



ALEXANDRIA

# ALEXANDRIA

Revista de Educação em Ciência e Tecnologia

## Instrumentos de Avaliação da Aprendizagem de Ciências Naturais nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

*Assessment Instruments for Learning Natural Sciences in the Early Years of Elementary School*

Felipe da Costa Negrão<sup>a</sup>; Pérsida da Silva Ribeiro Miki<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Departamento de Métodos e Técnicas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Brasil – felipenegrao@ufam.edu.br, persidamiki@ufam.edu.br

### Palavras-chave:

Avaliação. Ensino de ciências. Aprendizagem significativa.

**Resumo:** A avaliação está imbricada no processo de ensino e aprendizagem, dialogando diretamente com as estratégias didático-pedagógicas dos professores e, portanto, requer compromisso e responsabilidade do docente ao definir critérios e instrumentos que servirão para acompanhar a evolução do pensamento e o domínio dos saberes dos estudantes. O objetivo deste ensaio teórico é descrever instrumentos de avaliação que podem ser utilizados no ensino de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, refletindo sobre suas características e potencialidades para o uso nessa disciplina. No estudo, destacam-se o uso do portfólio, atividades gamificadas, mapas conceituais e a prova escrita. Todos esses instrumentos contribuem para a dinamização da aprendizagem em Ciências, permitindo que a disciplina corresponda às exigências legais e dialogue com o contexto do estudante, oportunizando uma aprendizagem significativa.

### Keywords:

Evaluation. Science teaching. Meaningful learning.

**Abstract:** Assessment is embedded in the teaching and learning process, directly dialoguing with the didactic-pedagogical strategies of teachers and, therefore, requires commitment and responsibility from the teacher when defining criteria and instruments that will serve to monitor the evolution of thought and the proficiency in knowledge of the students. The aim of this theoretical essay is to describe assessment instruments that can be used in the teaching of Science in the Early Years of Elementary School, reflecting on their characteristics and potential for use in this discipline. In the study, the use of the portfolio, gamified activities, concept maps and the written test stand out. All these instruments contribute to the dynamization of learning in science, allowing the discipline to meet legal requirements and dialogue with the student's context, providing opportunities for meaningful learning.



Esta obra foi licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

## Introdução

A resignificação do processo de avaliar é um importante tema a ser discutido nos cursos de formação de professores, em especial, no curso de Pedagogia, que forma profissionais para a docência nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Tais discussões devem ser direcionadas em prol da superação do caráter punitivo que ainda assombra as avaliações no campo educacional (AMAZONAS, 2019), principalmente, quando a ‘prova’ (escrita ou oral) ainda é o principal instrumento de mensuração da aprendizagem na escola (MORAES, 2011), uma mensuração com fins de seleção e classificação (ROLDÃO; FERRO, 2015).

A avaliação por meio de prova é uma exigência social (LUCKESI, 2008), pois a escola necessita apresentar evidências e resultados tanto para o Sistema de Ensino, quanto para a família do aluno. Por isso, esse instrumento é facilmente a escolha mais comum para a documentação e comprovação, aparente, da aprendizagem do aluno (MORAES, 2011). A estruturação da prova, na maioria das vezes, assume o caráter classificatório, elitista e exige apenas o domínio conceitual dos estudantes, reforçando a concepção de uma educação bancária (FREIRE, 1997), calcada nos ideais de mera reprodução dos conteúdos.

A superação dessa visão reducionista e negativa dos processos de avaliação requer o investimento em formação inicial e continuada, e mudanças efetivas na estruturação da educação básica brasileira, inclusive no sistema de pontos, dado que é basilar para aprovação ou reprovação do indivíduo. Por outro lado, não existem problemas no aluno ser notificado com uma nota e/ou conceito no fim do bimestre/semestre, desde que a soma dos pontos seja por intermédio de instrumentos pautados em critérios avaliativos mais coerentes com o cenário e as políticas públicas educacionais.

Assim, de modo generalista, o termo “avaliação” aparece na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1996 nos incisos III, IV, e V do artigo 13 e no inciso V do artigo 24. De acordo com o conteúdo dos incisos supracitados, ao docente compete zelar pela aprendizagem dos alunos, viabilizando estratégias que contribuam na recuperação de estudantes com menor rendimento. Além disso, a LDB assume como regra a concepção de uma avaliação contínua e cumulativa em que se priorize a qualidade e os resultados adquiridos ao longo do processo de aprendizagem (BRASIL, 1996).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) especificam que a avaliação tem o objetivo de desenvolver conceitos, procedimentos e atitudes em relação a aprendizagem de Ciências Naturais. O documento histórico embasa essa assertiva ao trazer críticas acerca do uso exacerbado de questionários que exploram a mera definição de significados nos primeiros ciclos (BRASIL, 1997), etapa atualmente denominada de Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Ao defender a superação do questionário enquanto fonte primeira de mensuração da aprendizagem de Ciências, os PCN iniciam a discussão do que hoje entendemos por Ensino por Investigação (SASSERON, 2008; SASSERON; CARVALHO, 2008), uma vez que o documento direciona que para a aquisição dos conteúdos da disciplina, o professor pode utilizar-se de atividades que explorem a interpretação de problemas e experimentos, “cujo entendimento demanda os conceitos que estão sendo aprendidos” (BRASIL, 1997, p. 30). Portanto, não se trata apenas de definir determinado conceito, mas sobretudo de utilizar-se do conceito em situações práticas e investigativas.

E um último destaque dos PCN de Ciências Naturais refere-se à compreensão do erro enquanto parte significativa do processo de ensino e aprendizagem, de modo que as respostas incompletas ou equivocadas dos estudantes podem ser pautas de novas reflexões em sala de aula, sendo base para o professor explorar novamente o conteúdo por meio de outros métodos e técnicas (BRASIL, 1997).

Em muitos casos, o erro é alvo de críticas por parte dos professores, e motivo de vergonha, por parte dos alunos. Entretanto, na concepção de Bachelard (1996), o erro pode ser um excelente contribuinte para o trabalho pedagógico em/com Ciências, desde que se avalie as diferenças entre o erro por “distração de um espírito (científico) cansado”, de um “erro positivo”, no qual possibilita novas aprendizagens. Assim, a valorização do erro permite que o docente reorganize sua prática pedagógica, permitindo também que identifique as formas como seu aluno organiza e elabora suas ideias e argumentos (CEDRAN et al., 2017).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento normativo mais recente da Educação Nacional, tem como um de seus objetivos, “construir e aplicar procedimentos de avaliação formativa de processo ou de resultado que levem em conta os contextos e as condições de aprendizagem” (BRASIL, 2018, p. 17), de modo que os registros advindos de tais avaliações devem nortear o planejamento docente com vistas à melhoria do desempenho dos estudantes na escola.

Em se tratando do ensino de Ciências, a BNCC incumbe a necessidade de o estudante vivenciar situações de aprendizagem que envolvam o mundo natural e o universo tecnológico. O capítulo dedicado ao ensino de Ciências explicita as unidades temáticas que os objetos de conhecimento (conteúdos) estão agrupados e não define e/ou recomenda claramente as formas de avaliação na disciplina, entretanto apresenta um conjunto de habilidades que se ampliam em grau de complexidade, conforme os anos de escolaridade dos estudantes (BRASIL, 2018).

Assim, a redação das políticas públicas educacionais sustenta a ideia de uma avaliação contínua, cumulativa e que valoriza os aspectos qualitativos em primeiro plano, contudo, o aspecto quantitativo ainda se sobressai em nossas escolas, ocasionando em uma prática

avaliativa pautada em “seleção, classificação e exclusão, sem preocupações para com o desenvolvimento das aprendizagens dos educandos” (DANTAS et al., 2017, p. 27).

