

**Universidade Federal de Minas Gerais**

**Faculdade de Educação**

**CECIMIG**

**ATIVIDADE INVESTIGATIVA E SUA AVALIAÇÃO:  
PROPOSTA DE UMA TABELA DE DESCRITORES COMO  
PARÂMETRO PARA A AVALIAÇÃO**

Thalita Caroline Lima Cotta

**Belo Horizonte**

**2016**

**Thalita Caroline Lima Cotta**

**ATIVIDADE INVESTIGATIVA E SUA AVALIAÇÃO:  
PROPOSTA DE UMA TABELA DE DESCRITORES COMO  
PARÂMETRO PARA A AVALIAÇÃO**

**Monografia apresentada ao Curso de  
Especialização ENCI-UAB do CECIMIG  
FaE/UFMG como requisito parcial para  
obtenção de título de Especialista em  
Ensino de Ciências por Investigação.**

**Orientadora: Prof. Dra. Paulina Maia Barbosa**

**Belo Horizonte**

**2016**

## RESUMO

A avaliação da aprendizagem no ensino de ciências por investigação tem sido apontada como um tema pouco discutido em cursos de formação de professores, trazendo consequências para a sua efetividade no contexto da sala de aula. Considerando a necessidade de avaliar os conhecimentos dos estudantes de forma coerente com esta nova perspectiva de ensino, o presente trabalho propõe o uso de uma tabela de descritores como um parâmetro a ser utilizado na prática avaliativa de professores que adotam o ensino por investigação nas disciplinas de ciências da natureza. Esses professores foram entrevistados após a utilização dessa tabela e, para a análise dos dados, recorreu-se a diversos estudos que discutem a prática da avaliação no âmbito escolar e estudos que analisam o processo avaliativo no ensino de ciências por investigação. De modo geral, os resultados apontam que a tabela de descritores é uma ferramenta útil e eficaz para ser utilizada como ferramenta avaliativa no ensino de ciências por investigação.

**Palavras-chave:** Avaliação. Ensino por investigação. Tabela de descritores.

## ABSTRACT

The evaluation for learning in Science Education by research has been pointed out as a little-discussed theme in teaching training courses, leading consequences for its effectiveness in classroom context. Considering the need to assess the students knowledges coherently with this new teaching perspective, this paper proposes the use of a descriptor table as a parameter to be used in teachers practice evaluation who adopts the teaching by research in natural sciences disciplines. These teachers were interviewed after using this table and for data analysis, we used many studies that discuss the assessment practice in Science Education by research. Overall, the results indicates that the descriptor table is a useful e effective tool to be used as an evaluative tool in Science Education by researching.

**Keywords:** Evaluation. Teaching by research. Descriptor table.

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| RESUMO   | 3  |
| 1. INTRODUÇÃO  | 6  |
| 1.1 Justificativa  | 8  |
| 1.2 Objetivo Geral   | 10 |
| 1.3 Referencial Teórico  | 10 |
| 2. METODOLOGIA   | 17 |
| 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO  | 22 |
| 3.1 Análise da primeira entrevista   | 22 |
| 3.1.1 <i>Concepção dos professores sobre o papel da avaliação no contexto escolar</i>  | 22 |
| 3.1.2 <i>Concepção dos professores sobre a diferenciação entre exame ou avaliação</i>  | 24 |
| 3.1.3 <i>Concepção dos professores sobre os momentos e recursos usados na avaliação</i>  | 26 |
| 3.1.4 <i>Concepção dos professores sobre sua própria prática avaliativa</i>  | 28 |
| 3.2 Análise da segunda entrevista  | 29 |
| 3.2.1 <i>Concepção dos professores entrevistados sobre o papel da avaliação no ensino por investigação</i>                                       | 29 |
| 3.2.2 <i>Concepção dos professores sobre os momentos e recursos usados para utilização da tabela de descritores</i>                              | 31 |
| 3.2.3 <i>Concepção dos professores sobre sua própria prática avaliativa no ensino por investigação</i>   | 35 |
| 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS  | 37 |
| 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS  | 39 |
| 6. ANEXOS  | 42 |
| 6.1 Quadro 1: Tabela de descritores desenvolvida por Varandas (2003)   | 42 |
| 6.2 Quadro 2: Tabela de descritores reelaborada a partir da tabela de descritores de Varandas (2003) e aplicada com os professores entrevistados | 44 |

