uma unidade de contrários.

A literatura específica, particularmente sistematizada por Demo (2011), apresenta alguns tipos de avaliação e suas características, conforme mostra o Quadro 1.

Quadro 1 – Características gerais dos tipos de avaliação

Avaliação diagnóstica	Avaliação formativa	Avaliação somativa
Ocorre no início de um ciclo ou ao iniciar um novo conteúdo.	Ocorre ao longo do ano letivo ou em períodos determinados .	Ocorre ao final das atividades ou do ano letivo.
Apresenta caráter predominantemente qualitativo.	Apresenta caráter qualitativo .	Apresenta caráter quantitativo.
Avalia conhecimentos prévios, sendo, por isto, aplicada como forma de o professor conhecer eventuais defasagens de aprendizagens dos alunos.	Acompanha o aprendizado , fornecendo elementos para que o professor possa retomar ou avançar no seu planejamento.	Classifica, de acordo com os níveis de aproveitamento dos conteúdos.
A forma de intervenção pode	Baseada em notas e/ou	Baseada em comentários,

ser mais informal.	conceitos.	entrevistas, conversas, autoavaliação.
Considerada um ponto de partida.	Considerada um processo .	Considerada o ponto final.

Fonte: Adaptado de Demo, 2011.

Conforme destacado no Quadro 1, determinadas características da avaliação formativa são consideradas próximas aos interesses da discussão apresentada neste artigo, tendo em vista os objetivos pretendidos. Portanto, o enfoque dado a partir deste ponto destacará a avaliação do tipo formativa, pois se acredita que não é somente no começo ou no final do processo que o aluno deve ser avaliado, mas ao longo de sua trajetória. Este argumento encontra amplo respaldo na TAS, discutida anteriormente, tendo em vista a aprendizagem caracterizar-se como idiossincrática, psicológica e não generalizável.

Mantendo atenção à avaliação de caráter formativo, Perrenoud (1993, p. 174) problematiza a questão, ao comentar que

[...] prosseguir no sentido de uma avaliação formativa significa mudar a escola, se não completamente, pelo menos o suficiente para que não nos envolvamos ingenuamente na transformação das práticas de avaliação sem nos preocuparmos com o que a torna possível ou o que a limita.

No âmbito da avaliação formativa, portanto, não se busca um resultado imediato, instantâneo. Mas o processo da avaliação passa a integrar o trabalho cotidiano do professor, inserindo-se em sua prática pedagógica, diária e contínua. Segundo Perrenoud (1999, p. 43),

[...] quando a avaliação é contínua, feita ao longo de todo ano pelos professores, ela se dilui no fluxo do trabalho cotidiano em sala de aula. Ela não escapa, portanto, ao cálculo intuitivo dos custos e dos benefícios que está no princípio de qualquer investimento dos alunos na escola.

A avaliação, nos pressupostos tratados, consiste em uma peça chave dos processos de ensino-aprendizagem. Ela deve ser entendida e desenvolvida como uma prática diária no cotidiano da sala de aula. Não se deve avaliar somente ao final de um trimestre ou ciclo escolar, pelo fato de a avaliação ser um processo complexo, fruto de observações de diversas atividades desenvolvidas pelos alunos. É preciso avaliar diariamente e não se

ter como fundamento um modelo de avaliação padronizado. Partir do entendimento dos aspectos psicológicos do aluno-aprendiz, tendo em vista as particularidades de seu processo de aprendizagem: as avaliações também devem ser construídas e desenvolvidas sob este pressuposto.

O modelo avaliativo vem mudando ao longo dos anos, paulatinamente passando do enfoque quantitativo ao qualitativo. O quantitativo está associado a pesos e medidas, objetos concretos e mensuráveis. Contudo, como se sabe, o que é avaliado é um processo humano, de construção psicológica de saberes, tendo, por isto, que ser analisado de outro modo. Ganham relevância, nessa linha de raciocínio, os aspectos qualitativos da avaliação, isto é, a capacidade do sujeito de desenvolver ideias e expô-las, sob determinadas diretrizes (PERRENOUD, 1999).