Com base nesse contexto, para intermediar e contribuir com essa discussão acerca da avaliação é imprescindível que haja reflexões acerca dos instrumentos de avaliação no ensino de Ciências. A priori, compreende-se que tais instrumentos são múltiplos e, uma vez ancorados em um planejamento sistemático, alinhado aos saberes prévios e conteúdos ministrados aos estudantes, podem gerar ganhos cognitivos significativos no processo de aprendizagem da disciplina.

Ressalta-se também que os instrumentos de avaliação não podem ser utilizados somente para mensurar o aprendizado da/na disciplina, mas também para oportunizar um ensino diferenciado, contextualizado, dinâmico e que não se restrinja apenas ao domínio mnemônico de conceitos científicos diversos, assumindo a função de mediadores metodológicos do processo de ensino e aprendizagem.

Sendo assim, objetiva-se com esse ensaio teórico explorar questões oriundas da avaliação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, destacando os desafios e possibilidades com base na literatura e nos documentos normativos da educação brasileira, e no Referencial Curricular Amazonense (RCA). Discute-se também a importância da dinamização do processo avaliativo no Ensino de Ciências, apresentando outras formas de acompanhar a evolução da aprendizagem da/na disciplina, ampliando os olhares acerca do uso do portfólio, de mapas conceituais, da gamificação e até mesmo da prova escrita.

### **Refletindo sobre a avaliação: do conceito à prática docente em Ciências**

A frase “*Estudem, pois vai cair na prova*” é bastante recorrente no discurso de muitos professores, independentemente do nível ou modalidade de ensino em que atuem. A ideia errônea de prova enquanto única fonte para mensurar a aprendizagem, punir uma turma ou classificar alunos em nichos de aprendentes e não-aprendentes, compõe a rotina escolar há muito tempo.

O termo avaliar tem sido constantemente associado a expressões como fazer provas, fazer exames, atribuir nota, repetir ou passar de ano. Essa associação tão frequente em nossas escolas é resultado de uma concepção pedagógica arcaica, mas tradicionalmente predominante (HAYDT, 1994, p. 56).

O que há por detrás da ideia de avaliar? Quais os indicadores para compor uma avaliação justa, equânime e respeitosa? De que forma o professor deve sistematizar o conteúdo a ser avaliado? A prova escrita ou oral é o melhor meio para aferir a aprendizagem do estudante? Todas estas questões sugerem o exercício reflexivo sobre os fundamentos teóricos e epistemológicos da avaliação, em especial, no Ensino de Ciências, área em que o ensino ainda se baseia em padrões mnemônicos, exigindo que o estudante memorize fatos,

muitas vezes, desarticulados do cotidiano e de suas experiências com o meio (AMAZONAS, 2019).

A avaliação, por sua vez, vai além da verificação do que ficou aprendido pelo aluno através da mera reprodução de conhecimentos do livro didático ou de aulas expositivas do professor (RAYS, 2004). O ato de avaliar requer a problematização sobre o saber adquirido, evidenciando que o estudante seja capaz de estabelecer conexões entre o conteúdo e a realidade socioeducacional em que está inserido (RAYS, 1996).

Além da capacidade de problematizar e refletir sobre a própria realidade, o processo avaliativo do estudante deve considerar as dimensões e competências gerais da BNCC, sendo fiel aos princípios de eficácia, justiça, globalidade e acessibilidade (BRASIL, 2018). A partir dessa perspectiva, o RCA defende que a avaliação seja uma forma de aferir a aprendizagem por meio de monitoramento sistemático, diagnosticando o desempenho integral do aluno em sala de aula, a fim de que este acompanhamento seja basilar para a revisão de estratégias de ensino e práticas pedagógicas do professor (AMAZONAS, 2019).

Para que a avaliação se torne instrumento de monitoramento sistemático do processo de ensino e aprendizagem é necessária a superação da ideia de avaliação enquanto instrumento sancionador e qualificador somente do aluno, de modo que devem ser objeto de análise tanto a perspectiva de como o estudante aprende quanto como o professor ensina o conteúdo (ZABALA, 1998). A compreensão do real objetivo da avaliação da aprendizagem pode ser ilustrada pela classificação dos tipos de avaliação. Zabala (1998) apresenta três conceitos importantes ao debate - *avaliação inicial, reguladora e final*.

A *avaliação inicial* retoma os conhecimentos prévios dos estudantes, sondando aprendizagens anteriores e identificando seu contexto. Esse tipo de avaliação é basilar para a introdução de novas temáticas e conteúdos, uma vez que o docente é capaz de visualizar as reais condições de aprendizagem dos alunos (ou, na concepção de Ausubel, a existência e relevância de conhecimentos prévios). Uma avaliação inicial pode ser organizada através de debate, no início da aula, em que o professor indaga a turma a respeito de determinado conteúdo. No ensino remoto, tal avaliação pode se dar por meio de formulário online, em que o docente disponibiliza questões abertas para que o estudante manifeste suas aprendizagens iniciais.

O importante desse tipo de avaliação é que o professor crie um ambiente propício à aprendizagem, motivando a participação ampla dos alunos, permitindo a manifestação de ideias mesmo que do ponto de vista da ciência possam ser erros e/ou equívocos conceituais, pois se trata de uma sondagem inicial que permitirá o desenho/redesenho do trabalho pedagógico.

Sobre avaliação inicial, Zabala (1998, p. 199) sugere que:

O conhecimento do que cada aluno sabe, sabe fazer e como é, é o ponto de partida que deve nos permitir, em relação aos objetivos e conteúdos de aprendizagem previstos, estabelecer o tipo de atividades e tarefas que têm que favorecer a aprendizagem de cada menino e menina.

A *avaliação reguladora* é mensurada por meio do conhecimento que cada estudante adquire ao longo do processo de ensino e aprendizagem, de modo a adaptar-se às necessidades emergentes que se manifestam cotidianamente (ZABALA, 1998). Ou seja, o objetivo desta avaliação é valorar a aprendizagem do estudante, identificando acertos, incompreensões ou erros de raciocínio, visando a retomada de eventuais conteúdos que não foram bem compreendidos.

O conjunto de atividades de ensino/aprendizagem realizadas permitiu que cada aluno atingisse os objetivos previstos num determinado grau. A fim de validar as atividades realizadas, conhecer a situação de cada aluno e poder tomar as medidas educativas pertinentes, haverá que sistematizar o conhecimento do progresso seguido. Isto requer, por um lado, apurar os resultados obtidos - quer dizer, as competências conseguidas em relação aos objetivos previstos - e, por outro lado, analisar o processo e a progressão que cada aluno seguiu, a fim de continuar sua formação levando em conta as suas características específicas (ZABALA, 1998, p. 200).

As avaliações reguladoras podem ser realizadas a partir de inúmeros instrumentos, desde a tradicional prova escrita até mesmo a elaboração de um portfólio. O importante desse tipo de avaliação é que o estudante conheça os critérios que serão adotados, bem como os conteúdos e competências que lhe serão exigidos durante a avaliação. Vale ressaltar que a apresentação prévia dos critérios de avaliação aos alunos não deve ser compreendida como um exercício “facilitador da vida do estudante”, mas sobretudo, de transparência e responsabilidade pedagógica frente aos diversos sentimentos e emoções que perpassam a realização de uma atividade avaliativa.