## 1. INTRODUÇÃO

A avaliação é a mediação entre o ensino do professor e as aprendizagens do professor e as aprendizagens do aluno, é o fio da comunicação entre formas de ensinar e formas de aprender. É preciso considerar que os alunos aprendem diferentemente porque têm histórias de vida diferentes, são sujeitos históricos, e isso condiciona sua relação com o mundo e influencia sua forma de aprender. Avaliar, então é também buscar informações sobre o aluno (sua vida, sua comunidade, sua família, seus sonhos...) é conhecer o sujeito e seu jeito de aprender.

*Paulo Freire*

Quando nascemos uma das primeiras coisas que aprendemos a fazer é observar. A partir da observação, admiramos o mundo à nossa volta e, à medida que vamos ganhando experiências, começamos a formular ideias, construir princípios que nos direcionam a tomar decisões e assumir posicionamentos acerca dos inúmeros eventos com que deparamos ao longo da vida (LEMOS & SÁ, 2013, p. 54). *“Esses posicionamentos são regidos por julgamentos e ponderações, mesmo sem muitas vezes termos noção da palavra que define essas ações, a avaliação”* (LEMOS & SÁ, 2013, p. 54).

Sendo assim, é possível perceber que a avaliação acontece nos mais diversos momentos da vida. Avaliamos o que fazemos, o que ouvimos, o que gostamos e o que não gostamos. No espaço escolar a avaliação também acontece, no entanto, a avaliação é intencional e sistemática e os julgamentos feitos trazem consequências, algumas positivas, outras negativas (LEMOS & SÁ, 2013, p. 54).

Em termos pedagógicos, o significado da avaliação passou por várias alterações ao longo dos tempos. Inicialmente era associado a uma ideia de medida e de julgamento de especialistas com uma lógica terminal, um ato técnico realizado por peritos e com forte função administrativa e social. Atualmente, considera-se que o poder de avaliar deve ser integrado ao processo de ensino e aprendizagem, utilizando como recurso, vários instrumentos de avaliação, com o objetivo de melhorar e regular as aprendizagens (MARTINS, 2008, p. 8). Ou seja, *“avaliar deverá ter em conta contextos, negociação, envolvimento dos participantes,*

*construção social do conhecimento e processos cognitivos, sociais e culturais de cada estudante*” (MARTINS, 2008, p. 8).

Atualmente, a avaliação, na maioria das escolas brasileiras, tem se constituído no principal mecanismo de sustentação da lógica de organização do trabalho escolar e, portanto, legitimador do fracasso, ocupando o papel central nas relações entre os profissionais da educação, alunos e pais (KRAEMER, 2005, p.2). Os métodos de avaliação ocupam espaço relevante no conjunto das práticas pedagógicas aplicadas ao processo de ensino e aprendizagem. *“Avaliar, neste contexto, não se resume à mecânica do conceito formal e estatístico; não é simplesmente atribuir notas, obrigatórias à decisão de avanço ou retenção em determinadas disciplinas”* (KRAEMER, 2005, p.2).

De acordo com Varandas (2003), apesar de os alunos produzirem relatórios escritos ou fazerem apresentações orais dos seus trabalhos, os professores utilizam, sobretudo, a observação dos estudantes durante a realização da atividade investigativa para tentarem elaborar uma avaliação, usando aquilo que é comumente denominado de bom senso.

Para Fernandes (2009), a avaliação é fundamentalmente um assunto docente, e por isso não é compartilhado com alunos, pais ou outros docentes. De acordo com o autor, o processo de avaliação é pouco transparente, pois os critérios de avaliação, de correção e de classificação não são explicitados e explicados para os estudantes.