Como mensurar todo conhecimento desenvolvido em meses de aulas em algumas folhas de papel? A avaliação em si, aplicada na forma de provas e testes, certamente não garante a identificação do que o indivíduo aprendeu. Existem diversas maneiras de desenvolvimento de aprendizagem em uma única sala de aula, conforme aqui defendido. Alguns alunos são mais ágeis no desenvolvimento de certas habilidades, outros menos, e é preciso compreender que o resultado alcançado pelo sujeito aprendiz nem sempre é o mais importante. É fundamental a análise do processo didático-pedagógico em seus métodos e metas. Segundo Haydt (1988, p. 13),

[...] a avaliação é um método de coleta e de processamento de dados necessários à melhoria da aprendizagem e do ensino. A avaliação inclui uma grande variedade de dados, superior ao rotineiro exame escrito final. A avaliação auxilia no esclarecimento das metas e dos objetivos educacionais importantes e consiste num processo de determinação da medida em que o desenvolvimento do aluno está se processando da maneira desejada. A avaliação é um sistema de controle de qualidade pelo qual se pode determinar, a cada passo, o processo ensino-aprendizagem: se este está sendo eficaz ou não; e, caso não esteja, indica que mudanças devem ser feitas a fim de assegurar sua eficácia antes que seja tarde demais. Finalmente, a avaliação é um instrumento na prática educacional que permite verificar se os procedimentos alternativos são igualmente eficazes na consecução de uma série de objetivos educacionais.

Em suma, a avaliação é um ato que sugere movimento e profunda reflexão sobre a ação. Não deve ser percebido como algo estático e natural. E não há apenas uma forma de avaliar. Não é somente a prova escrita que deve ser utilizada como meio avaliativo, embora esta, quando bem construída, possa ser considerada um bom recurso avaliativo. Avaliação é contínua, constante, modificadora e transformadora de atitudes (LUCKESI, 2005).

Neste sentido, a avaliação formativa, segundo Luckesi (2005), distancia-se da avaliação tradicional, aquela que se propõe a medir, classificar e selecionar. A avaliação formativa muda o foco, não mais apenas desejando identificar se o aluno errou ou acertou, mas as razões que o levaram aos seus resultados. Ela se detém na caminhada do aluno durante o processo. Por ser uma avaliação diária, no decorrer do ano letivo do ensino formal, é um método contínuo que ajuda os professores a monitorarem seus alunos, percebendo as necessidades de cada um, ajudando-os no enfrentamento dos problemas que surgem no caminho de desenvolvimento pessoal. Ao adotar esse tipo de avaliação, contudo, pode-se perguntar: de quais meios e métodos o professor poderá dispor em seu auxílio?

Indicadores de Aprendizagem Significativa: proposta à avaliação formativa

A educação deve ir além da simples transmissão de conceitos, buscando formar alunos capazes de compreender e aplicar seus fundamentos de forma reflexiva e consciente. Para isso, é fundamental trabalhar com conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais de forma integrada e crítica, de modo a formar alunos capazes de construir significados, estratégias e valores relacionados. É importante que os professores considerem esses três tipos de conhecimentos, ao planejarem suas aulas e atividades, propondo-se a levar os alunos a desenvolver uma compreensão ampla do assunto abordado. No Quadro 2, são apresentadas algumas características de tais tipos de conhecimentos.

Quadro 2 – Tipos de conhecimento

Conhecimentos	Características	Exemplos
Conceituais	Construção de significados.	Compreensão de conceitos científicos.
Procedimentais	Construção de estratégias.	Desenvolvimento de habilidades

		científicas, como a observação, a formulação de hipóteses e a realização de experimentos.
Atitudinais	Construção de valores.	Adoção de atitudes científicas, como a curiosidade, a criatividade e a ética na pesquisa.

Fonte: Autores (2024).