A *avaliação final* corresponde aos resultados obtidos e conhecimentos apreendidos durante o processo de ensino que contribuem para previsão do que “é necessário continuar fazendo ou o que é necessário fazer de novo” (ZABALA, 1998, p. 201), buscando sempre um ambiente de formação acolhedor em que todos estejam propensos ao aprender, desde que sejam estimulados. A avaliação final é a soma das avaliações iniciais e reguladoras, evidenciando o diagnóstico de aprendizagem do estudante e permitindo que o professor compreenda o estado real de sua sala de aula.

A avaliação deve ser regida com muita responsabilidade e respaldo pedagógico, pois se trata de uma etapa muito significativa no contexto escolar, sendo muito mais do que emitir notas ou conceitos, pois corresponde, sobretudo, a um processo imbricado no andamento da aprendizagem de determinado componente curricular, impactando todo o percurso de ensino e aprendizagem.

À vista disso, é importante ressaltar que além do uso de bons instrumentos de avaliação, é prudente refletir sobre o que avaliar, adequando as formas de observação dos resultados obtidos pelos estudantes (ZABALA, 1998).

O reconhecimento das diferentes concepções de avaliação é pré-requisito para a estruturação do planejamento didático-pedagógico, em especial, na disciplina de Ciências Naturais, uma vez que é comum que os alunos sejam conduzidos ao exercício raso de memorização de fatos, informações e termos técnicos, adotando uma compreensão de ciência imutável, indiscutível e racional, limitando, desta forma, o aprendizado para as etapas futuras em que se busca destacar o papel da ciência juntamente com a tecnologia e sociedade (BIZZO, 2000).

O movimento de superação de práticas que privilegiem o exercício de memorização é um desafio da educação do século XXI.

Aprender não é primeiramente memorizar, estocar informações, mas reestruturar seu sistema de compreensão de mundo. Tal reestruturação não acontece sem um importante trabalho cognitivo. Engajando-se nela, reestabelece-se um equilíbrio rompido, dominando melhor a realidade de maneira simbólica e prática (PERRENOUD, 2000, p. 28).

Por tudo isso, defende-se uma educação plural que evidencie diferentes formas de trabalho pedagógico, permitindo que os estudantes compreendam o conteúdo a partir de estratégias metodológicas diferenciadas, dinâmicas, atrativas e relacionadas ao seu cotidiano, visto que as práticas de avaliação estão imbricadas no processo de ensino e aprendizagem, ou seja, a forma como o docente conduz a disciplina implica também na forma como os conteúdos serão avaliados, e que, portanto, “não tem sentido usar novas estratégias de ensino, defender o ensino centrado no aluno e o aprender a aprender e continuar avaliando da maneira habitual.” (MOREIRA; VEIT, 2010, p. 194).

Essa relação entre procedimentos didático-metodológicos e avaliação requer destreza, compromisso e responsabilidade do docente, empregando esforço para que as avaliações dialoguem com as aulas, evitando cair no erro de “cobrar” aquilo que não foi (bem) ensinado. No ensino de Ciências, outro ponto importante é que os progressos e dificuldades sejam analisados e ressignificados, pontos de atenção que convergem em situações em que o docente deve propor modelos alternativos de construção do conhecimento (SILVA, 2014), retomando a premissa anterior de que a avaliação é utilizada tanto para mensurar o aprendizado do aluno, quanto para repensar o processo de ensinagem do docente.

Um último destaque refere-se ao conteúdo das avaliações que, independentemente do instrumento utilizado, convém que o docente se preocupe em inserir questões oriundas do contexto do estudante, visando facilitar o processo de interpretação e compreensão do desafio a ser realizado.

Considerando os diferentes contextos da realidade Amazônica, na qual estudantes estejam eles em qualquer nível de ensino, exigirá dos educadores o olhar para os conteúdos alinhados aos objetos de conhecimentos de forma a exemplificar situações do cotidiano contemplando aspectos biológicos, químicos, físicos, culturais, socioambientais e tecnológicos, possibilitando assim, o alcance das habilidades indicadas (AMAZONAS, 2019, p. 556).

Por uma questão de valorização da cultura do Norte, neste ensaio reforça-se a inserção de questões e desafios oriundos da Amazônia, valorizando os conhecimentos prévios dos estudantes e a proximidade com sua identidade cultural e local. Portanto, a avaliação deve ser estruturada respeitando a classificação anteriormente discutida a partir dos estudos de Zabala (1998), além de adotar uma linguagem clara, coesa e coerente aos conteúdos trabalhados, permitindo que o estudante se reconheça no instrumento de avaliação, compreendendo também seus critérios e competências necessárias para a resolução das atividades avaliativas.

Refletir sobre avaliação é um caminho necessário na busca de mudanças paradigmáticas no campo educacional, vislumbrando a possibilidade de novos meios de acompanhar a evolução da aprendizagem, não apenas por intermédio de uma limitante prova escrita, mas respeitando as individualidades e ampliando as potencialidades de manifestação ativa dos estudantes em formação, principalmente no ensino de Ciências que carrega o estigma de ser uma disciplina memorística e distante da realidade do educando.

### **Instrumentos de avaliação no ensino de Ciências: uma contribuição à diversificação**

A avaliação é uma atividade didático-pedagógica inerente ao trabalho do professor que visa o acompanhamento dos objetivos propostos no planejamento por meio da identificação de dificuldades e progressos dos estudantes (LIBÂNEO, 1994). Com base nessa premissa, esta seção objetiva apresentar diferentes instrumentos de avaliação no ensino de Ciências que contribuam na superação da ideia de “pedagogia do exame”, conforme aduz Luckesi (2008, p. 3) ao referir que o nosso exercício docente, por vezes, explora apenas o viés da nota adquirida por meio de uma prova escrita.

A diversificação dos instrumentos de avaliação precisa estar alinhada aos objetivos educacionais, assim como, adequada aos dados que o docente busca compreender acerca do conhecimento adquirido/desenvolvido por seus alunos (LUCKESI, 2000).

Sobre isso, Luckesi (2000, p. 100) compreende que os instrumentos:

a) sejam adequados ao tipo de conduta e de habilidade que estamos avaliando (informação, compreensão, análise, síntese, aplicação...); b) sejam adequados aos conteúdos essenciais planejados e, de fato, realizados no processo de ensino (o instrumento necessita cobrir todos os conteúdos que são considerados essenciais numa determinada unidade de ensino-aprendizagem); c) adequados na linguagem, na clareza e na precisão da comunicação (importa que o educador compreenda exatamente o que se está pedindo dele); d) adequado ao processo de aprendizagem do educando (um instrumento não deve dificultar a aprendizagem do educando, mas, ao contrário, servir-lhe de reforço do que já aprendeu. Responder as perguntas significativas significa aprofundar as aprendizagens já realizadas).

Por isso, compreende-se que ao buscar por uma diversidade de instrumentos de avaliação, o professor obtém maior precisão acerca das aprendizagens e limitações de sua turma, uma vez que analisa o conhecimento adquirido/desenvolvido sob diferentes óticas e perspectivas; obtém também uma maior interação e sintonia com a turma, o que pode contribuir com o engajamento por parte dos educandos. Contudo, Depresbiteres e Tavares (2009, p. 16) alertam que “diversificar os instrumentos de avaliação, entretanto, não basta. É fundamental evitar sua adoção de maneira aleatória”.

Sendo assim, os instrumentos de avaliação devem ser compreendidos como meios que permitam que o aluno expresse o que aprendeu, ao mesmo tempo que o professor avalie e reflita sobre a forma de trabalho pedagógico assumida com a turma, permitindo com o resultado da avaliação, redimensionar estratégias e técnicas em prol do pleno desenvolvimento da turma, e visando uma aprendizagem de Ciências mais significativa.