Fernandes (2009) também afirma que a avaliação tende a ser pouco diversificada, pois ocorre a prevalência dos testes, e a concepção predominante quanto ao objetivo da avaliação: verificar se os objetivos do ensino de determinada aula foram ou não atingidos. Ainda de acordo com o autor, avaliar para aprender ou para melhorar são concepções que uma minoria de professores parece conhecer e praticar.

Sendo assim, há uma real necessidade de se desenvolver e pensar sobre os critérios possíveis e essenciais a serem considerados no processo da avaliação em sala de aula, tanto na perspectiva do ensino quanto da aprendizagem. Como afirmado por autores como José Varandas (2003) e Leonor Santos (2003a), é necessário buscar elementos menos “subjetivos” para possibilitar uma avaliação que

seja condizente e, por que não dizer, coerente com atividades pedagógicas de caráter investigativo.

Através de leituras, deparei-me com a tabela de descritores proposta por Varandas (2003), em Portugal. Ele propunha essa tabela para a utilização em disciplinas de matemática. Após análise da tabela, constatei que, com pequenas alterações, essa mesma ideia poderia ser aplicada em disciplinas de ciências naturais. Foi então, que surgiu a ideia de adaptar a tabela proposta por Varandas para aplicação no ensino de ciências por investigação.

Com o intuito de tornar o processo avaliativo verdadeiramente significativo e desenvolver uma avaliação real da aprendizagem dos estudantes durante atividades investigativas, como comenta Santos (2003a), esse trabalho visa a elaboração e utilização de uma tabela de descritores, baseada na tabela desenvolvida por Varandas (2003), e posteriormente modificada pela autora, para atender os critérios acima descritos e ser aplicada em disciplinas de ciências naturais. Ao final, então, recolhendo desse experimento os resultados positivos ou negativos quanto à aplicabilidade dos descritores pré-definidos.

A questão a ser investigada é, portanto, descobrir em que medida uma tabela de descritores pode ser considerada uma ferramenta mais adequada e eficaz para avaliar uma aula de ciências que adota o ensino por investigação como metodologia de ensino. A verificação de tal aplicabilidade tem como objetivo contribuir para o desenvolvimento de uma perspectiva pedagógica de avaliação, que se adeque às idiossincrasias do ensino por investigação.

## **1.1 Justificativa**

Tomando por pressuposto que o trabalho investigativo constitui uma abordagem de ensino eficaz, inovadora e holística em seu escopo, faz-se urgente que novas propostas de avaliação da educação por investigação sejam desenvolvidas. O fato é que muito pouco tem sido produzido a esse respeito.

A abordagem de ensino de ciências por investigação, de acordo com Rodrigues e Borges (2008), ainda não está totalmente estabelecida no Brasil, uma vez que só começou a ser debatida amplamente após os PCN's (publicados em 1998), e após a publicação dos documentos que orientaram a reforma da educação em ciências nos Estados Unidos. A introdução de aulas investigativas no currículo



escolar possibilita aos alunos um ambiente de aprendizagem vivo, em que eles participam ativamente do processo (SANTOS, *et al.*, 2002). De acordo com Varandas (2003) o trabalho investigativo constitui uma metodologia inovadora no processo de ensino-aprendizagem.

Para Fernandes (2009),

a avaliação das aprendizagens deve permitir descrever, analisar e interpretar detalhadamente os ambientes de ensino, aprendizagem e avaliação das salas de aula, devendo ser capaz de estudar com rigor as relações existentes entre os seus elementos constituintes (tarefas, alunos, professor, processos, resultados) (FERNANDES, 2009, p.97).

Para as autoras Maia & Justi (2008), o ensino por investigação é uma excelente ferramenta para o desenvolvimento das habilidades, tais como: analisar e compreender a situação-problema; selecionar conhecimentos prévios relevantes; relacionar fenômenos, fatos, processos e ideias; elaborar questões hipotéticas; planejar experimentos adequados, identificando variáveis relevantes e selecionando os procedimentos; coletar, analisar e interpretar os dados; utilizar e interpretar diferentes formas de expressão e representação; estabelecer relações entre o modelo proposto e um contexto mais amplo, envolvendo novas situações e/ou informações; comunicar ideias com correção e clareza, fazendo uso de terminologias adequadas.