Alguns autores têm, nos últimos anos, tratado da análise de indícios *ou indicadores* da aprendizagem, tomando como centro de referência a TAS (Darroz; Rosa; Kuiava, 2023). No artigo supracitado, por exemplo, tratam da natureza instrumental de recursos destinados a este fim, com predominância do uso de questionários, mapas conceituais, atividades práticas e entrevistas.

Ao se considerar questões voltadas à análise das habilidades, competências e capacidades do sujeito, tendo em vista os pressupostos tratados na discussão acerca da TAS, e da avaliação formativa - a primeira abordando o que se compreende como processo da aprendizagem e a segunda tendo em vista procedimentos avaliativos capazes de levar o sujeito a desenvolver saberes, qualificar e/ou consolidar sua aprendizagem - buscou-se, nesta seção do texto, elencar alguns elementos indicativos de uma aprendizagem potencialmente de natureza significativa, a serem buscados pelas condições e/ou pelos instrumentos da avaliação. Além disso, tomou-se como inspiração teórica a Teoria da Inteligência Triárquica¹, ou Inteligência Plena, proposta por Sternberg (2012). A tais elementos, dar-se-á, doravante, a denominação de Indicadores de Aprendizagem Significativa, e será empregada a codificação I^{AS}.

Os I^{AS} constituem expectativas dos professores em relação ao sujeito aprendiz, acerca dos resultados do processo da instrução, considerando a devida apropriação dos objetos de conhecimento tratados, em dimensões conceituais, procedimentais e/ou atitudinais. No Quadro 3, são mostrados seis

¹ Trata-se da [...] capacidade para aprender com a experiência, usando processos metacognitivos para incrementar a aprendizagem e a capacidade para adaptar-se ao meio ambiente que nos cerca. Pode exigir adaptações diferentes no âmbito de contextos sociais e culturais diferentes [...] (STERNBERG, 2012, p. 474).

I^{AS} considerados como evidências de uma aprendizagem desta natureza, segmentados, par a par, aos tipos de conhecimento propostos.

Quadro 3 – I^{AS} e tipos de conhecimento

Conceitual	I ^{AS} -(1)	- Pesquisar e sistematizar informações prévias, concomitantes e subsequentes ao trabalho didático, utilizando-se de variadas estratégias.
	I ^{AS} -(2)	- Relacionar os resultados dos trabalhos solicitados pela professora a objetos de conhecimento complementares, aprendidos previamente.
Procedimental	I ^{AS} -(3)	- Aplicar aprendizagens e seus desdobramentos a outras situações e realidades, com exemplos práticos e cotidianos.
	I ^{AS} -(4)	- Utilizar o conhecimento adquirido na tomada de decisões, de forma ordenada e não-aleatória, para atingir as metas propostas.
Atitudinal	I ^{AS} -(5)	- Argumentar criticamente em favor das justificativas dadas aos procedimentos realizados e resultados obtidos.
	I ^{AS} -(6)	- Propor estratégias de resolução dos problemas que surgirem durante as intervenções didáticas.

Fonte: Autores (2024).

Os I^{AS}, nos argumentos aqui apresentados, constituem-se em elementos norteadores capazes de determinar se, como decorrência do processo de ensino, a aprendizagem também aconteceu. Cada indicador deverá estar voltado a um tipo de conteúdo/conhecimento.

Com relação ao conhecimento conceitual, em I^{AS}-(1) – Pesquisar e sistematizar informações prévias, concomitantes e subsequentes ao trabalho didático, utilizando variadas estratégias – espera-se que, ao longo do processo, o aluno seja capaz de buscar diferentes fontes de pesquisa (atento àquelas confiáveis) e as organize por meio de sistematização adequada, de maneira coerente e relevante ao seu trabalho. À título de articulação à TAS, os conceitos da Diferenciação Progressiva e Reconciliação Integrativa podem aqui ser explorados, em uma perspectiva de síntese estratégica e retomadas constantes do objeto de estudo (de conhecimento). A avaliação formativa estabelece a geração e o emprego de estratégias que levem o educando a qualificar suas aprendizagens consolidadas e, sempre que possível, transcendê-las. Com relação aos conceitos da *Diferenciação* e *Reconciliação*, elaborar relações de síntese entre as unidades trabalhadas, no nível dos

objetos de conhecimento, e processá-las sob o propósito de uma visão sistêmica, demonstra aprendizagem significativa, isto é, a transição entre saberes lógicos e saberes psicológicos.