Villas Boas (2011, p. 58-59) elucida que os instrumentos de avaliação são:

[...] meios de comunicação que podem limitar ou expandir a possibilidade de o professor constatar o desenvolvimento de aprendizagens, as formas de pensar, expressar-se e compreender dos estudantes, assim como a qualidade da sua própria ação pedagógica. Podem expandir aprendizagens quando incorporam os objetivos da formação de maneira intensa e motivante, fazendo com que os estudantes utilizem a avaliação como meio de comunicação de suas aprendizagens.

Junior, Ferst e Boldrini (2019, p. 147) corroboram ao dizer que:

para alcançar uma educação de qualidade, voltada para uma prática pedagógica eficiente e eficaz durante avaliação é necessário a conscientização dos professores de Ciências Naturais sobre a importância de seu planejamento e da escolha adequada do método de avaliação utilizado no processo de ensino e aprendizagem.

Sendo assim, esta seção retoma o objetivo do texto que é descrever instrumentos de avaliação que contribuam na superação da ideia reducionista de avaliação, enquanto mensuração de nota/conceito na disciplina de Ciências Naturais nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Para isso, destacam-se quatro instrumentos de avaliação para análise crítico-reflexiva a fim de compreender suas principais características e potencialidades.

A escolha do portfólio justifica-se por ser um instrumento muito utilizado no ensino de Ciências, dado o seu caráter lúdico, prático e que permite que o estudante desenvolva suas ideias de modo autônomo, tecendo escolhas responsáveis frente ao seu interesse e aprendizado na disciplina, não apenas, reproduzindo o que deseja o professor (BRITO, 2018).

Os mapas conceituais, enquanto ferramentas gráficas e heurísticas, são comuns na organização e representação do conhecimento, sendo essenciais no ensino de Ciências para o trabalho com sínteses, permitindo que o estudante sistematize o conhecimento apreendido por meio de palavras-chaves e breves definições (RAMOS; BAGIO, 2020).

A escolha da gamificação enquanto atividade avaliativa se deu por ser uma alternativa lúdica de trabalho pedagógico pautada no uso e apropriação de elementos e técnicas de *design* de jogos (ALVES, 2015). No período de pandemia, o uso de atividades gamificadas passou a ser mais recorrente, dada a necessidade de oportunizar ações de interação e ampliar a motivação dos estudantes (CIESLAK et al., 2020).

E por fim, a seção traz uma reflexão acerca da prova escrita, visando ressignificar o seu sentido atribuído historicamente, o que Luckesi (2008, p. 18) corrobora ao dizer que “os professores utilizam as provas como instrumento de ameaça e tortura prévia dos alunos, protestando ser um elemento motivador da aprendizagem”. Nesse sentido, o ensaio pretende discutir esses quatro instrumentos à luz de pesquisas no campo da Educação e Ensino de Ciências.

### **Portfólio**

O portfólio é um instrumento de avaliação advindo do campo dos artistas com o intuito de selecionar e ordenar amostras da própria trajetória profissional a fim de que o(s) destinatário(s) compreenda(m) os marcos importantes de sua carreira (HERNÁNDEZ, 1998). De modo semelhante, na esfera educacional, o portfólio pode ser utilizado para agrupar momentos, experiências e vivências do estudante, possibilitando a autorreflexão sobre o caminho percorrido e o significado dos aprendizados oriundos do processo formativo.

A avaliação por meio do portfólio permite o acompanhamento processual do indivíduo, uma vez que sua construção é paulatina, dia após dia, experiência após experiência (MENA, 2018). A dinamicidade na construção do portfólio é o grande diferencial deste instrumento de avaliação, pois oportuniza que o professor (re)conheça o modo como o estudante tem se enxergado no processo de ensino e aprendizagem.

O portfólio reúne características que são pouco exploradas no campo da educação, em especial, no ensino de Ciências. Por exemplo, é pré-requisito para construção do portfólio que o estudante desenvolva a prática do registro, preocupando-se em observar a si mesmo frente às atividades previstas na disciplina, uma vez que tais registros das vivências serão expostos através de imagens, desenhos, textos, dentre outros elementos. Sendo assim, a prática de registro para fins de elaboração de portfólio se contrapõe, por exemplo, ao exercício automático de tomar notas no caderno para uma avaliação escrita, prática rotineira de reproduzir conteúdos descritos no quadro branco.

Assim, a avaliação por meio do portfólio exige que o estudante desenvolva “habilidades metacognitivas” (NASCIMENTO; RÔÇAS, 2015, p. 746), ou seja, a capacidade de refletir sobre o próprio conhecimento, atribuindo ao aluno critérios próprios

para a seleção de conteúdos e de formas de registros que julgue relevante para compor a estrutura do portfólio.

A pesquisa-ação realizada por Nascimento e Rôças (2015) com estudantes do Ensino Médio reforça que o portfólio, por vezes considerado “novidade pedagógica”, se mostrou um excelente recurso para o trabalho pedagógico no ensino de Ciências. O estudo baseou-se no conceito de portfólio defendido por Hernández (2000), que o compreende como um agrupamento de indicativos do aprendizado do estudante, incluindo notas pessoais, dialógicas e reflexivas acerca do processo de aprendizagem.

As autoras desenvolveram aulas práticas, oficinas e aulas-passeio com o intuito de explorar uma vertente construtivista no ensino de Ciências, subvertendo a lógica tradicional e prioritariamente expositiva. Assim, os estudantes de duas turmas participaram ativamente das atividades propostas e foram incentivados a proceder ao registro no portfólio (NASCIMENTO; RÔÇAS, 2015). Sobre isso, é válido ressaltar a importância de oferecer possibilidades diferenciadas para aprendizagem de conceitos científicos, uma vez que o trabalho com portfólio pressupõe o uso de imagens, esquemas, dentre outros que podem se originar de aulas com estratégias metodológicas atrativas.

Os resultados da pesquisa-ação e os registros expressos nos portfólios dos alunos permitiram que as autoras concluíssem que tal instrumento de avaliação incentiva o estudante a “acompanhar sua própria caminhada pedagógica e sua aprendizagem” (NASCIMENTO; RÔÇAS, 2015, p. 765). Além disso, reforçam que portfólios têm conquistado espaço gradativo no âmbito educacional, embora reconheçam que no cenário atual, o portfólio tem sido visto com bons olhos, em se tratando de um formato de avaliação que se adequa a diferentes estratégias de ensino, disciplinas e tempos, tais como o momento atual de pandemia, em que emergem diferentes estratégias para acompanhar o desempenho de nossos estudantes remotamente.

Assim, nota-se que o portfólio é “[...] uma coleção de itens que revela, conforme o tempo passa, os diferentes aspectos do desenvolvimento de cada aluno” (SHORES; GRACE, 2001, p. 43). Portanto, outro aspecto inerente a este tipo de avaliação é o caráter singular, uma vez que as produções dos alunos não serão iguais, posto que cada estudante recorrerá às suas próprias aprendizagens, atribuindo critérios para seleção e análise dos conteúdos presentes no instrumento (SHORES; GRACE, 2001).

O portfólio enquanto ferramenta de avaliação no ensino de Ciências promove a relação entre afetividade, interação e conhecimento dos processos mentais dos alunos (MENDES, 2013). Logo, o seu uso em sala de aula torna-se viável e recomendado para o desenvolvimento de novas aprendizagens.

Em linhas gerais, o portfólio é um instrumento em que o estudante pode se autoavaliar, acompanhar o seu desenvolvimento, diante dos registros escritos e iconográficos elaborados e escolhidos. Veem-se, neste instrumento, dois aspectos importantes da avaliação: a possibilidade de democratizar o poder nela investido, retirando a decisão de forma exclusiva e autoritária do professor, para se concretizar como um instrumento de autoavaliação individual e coletiva, pois, em forma de seminário ou painel, os estudantes podem socializar os conhecimentos elaborados no portfólio, reelaborando-os coletivamente, e indicando para o professor quais conteúdos foram mais interessantes frente aos processos de (re)significação de suas realidades.

Nessa perspectiva, o portfólio tem características de multiplicidade avaliativa, atendendo aos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais definidos por Zabala (1998), gerando outras sistematizações construídas por discentes e professor, rompendo com a avaliação centralizada apenas no viés classificatório e mensurável, além de permitir que os estudantes expressem espontaneamente seus conhecimentos prévios, e as interações que foram acontecendo com os novos conhecimentos apresentados, conforme defende a teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel (2003).

### **Mapas conceituais**

Os mapas conceituais permitem a sistematização dos conteúdos apreendidos por meio de esquemas, possibilitando a visualização macro dos principais conceitos, de modo que este instrumento facilita a representação gráfica dos conhecimentos e informações trabalhados em sala de aula (CORREIA et al., 2010).

As bases teóricas do uso do mapa conceitual fundamentam-se na concepção de aprendizagem significativa defendida por David Ausubel (2003), o qual sugere que o indivíduo sistematiza o seu conhecimento por meio da hierarquização dos conceitos, e que as novas aprendizagens se firmam a partir da relação entre saberes prévios e os novos saberes, ou seja, quando novas aprendizagens interagem de forma substantiva e não arbitrária com conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz (LORENZETTI; SILVA, 2018).

Os mapas conceituais podem ser definidos como um conjunto de conceitos imersos numa rede de proposições. As proposições, que são as unidades fundamentais dos mapas conceituais, são constituídas por três elementos: conceito inicial + termo de ligação + conceito final. A inclusão obrigatória de um termo de ligação, que expresse claramente a relação entre dois conceitos, é o que confere ao mapeamento conceitual sua característica fundamental da busca por significados precisos e explícitos (CORREIA; SILVA; ROMANO JUNIOR, 2010, p.4402-3).

Conceição (2016, p. 33-34) reforça que os:

Mapas conceituais são ferramentas capazes de fornecer uma fidedigna representação estrutural do conhecimento. Os conceitos são representados pelos rótulos nas caixas (ou outras figuras geométricas) e conectados a outros conceitos por meio de uma seta orientada que indica o sentido de leitura. O termo de ligação une esses dois conceitos em uma unidade semântica fundamental, a proposição. Uma vez que o termo de ligação contenha um elemento verbal que explicita a relação entre os dois conceitos, é possível executar análises e avaliações sobre o conhecimento conceitual do mapeador.

A apresentação dos conceitos nos mapas conceituais segue uma estrutura hierárquica, no qual “os conceitos mais inclusivos estão no topo e os menos abrangentes, estão na base” (SILVA, 2014, p. 57). Entretanto, é comum que a construção desse instrumento respeite a singularidade e o grau de assimilação de cada estudante, reforçando a possibilidade de avaliação e acompanhamento individual.

Assim, os mapas conceituais são excelentes instrumentos para representação e organização dos conhecimentos prévios dos alunos, exigindo que se estabeleçam relações entre esses e os conteúdos apreendidos durante o processo formativo, oportunizando maiores e melhores condições de aprendizagem (CASTRO, 2019).

No ensino de Ciências, a utilização dos mapas conceituais pode ser compreendida como um avanço nas práticas de avaliação, especialmente nas formas de acompanhamento individual da aprendizagem do estudante, uma vez que o professor pode analisar a sistematização conceitual de determinado conteúdo/conhecimento, além de perceber as relações estabelecidas entre os conceitos (SILVA, 2014).

Por ser um instrumento centrado no aluno e não no professor (MENDONÇA; MOREIRA, 2012), o uso desse tipo de avaliação também requer a superação do modelo determinista de avaliação, que se focaliza em respostas certas e erradas. Uma avaliação por meio de mapas conceituais explicita a(s) forma(s) como o educando compreendeu determinado conteúdo, acarretando a responsabilidade do educador em conduzir o processo avaliativo por meio do diálogo e, portanto, percebe-se que a avaliação através de mapas conceituais é viável, desde que os estudantes estejam/sejam familiarizados com o instrumento (CASTRO, 2019).

É importante salientar que os mapas conceituais não são autoexplicativos, ou seja, exigem que o estudante apresente os conceitos e as relações estabelecidas entre eles (LORENZETTI; DA SILVA, 2018). No campo do ensino de Ciências, o uso dessa ferramenta permite que o aluno desenvolva as habilidades de criatividade, síntese, explicação e ainda de comunicação, tendo em vista que deve apresentar seu mapa conceitual oralmente aos colegas e ao próprio professor.

Sobre isso, Lorenzetti e da Silva (2018, p. 386) corroboram ao dizer que:

Não existe um mapa conceitual “correto” sobre um certo conteúdo. O que importa não é se o mapa está certo ou não, mas, sim, se ele dá evidências de que os alunos estão aprendendo significativamente o conteúdo, ao invés de se preocupar em atribuir um escore ao mapa. Por ser um recurso utilizado com

diversas finalidades no contexto escolar, acredita-se na importância da sua utilização como ferramenta pedagógica no processo de ensino e aprendizagem de Ciências, visando contribuir para a elaboração de metodologias diferenciadas na construção do conhecimento pelos alunos.

Defende-se que o mapa conceitual seja utilizado como instrumento de avaliação no ensino de Ciências, permitindo que o estudante se expresse por meio da representação gráfica, não com o objetivo explícito de atribuir nota, mas como possibilidade do professor acompanhar o andamento da aprendizagem no âmbito de uma avaliação processual e progressiva. Entretanto, o êxito do trabalho pedagógico com mapas conceituais depende do processo de orientação sobre seu uso, sendo necessário que o docente apresente as características e o impacto da construção do mapa conceitual para os estudantes, a fim de que compreendam que sua elaboração requer reflexões acerca da estrutura conceitual dos conteúdos, para então representá-los por meio de conexões e hierarquias conceituais (LORENZETTI; DA SILVA, 2018).

Pode se observar que, apesar deste instrumento oportunizar uma construção de aprendizado de conceitos a priori, existe também a possibilidade de estabelecer relações com a vida cotidiana, ou seja, o discente pode relacionar os conceitos aprendidos às suas imersões na própria vida. Pontua-se que os mapas conceituais atendem ao domínio conceitual defendido por Zabala (1998), de modo que os conteúdos procedimentais e atitudinais carecem de outros instrumentos complementares.

Assim, os mapas conceituais contribuem no desenvolvimento da habilidade de síntese do educando, permitindo o registro da aprendizagem por meio de conceitos, palavras-chave e/ou frases curtas que ao serem relidas, acionarão memórias do conteúdo estudado, oportunizando a consolidação de novas aprendizagens. Atualmente, existem aplicativos e sítios eletrônicos que auxiliam na criação de mapas conceituais interativos, sendo possível o armazenamento em nuvem ou até mesmo a impressão do arquivo, de modo que o educador pode utilizar de tais recursos para dinamizar a avaliação da aprendizagem em Ciências.