Em I^{AS-(2)} – Relacionar os resultados dos trabalhos solicitados pela professora a objetos de conhecimento complementares aos marcos teóricos aprendidos previamente – espera-se que os alunos atribuam significados às atividades solicitadas a partir da relação que estabelecem com determinados conteúdos. Com relação à TAS, reitera-se que a capacidade do sujeito de estabelecer novas relações de significados entre o que é momentaneamente tratado e aspectos teóricos circundantes demonstra a apropriação/construção de conhecimentos, sob uma perspectiva psicológica.

Convém lembrar que estes dois indicadores estão relacionados à dimensão “aprender a conhecer”. Isso significa que o aluno deverá buscar, por seus próprios esforços, novos saberes, sobre os mais diversos assuntos.

Com relação ao conhecimento procedimental, em I^{AS-(3)} – Aplicar aprendizagens e seus desdobramentos a outras situações e realidades, com exemplos práticos e cotidianos – espera-se que os alunos sejam capazes de refletir sobre suas próprias ações e decisões, utilizando para isto seus saberes consolidados. Com relação à TAS, ao buscar identificações entre os temas estudados e particularidades contextuais nas quais tais temas tornam-se significativos, ampliam-se potencialidades de estabelecimento de novas conexões cognitivas, visto que se ampliam contextos e, com isso, a possibilidade de identificação de novos subsunçores,

Em I^{AS-(4)} – Utilizar o conhecimento adquirido na tomada de decisões de forma ordenada e não-aleatória para atingir as metas propostas – espera-se que os alunos sejam capazes de organizar informações, gerando argumentos, utilizando-as em questões subjetivas e trabalhando de forma reflexiva e contextualizada. A TAS entende que o novo conhecimento deve estar disponível à tomada de decisões frente ao que é estabelecido pelas estratégias de intervenção. E, nessa conjuntura, a habilidade do sujeito em fazê-lo evidencia um saber que supera a memorização de informações, servindo como um importante indicador à aprendizagem.

Com relação ao conhecimento atitudinal, em I^{AS-(5)} – Argumentar criticamente em favor das justificativas dadas aos procedimentos realizados e resultados obtidos – espera-se que o aluno desenvolva a capacidade de defender suas ideias, teorias ou opiniões, de forma coerente e objetiva, utilizando justificativas e fundamentos científicos. A argumentação, nesse propósito, ganha relevância e vincula-se à capacidade do sujeito de buscar teorias de suporte (conhecimento prévio e conhecimento consolidado) a fim de justificar seus entendimentos. As emergências, no que tange ao domínio dos saberes, das múltiplas interações entre o anterior e o posterior, consistem em evidências da aprendizagem, fundamentadas na TAS.

Em I^{AS-(6)} – Propor estratégias de resolução dos problemas que surgirem durante as intervenções – presume-se que o aluno esteja apto a identificar problemas, elaborando um plano ou estratégia para enfrentá-los, utilizando-se de marcos teóricos consistentes. O emprego de objetos de conhecimento com o propósito de enfrentamento de problemas didático-pedagógicos implica compreensão aprofundada de tais objetos, tendo em vista a exigência de que o sujeito estabeleça inferências a partir do que é tratado pelo professor, a ponto de identificar e/ou desenvolver estratégias próprias ao que lhe é oferecido didaticamente. Aprender significativamente implica capacidades de identificação e de aplicação de saberes em novas situações, resultando em cenário de maior inteligibilidade.

Considerações finais

Conceitos e princípios da TAS foram empregados como marco teórico das argumentações deste artigo. Tendo como base o pressuposto *ausubeliano* que considera a aprendizagem como algo particular e idiossincrático, acreditamos que há diferentes formas do aluno aprender e, por isto, é necessário que existam diferentes maneiras de avaliá-lo. Discordante da avaliação diagnóstica, que é aplicada no início de um período de instrução, ou da avaliação somativa, adotada ao final de um período e de caráter predominantemente quantitativo, a avaliação do tipo formativa possui caráter

qualitativo e é realizada ao longo do processo, em tese monitorando a aprendizagem do aluno.

Todavia, é preciso refletir profundamente sobre pressupostos desta avaliação e, para isto, foram criados os I^{AS}, apresentados neste artigo. Para cada tipo de conhecimento, conceitual, procedimental e atitudinal, foram atribuídos dois Indicadores, à título de exemplificação, sendo cada um deles associado às habilidades que se deseja desenvolver ao longo do processo da aprendizagem.

Os I^{AS} surgem, portanto, como uma possibilidade de qualificação da avaliação e análise da aprendizagem, em sua relação processual e fortemente vinculada aos propósitos previstos para a instrução. Podem ser empregados como adjacentes a diferentes estratégias didáticas aplicadas pelo professor, como debates, questionários, rodas de conversa, sistematizações teóricas, atividades práticas, dentre outras. Acreditamos que os I^{AS} representam uma conexão entre a Teoria da Aprendizagem Significativa e a avaliação formativa, cabendo implementações e estudos de aprofundamento.

Referências

AUSUBEL, David Paul. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003, 222p.

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen. *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980, 329p.

Darroz, Luiz Marcelo; Rosa, Cleci Teresinha Werner; Kuiava, Hélen Lourençato. Instrumentos utilizados para a identificação de indícios de aprendizagem significativa no ensino de física: uma revisão de literatura. *ACTIO*, Curitiba, v. 8, n. 3, pp. 1-2, set./dez. 2023.

DEMO, Pedro. *Avaliação sob o olhar propedêutico*. 3. ed. Campinas: Papyrus, 2001, 160p.

DEMO, Pedro. *Ser professor é cuidar que o aluno aprenda*. Porto Alegre: Mediação, 2004, 88p.

DEMO, Pedro. *Avaliação qualitativa: um ensaio introdutório*, 2008. Disponível em: <https://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/es/artigos/107.pdf>. Acesso em 25 de outubro de 2023.

DEMO, Pedro. *Educar pela pesquisa*. 9 ed. Campinas: Autores Associados, 2011, 160p.

DEMO, Pedro. *Educação e alfabetização científica*. Campinas, SP: Papyrus – 2014, 554p.

FURTADO, Cristiane; WIRSBICKI Sandra Maria. Avaliação da aprendizagem: concepções e aspectos de licenciandos de um curso de ciências biológicas. *Contexto e Educação*, v. 37, n. 116, pp. 403-420, 2022.

GIL, Antônio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010, 200p.

GLASSER, William. *Teoria da Escolha: uma nova psicologia da liberdade pessoal*. Mercuryo Jovem. 1 ed, 2001, 304p.

GOWIN, Bob. *Aprender a aprender*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 2 edição, 1999. Tradução de Carla Valadares do original: *Learning how to learn*. Cambridge University Press, 1984, 260p.

HAYDT, Regina, Célia. *Avaliação do processo ensino-aprendizagem*. São Paulo: Ática, 1988, 160p.

HOFFMANN, Jussara. *Avaliação Mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade*. 14.ed. Porto Alegre: Mediação, 1998, 160p.

HOFFMANN, Jussara. *Avaliando redações: metodologias e instrumentos de avaliação*. 2. ed. Porto Alegre: Mediação, 2013, 272p.

JESUS, Alécio Moura Peixoto de; RAZZERA, Júlio César Castilho; TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marini. Artigos publicados na área brasileira de educação em Ciências sobre Aprendizagem Significativa: um estudo métrico. *IENCI - Investigação em Ensino de Ciências*. V 27(3), dez 2002. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/3024>. Acesso em 26 de março de 2023.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 1995, 304p.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Avaliação da aprendizagem escolar*. 13 ed. São Paulo: Cortez, 2002, 209p.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Avaliação da aprendizagem na escola: reelaborando conceitos e recriando a prática*. 2. ed. Salvador: Malabares Comunicação e Eventos, 2005, 270p.