### **Gamificação**

Na educação, a gamificação consiste no uso pedagógico de elementos cibernéticos em contextos de aprendizagem, oportunizando um ensino diferenciado e significativo. As pesquisas acerca do tema têm crescido em ritmo acelerado, dado os resultados satisfatórios provenientes dessa metodologia de ensino (KAPP, 2012). Em contrapartida, ainda são poucas as iniciativas de uso da gamificação enquanto instrumento avaliativo na escola.

Na óptica de Busarello (2016, p. 11):

É inegável que a cultura de jogos vem crescendo e envolvendo um número grande de indivíduos no mundo. Antes exclusivo às áreas recreativas, essa tendência tem feito com que aspectos relacionados ao ato de jogar sejam utilizados como estratégias motivacionais em outros setores, como: forças armadas, comércio, indústria, educação e meio ambiente.

No âmbito educacional, os elementos presentes nos jogos/games podem ser úteis tanto no aprendizado, quanto na mensuração do domínio de conteúdos científicos. Além disso, ao se utilizar de jogos/games é possível que outros processos mentais e cognitivos sejam ativados, tais como a memória, a atenção e a motivação. Tal suposição é ancorada na própria experiência gamificada a que amplamente a sociedade é apresentada, uma vez que inúmeras ações diárias do ser humano moderno são impulsionadas por sistemas de pontos, tais como o número de curtidas nas redes sociais, o alcance de um vídeo postado no *YouTube*, os benefícios conquistados no cumprimento de metas no trabalho, e na própria escola, que desde cedo incentiva o acerto por meio de estrelas, carimbos e vistos que indicam resultados positivos.

Apesar do contexto de games comumente ser atrelado à dependência de tecnologias digitais, as avaliações por meio da gamificação podem ser realizadas também no formato analógico, “emprestando” os elementos do universo cibernético, para atividades que podem ser exploradas através do uso de cartas/cartões, por exemplo.

Em experiência anterior, utilizamos de uma adaptação do jogo de cartas “Perfil” (Grow) que tradicionalmente consiste no uso de pistas/dicas para acerto de determinado objeto, coisa ou evento. No contexto do Ensino Superior, em específico no curso de Pedagogia, organizamos o jogo a partir dos conteúdos ministrados na disciplina “A criança e a Linguagem Matemática”. Assim, elaboramos as cartas com as pistas e palavras-chave, além da inserção de outras cartas que aumentavam o engajamento da turma durante a experiência gamificada.

O fator determinante para a atividade avaliativa ser considerada gamificação é a presença desses elementos que potencializam a participação do estudante, fazendo com que este se sinta desafiado e motivado no cumprimento das ações avaliativas.

O importante é procurar engajar e motivar as pessoas utilizando os elementos de games, ou seja, se um professor cria uma ficha em papel para cada aluno, disponibiliza todas em um mural, e nestas fichas marca-se as pontuações, evoluções e conquistas, em momento algum o elemento “digital” foi necessário o determinante. Se através do papel, os elementos de games são bem representados, não vejo a necessidade do digital (ALVES, 2018, p. 47).

A gamificação contribui na construção de uma avaliação dinâmica, interativa e divertida, permitindo que o processo de ensino e aprendizagem de Ciências torne-se mais atraente, aumentando o nível de compromisso dos alunos com as tarefas a serem realizadas (SIMÕES et al., 2013). Logo, o professor pode selecionar conteúdos

trabalhados durante o semestre e transformá-los em *quizzes* interativos e animados, ao invés de simplesmente organizar uma prova escrita com questões objetivas e dissertativas.

Os *quizzes* criados em sítios eletrônicos específicos ou mesmo no *Google Workspace for Education* por intermédio do *Google Forms* precisam ser bem planejados e articulados aos conteúdos de Ciências que o professor pretende explorar, a fim de que não se caia no erro de apenas mudar o formato de avaliação do não digital para o digital. O contexto é diferente. Exige um trabalho pedagógico articulado aos princípios do jogo, sendo comum apresentar um vencedor que na maioria das vezes, recebe esse título por conquistar mais pontos, ou por completar mais desafios em diferentes níveis.

Em síntese, a avaliação por meio da gamificação propicia experiências divertidas, prazerosas e que contribuem no aumento da motivação e produtividade dos estudantes frente as atividades da escola (CIESLAK et al., 2020). Assim, a noção de avaliação é ressignificada, passando de um instrumento tradicional e sem vida para um processo lúdico, divertido e estimulante para o aluno (CARVALHO, 2018).

A avaliação por meio da Gamificação aproxima a realidade de muitos estudantes que têm os jogos digitais ou analógicos como escape dos problemas da vida cotidiana, passatempo ou até mesmo enquanto atividade financeira, dadas as diversas novas possibilidades de trabalho por meio das redes sociais. Ao se utilizar elementos cibernéticos para avaliar a aprendizagem de Ciências rompe-se com ideais tradicionais, assumindo uma prática pedagógica contextualizada, lúdica e atrativa.

Um último ponto para acrescentar, diz respeito a aproximação da gamificação com o behaviorismo radical, em que na busca por cumprir com os desafios indicados no jogo/game, o indivíduo é levado a suscitar motivações pautadas em estímulos que condicionam-no frente a recompensas, de modo que com o passar do tempo, o estudante pode “aprender a repetir certos atos, enquanto “desaprende” outros, moldando, aos poucos, um conjunto de comportamentos que, somados, constituem uma espécie de repertório da sua conduta frente ao mundo” (MENEZES et al., 2014). Sendo assim, consideramos que pensar a gamificação nessa perspectiva deve ser pauta de novos estudos no campo da educação e ensino de Ciências.

Por fim, convém destacar que não se trata apenas de jogar por jogar, mas jogar para aprender e/ou consolidar memórias. Assim, cabe ao professor também oportunizar espaços de discussão acerca do game escolhido, além de incentivar a produção de registros acerca da prática em relatórios, pequenos textos no caderno, ou mesmo no portfólio, integrando diferentes formas de avaliar em Ciências.

## Prova escrita

As provas escritas fazem parte da história da educação, sendo instrumento utilizado de geração em geração, valorizado em diversas instâncias e utilizado para aferir quantitativamente o desempenho da aprendizagem dos estudantes brasileiros por meio das avaliações em larga escala, tais como o Enem (Exame Nacional do Ensino Médio) e o Pisa (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes), que são provas compostas de questões objetivas e dissertativas com padrões de resposta previamente esperados.

Assim, a prova escrita é o instrumento mais utilizado para mensuração da aprendizagem em todos os componentes curriculares na escola. Na maioria dos casos, as provas são elaboradas a partir dos conteúdos ministrados no bimestre/semestre, contendo questões de múltipla escolha e dissertativas. Tais questões visam aferir o domínio conceitual dos estudantes, identificando lacunas de aprendizagem e pontos de atenção para possíveis revisões.

A famosa prova que se tem hoje na escola, de um modo geral, além de atemporal e estanque, trabalha apenas com a memória do aluno, com sua capacidade de retenção do conteúdo, não tornando o assunto desenvolvido significativo. A memória é fundamental no processo ensino-aprendizagem, pois ela é um dos instrumentos do cérebro para assimilação, retenção das informações. Sendo assim, a memorização é importante e faz parte do processo de aprendizagem dos educandos, pois é um dos níveis de inteligência, mas é o mais baixo e pobre deles. Sem o aluno significar o que está sendo trabalhado, sem relacionar com sua rotina, com o mundo que o envolve, quase nada do conteúdo desenvolvido será 'retido' ou trará benefício ao aluno (MATHEUS; DALLACORT, 2007, p. 65).