LUCKESI, Cipriano. Carlos. *Avaliação da aprendizagem componente do ato pedagógico*. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2011, 270p.

MOREIRA, Marco Antônio. Mapas Conceituais como Instrumentos para Promover a Diferenciação Conceitual Progressiva e a Reconciliação Integrativa. *Ciência e Cultura*, 32, v. 4: 474-479, 1980.

MOREIRA, Marco Antônio. *Aprendizagem significativa*. Brasília: Editora da UnB, 1999, 115p.

MOREIRA, Marco Antônio. *A teoria da Aprendizagem Significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília: Universidade de Brasília, 2006, 184p

MOREIRA, Marco Antônio. *Teorias de aprendizagem*. Editora Pedagógica e Universitária. São Paulo, 2012, 248p.

MOREIRA, Marco Antônio; MASINI, Elcie Salzano. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982, 112p.

MOREIRA, Marco Antônio; MASINI, Elcie Salzano. *Aprendizagem significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel*. São Paulo: Centauro Editora. 2ª edição, 2006, 87p.

PERRENOUD, Philippe. Não mexam na minha avaliação! Para uma abordagem sistêmica da mudança pedagógica. In: ESTRELA. Albano, NÓVOA, Antonio (Orgs.). *Avaliações em educação: novas perspectivas*. Porto, Portugal: Porto Editora LDA, 1993, pp. 171-191.

PERRENOUD, Philippe. *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens: entre duas lógicas*. Porto Alegre, Artes Médicas Sul, 1999, 184p.

STERNBERG, Robert. *Psicologia Cognitiva*. São Paulo: Cengage Learning, 2012, 608p.

VASCONCELLOS, Celso dos Santos. *A construção do conhecimento em sala de aula*. São Paulo: Cadernos Pedagógicos Libertad, 1994, 108p.

Recebido em: 18/01/2024.

Aceito em: 26/08/2024.

Sabrina Nunes Ribas

Mestranda em Ensino de Ciências pela Universidade Federal do Pampa – Unipampa. Especialista em Gestão Ambiental pela Universidade da Região da Campanha e Gestão Escolar: Supervisão Escolar e Orientação Escolar, pela Unina. Graduada em Ciências Biológicas pela

Universidade da Região da Campanha. Atua como professora da Rede Estadual de Ensino nas disciplinas de Biologia, Química e Física. Possui 22 anos de exercício em sala de aula.

 sabrinaribas.aluno@unipampa.edu.br

 <http://lattes.cnpq.br/2910651879990446>

 <https://orcid.org/0009-0009-4577-9664>

André Luís Silva da Silva

Pós-Doutor e Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS; Mestre em Química Inorgânica pela Universidade Federal de Santa Maria – UFSM; Graduado em Química - Licenciatura pela Universidade de Cruz Alta – UNICRUZ. Professor Adjunto na Universidade Federal do Pampa – Unipampa, campus Caçapava do Sul/RS. Professor Permanente no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Unipampa, modalidade Mestrado Profissional. Líder do Grupo de Pesquisa - Unipampa/CNPq – Ensino, Aprendizagem e Significados em Ciências (EnASCi).

 andresilva@unipampa.edu.br

 <http://lattes.cnpq.br/0808253492421363>

 <https://orcid.org/0000-0002-8245-9389>

Mirella Branco da Trindade

Graduanda do curso Ciências Exatas – Licenciatura, com ênfase em Ciências Naturais, pela Universidade Federal do Pampa – Unipampa. Bolsista de Iniciação Científica do CNPq pelo Grupo de Pesquisa Ensino, Aprendizagem e Significados em Ciências (EnASCi).

 mirellatrindade.aluno@unipampa.edu.br

 <http://lattes.cnpq.br/6720360917522118>

 <https://orcid.org/0009-0009-4543-7090>