Entretanto, o cenário contemporâneo requer que o professor ressignifique o papel da prova escrita, em especial no ensino de Ciências, que tem o objetivo de dar condições para que o estudante compreenda o mundo em que vive, participe de discussões que envolvam a ciência e tecnologia, além de utilizar desse conhecimento para solucionar problemas em seu cotidiano, ou seja, o ensino de Ciências contribui no desenvolvimento da alfabetização científica do educando (CACHAPUZ et al., 2005).

As provas escritas não precisam cair em desuso, dadas as discussões nos tópicos anteriores, contudo, acredita-se que as questões devem ser mais bem formuladas, até mesmo para alcançar melhores resultados dos estudantes, ampliando suas competências e habilidades. Para isso, é necessário que as questões estejam fundamentadas ao contexto do estudante, permitindo não apenas a resposta óbvia, copiada e colada do livro, mas que o aluno primeiramente pense e reflita sobre o enunciado, identificando hipóteses para então responder (NUHS; TOMIO, 2011).

Outro ponto de reflexão no uso de provas escrita diz respeito ao feedback ao aluno, uma vez que a devolutiva pós-prova é um excelente espaço para minimizar divergências conceituais e promover aprendizagens. Entretanto, a rotina escolar prevê a aplicação da prova, em que na maioria das vezes o estudante faz sem consulta a qualquer material ou

colega, em seguida o professor faz as correções, e por vezes, omite critérios de correção, finalizando com a devolução do papel ao aluno que recebe uma nota e assim se encerra o processo de avaliação (RESENDE, 2012).

O cenário de aplicação e correção de provas escritas precisa ser modificado, de modo que o docente assuma, de fato, o papel de mediador do processo de ensino e aprendizagem, oportunizando que o estudante conheça os critérios e as habilidades necessárias para o cumprimento da atividade avaliativa.

A prova escrita não figura como único meio de aferir o aprendizado do estudante, contudo nota-se ser a mais viável, prática e convencional no âmbito escolar, e, por isso, deve ser repensada, reformulada e ressignificada com base nos objetivos de aprendizagem dessa área de conhecimento, reforçando que “dia de prova é também dia de aprender Ciências” (NUHS; TOMIO, 2011, p. 279).

Ressignificar a ideia de prova é preciso, principalmente, se o objetivo é explorar competências e habilidades que são pré-requisito para a vida cotidiana do estudante, tais como argumentação, explicação, raciocínio-lógico e resolução de problemas. Portanto, o planejamento das questões objetivas e/ou dissertativas deve ser basilar para a estruturação das provas, evitando perguntas que recaiam sobre a necessidade de apenas memorizar respostas em prol de uma boa nota, mas que sobretudo permitam a reflexão sobre o conteúdo apreendido por parte do estudante.

### **Considerações finais**

O presente estudo objetivou fazer uma reflexão sobre diferentes instrumentos de avaliação da aprendizagem no ensino de Ciências Naturais, caracterizando-os e apresentando suas potencialidades pedagógicas em prol de uma avaliação contextualizada, coerente e significativa. Assim, observou-se que a diversidade de instrumentos avaliativos contribui diretamente na dinamização da disciplina ao propiciar o diálogo com o contexto do alunado, investindo esforços na direção de uma concepção de Ciência viva, atrativa e para todos.

Constatou-se que o uso do portfólio permite que o estudante compreenda a importância do registro diário e do controle das atividades, além de viabilizar que ele se enxergue dentro do espaço-tempo de avaliação. Esse instrumento avaliativo vislumbra a possibilidade de uma autoavaliação, de modo que o estudante se perceba parte integrante do processo de ensino e aprendizagem, acompanhando seu próprio rendimento, destacando aquilo que compreende como essencial para o aprendizado da disciplina.

Por sua vez, os mapas conceituais se apresentam como excelentes instrumentos para mapear e acompanhar a assimilação e acomodação de conteúdos, uma vez que se

originam por meio do uso de imagens e esquemas que se solidificam a partir da sistematização da compreensão do aluno. Avaliar por meio de mapas conceituais favorece a que o docente veja os meios que o aluno tem utilizado para assimilar o conteúdo, analisando também o pensamento lógico e as relações estabelecidas por ele a respeito da estrutura conceitual dos conteúdos e seu contexto de vida.

As atividades gamificadas contrapõe o movimento tradicionalista do ensino de Ciências Naturais pautado na memorização de conceitos vazios de sentido e significado, pois dialogam com a realidade do estudante por meio do uso de elementos cibernéticos em condições de aprendizagem. A avaliação através do jogo pode obter resultados satisfatórios, justamente por mesclar conteúdo com interatividade, dinamismo e competição. Inclusive, a pesquisa tem constatado que o campo de discussão sobre gamificação ainda pode ser melhor explorado em estudos futuros.

Outra inferência do estudo diz respeito à prova escrita enquanto instrumento convencional, aplicado rotineiramente nas escolas. O uso das provas precisa ser ressignificado, perpassando da ideia de mera reprodução do conteúdo do livro, das aulas expositivas e da ênfase no domínio conceitual, para um instrumento potencializador de aprendizagens, visto que, mesmo se utilizando apenas do papel, a prova escrita pode ser criativa, contextualizada e exímio contribuinte na apreciação dos conhecimentos dos alunos.

Assim, sabe-se que o ato de avaliar corresponde a boa parte do processo de ensino e aprendizagem, uma vez que se deve/deveria avaliar para acompanhar a evolução do pensamento e o caminho percorrido por professores e alunos, identificando lacunas e pontos de atenção que dificultem o êxito escolar/acadêmico. Sabe-se também que tais lacunas podem ser fruto de problemas de aprendizagem ou de ensinagem, reforçando a necessidade de uma avaliação responsável que represente o estado real da turma.

Portanto, urge a necessidade do uso de diferentes instrumentos avaliativos a fim de oportunizar que o estudante se expresse de diferentes formas, valorizando suas individualidades e subjetividades, oportunizando um ensino de Ciências criativo, contextualizado, dinâmico, útil e significativo.

## **Referências**

ALVES, F. *Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras*. São Paulo: DVS Editora, 2015.

ALVES, L. M. *Gamificação na Educação: Aplicando Metodologias de Jogos no Ambiente Educacional*. Joinville: Clube de Autores, 2018.

AMAZONAS. *Referencial Curricular Amazonense: Ensino Fundamental Anos Iniciais*. Manaus: MEC/CONSED/UNDIME, 2019.

AUSUBEL, D. P. *Aquisição, retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2003.

BACHELARD, G. *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BIZZO, N. *Ciências: fácil ou difícil? 2ª ed.* São Paulo: Editora Ática, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, DF: MEC, 2018.

BRASIL. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 16 mai 2021.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRITO, E. A. de. *PORTFÓLIO: “Ensinar Ciências com portfólio no Ensino Fundamental I”*. 2018. 31 f. Produto Educacional (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências), Universidade Estadual de Roraima, Roraima, 2018.

BUSARELLO, R. I. *Gamification: princípios e estratégias*. São Paulo: Pimenta Cultural, 2016.

CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; PESSOA, A. M.; PRAIA, J.; VILCHES, A. *A necessária renovação do ensino das Ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.

CARVALHO, M. S. *Gamificação no Ensino Fundamental: uma revisão da literatura acadêmica*. 2018. 16 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Mídias em Educação), Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018.

CASTRO, A. V. *Utilização de mapas conceituais como um recurso de avaliação de conhecimentos prévios*. 2019. 89 f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Profissões da Saúde), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Sorocaba, SP, 2019.

CEDRAN, D. P.; LINO, A.; NEVES, M. C. D. KIOURANIS, N. M. M. A natureza da Ciência e o erro: reflexões sobre o conto “Ótima é a Água” por alunos de Ensino Médio. *Gôndola, Ensino e Aprendizagem de Ciências*, v.12, n. 1, p. 43-56, 2017.

CIESLAK, I. de A.; MOURÃO, K. R. M.; PAIXÃO, A. J. P. da. Gamificação e educação: conceituação, estado da arte e agenda de pesquisa. #Tear: *Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, v, 9, n. 1, p. 1-15, 2020.

CONCEIÇÃO, A. N. *Estudos sobre o uso de mapas conceituais na avaliação da aprendizagem: a importância do formato da tarefa*. 2016. 100 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

CORREIA, P. R. M.; SILVA, A. C. da.; ROMANO JUNIOR, J. G. Mapas conceituais como ferramenta de avaliação na sala de aula. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 32, n. 4, p. 4402-1-4402-8, 2010.

DANTAS, C. R. da S.; MASSONI, N. T.; SANTOS, F. M. T. dos. A avaliação no Ensino de Ciências Naturais nos documentos oficiais e na literatura acadêmica: uma temática com muitas questões em aberto. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, [S.l.], v. 25, n. 95, p. 440-482, 2017.

DEPRESBITERES, L.; TAVARES, M. R. *Diversificar é preciso...: instrumentos e técnicas de avaliação de aprendizagem*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2009.

FREIRE, P. Educação "bancária" e educação libertadora. In: PATTO, M. H. S. (Org.). *Introdução à psicologia escolar*. 3. ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997. p. 61-78.

HAYDT, R. C. C. *Curso de Didática Geral*. São Paulo: Ática 1994.

HERNÁNDEZ, F. *Transgressão e Mudança na Educação: os projetos de trabalho*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

JUNIOR, A. A. de C.; FERST, E. M.; BOLDRINI, B. M. de P. O. Os instrumentos avaliativos utilizados na disciplina de Ciências Naturais nos anos finais do Ensino Fundamental II em duas escolas diferentes de Boa Vista - Roraima. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 146-163, 2019.

KAPP, K. M. *The Gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. Pfeiffer. Hoboken, NJ. 2012.

LIBÂNIO, J. C. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1994. (Série Formação do Professor).

LORENZETTI, L.; DA SILVA, V. A utilização dos mapas conceituais no ensino de Ciências nos anos iniciais. *Revista Espaço Pedagógico*, v. 25, n. 2, p. 383-406, 2018.

LUCKESI, C. C. O que é mesmo o ato de avaliar a aprendizagem? *Revista Pedagógica Pátio*, v. 12, n. 3, p. 1-12, 2000.

LUCKESI, C. C. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. 20. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

MATHEUS, M. S.; DALLACORT, M. D. Reavaliando a avaliação discente. *Revista Vidya*, Santa Maria, v. 24, n. 42, p. 61-76, 2007.

MENA, L. P. *Estudo exploratório sobre o portfólio como instrumento de avaliação*. 2018. 65 f. Trabalho de Conclusão (Graduação em Ciências da Natureza), Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, RS, 2018.

MENEZES, G. S.; TARACHUCKY, L.; PELLIZZONI, R. C.; PERASSI, R.; GONÇALVES, M. M.; GOMEZ, L. S. R.; FIALHO, F. A. P. Reforço e recompensa: a Gamificação tratada sob uma abordagem behaviorista. *Projetica*, v. 5, n. 2, p. 9-18, 2014.

MENDES, D. C. *O uso do portfólio no processo de avaliação do ensino de Ciências*. 2013. 62 f. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

MENDONÇA, C. A. S.; MOREIRA, M. A. Uma revisão da literatura sobre trabalhos com mapas conceituais no ensino de ciência do pré-escolar às séries iniciais do ensino fundamental. *Revista Práxis*, v. 4, n. 7, 2012.

- MORAES, D. A. F. de. Prova: instrumento avaliativo a serviço da regulação do ensino e da aprendizagem. *Estudos em Avaliação Educacional*, São Paulo, v. 22, n. 49, p. 233-258, 2011.
- MOREIRA, M. A.; VEIT, E. A. *Ensino Superior: bases teóricas e metodológicas*. São Paulo: E. P. U., 2010.
- NASCIMENTO, L. A. L.; RÔÇAS, G. Portfólio: uma opção de avaliação integrada para o ensino de Ciências. *Estudos em Avaliação Educacional*, São Paulo, v. 26, n. 63, p. 742-767, 2015.
- NUHS, A. C.; TOMIO, D. A prova escrita como instrumento de avaliação da aprendizagem do aluno de Ciências. *Estudos em Avaliação Educacional*, São Paulo, v. 22, n. 49, p. 259-284, maio/ago. 2011.
- PERRENOUD, P. *10 novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- RAMOS, R. P. de.; BAGIO, V. A. Mapas conceituais no ensino de ciências: uma estratégia potencialmente significativa para o processo didático. *Revista Exitus, [S. l.]*, v. 10, n. 1, p. e020113, 2020.
- RAYS, O. A. Planejamento da ação pedagógica. *Revista Espaço Pedagógico*, Passo Fundo, v. 3, n.1, 1996.
- RAYS, O. A. Avaliação da aprendizagem: reabrindo o debate. *Revista Vidya*, Santa Maria, v. 24, n. 42, p. 11-16, jul./dez., 2004.
- RESENDE, P. S. C. *Exploração de capacidade de compreensão: o que os livros didáticos ensinam e o que as provas avaliam?* 2012. 123 f. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada), Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2012.
- SASSERON, L. H. *Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula*. 2008, 265f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.
- SHORES, E.; GRACE, C. *Manual de Portfólio: um guia passo a passo para o professor*. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- SILVA, L. M. da. *Um estudo dos mapas conceituais como instrumento de auto avaliação em Ciências: concepção de alunos/as do ensino fundamental I*. 2014. 149 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.
- SIMÕES, J.; REDONDO, R. D.; VILAS, A. F. A social gamification framework for a K-6 learning platform. *Computers in Human Behavior*, v. 29, p. 345–353, 2013.
- VILLAS BOAS, M. B. de F. Compreendendo a avaliação formativa. In: VILLAS BOAS, M. B. de F. (Org.). *Avaliação formativa: práticas inovadoras*. Campinas: Papirus, 2011.
- ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

**SOBRE OS AUTORES**

**FELIPE DA COSTA NEGRÃO.** Graduado em Pedagogia. Especialista em Neuropsicopedagogia, Didática do Ensino Superior e Gênero, Sexualidade e Direitos Humanos. Mestre em Educação em Ciências na Amazônia pela Universidade do Estado do Amazonas (UEA). Professor Assistente I do Departamento de Métodos e Técnicas (DMT) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Coordenador de Área do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid) - Núcleo Alfabetização Manaus. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas de Práticas Investigativas em Educação Matemática (GEPIMat) e do Grupo de Pesquisa em Sociologia Política da Educação (GRUPESPE).

**PÉRSIDA DA SILVA RIBEIRO MIKI.** Graduada em Direito pela Universidade Federal do Amazonas (1996). Graduada em Direito Graduação em Pedagogia pela Universidade Federal do Amazonas (1991). Especialista em Metodologia do Ensino Superior pela Universidade Federal do Amazonas (1996). Mestre em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia pela Universidade Federal do Amazonas (2000). Doutora em Educação pela Universidade São Francisco (2014). Professora Associada III do Departamento de Métodos e Técnicas (DMT) e Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação – UFAM da Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

Recebido: 01 de junho de 2021.

Revisado: 09 de outubro de 2021.

Aceito: 06 de novembro de 2021.