As autoras também afirmam que o ensino por investigação é uma ferramenta adequada para compreender o processo de construção da ciência, fundamental, também, para o desenvolvimento do próprio raciocínio do aluno. Essas habilidades, de acordo com as autoras, podem ser desenvolvidas durante as atividades de investigação em sala de aula. Para as autoras,

na prática em sala de aula, o desenvolvimento dessas habilidades dos estudantes deve ser acompanhado durante as atividades de investigação promovidas, fornecendo um *feedback*, tanto em relação ao aprendizado quanto em relação à contribuição das atividades para o mesmo. Contudo, a *avaliação* dessas habilidades constitui um ponto de grande complexidade, sendo necessário o desenvolvimento de um processo avaliativo coerente com o processo de ensino desenvolvido. (MAIA & JUSTI, 2008, p. 434)

Posto isso, o processo avaliativo do ensino por investigação é uma questão ainda pouco trabalhada (VARANDAS, 2003) e ajustar as avaliações a essa

metodologia de ensino tem se constituído um desafio para os professores (SANTOS, *et al.*, 2002).

## 1.2 Objetivo Geral

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma tabela de descritores e verificar a aplicabilidade e eficiência de sua utilização, como ferramenta avaliativa, em atividades investigativas do ensino de ciências. Pode-se pontuar os seguintes elementos como objetivos específicos:

- Verificar, com o auxílio dos professores, a adequação da tabela de descritores como ferramenta para o processo de avaliação em ensino de ciências por investigação;
- Analisar como ocorreu o processo de utilização da tabela de descritores pelos professores durante a prática avaliativa;
- Verificar a eficácia da utilização da tabela de descritores como ferramenta avaliativa no ensino de ciências por investigação.

## 1.3 Referencial Teórico

Desde a antiguidade, o conceito de avaliação apresentou diferentes significados, acompanhando a evolução dos conceitos de aprender e ensinar (SANTOS, 2003a, p.1). O termo avaliar tem sido associado a expressões como: fazer provas ou exames, atribuir nota, repetir ou passar de ano. Esta associação, ainda tão presente em nossas escolas, é resultado de uma concepção pedagógica ultrapassada, mas dominante.

Nessa concepção, a educação é uma mera transmissão e memorização de informações já prontas, e o aluno é um ser passivo e receptivo. Por consequência, a avaliação se restringe a medir a quantidade de informações retidas pelos estudantes, assumindo um caráter seletivo e competitivo (BARBOSA, 2008, p.2).

De acordo com Santos (2003a, p.1), baseada no domínio da corrente positivista de ensino, na primeira metade do século XX, a avaliação era focada no que o aluno era capaz de fazer, ou naquilo que não sabia, mais do que no modo

como era desenvolvida sua aprendizagem. Então, o foco da avaliação era verificar se o aluno sabia ou não a resposta correta sobre um determinado assunto. Essa é a avaliação que comumente chamamos de avaliação sumativa.

Na década de 1970, o processo de avaliação passa a incluir uma nova dimensão, a pedagógica (SANTOS, 2003a, p.1). Também designada como avaliação formativa, ao longo das últimas décadas assume significados bem diferenciados. De acordo com Santos (2003a, p.1) a avaliação formativa tem como objetivo principal contribuir para um ensino adequado e uma aprendizagem eficaz e, também, procura determinar se o aluno atingiu ou não os objetivos predeterminados, ou seja, qual o nível de afastamento do aluno ao objetivo. Além disso, esse tipo de avaliação é entendida como uma forma de interpretar e compreender os processos desenvolvidos pelo aluno na construção do seu saber.

Como afirma Santos (2003a, p.1) *“a avaliação deixa de ser um fim em si mesmo, mas acima de tudo passa a ser encarada como parte de um todo mais amplo, o do processo de ensino-aprendizagem”*. Contudo, ainda de acordo com a autora, a avaliação formativa não substituiu a avaliação sumativa, e existem, na realidade, diversos paradigmas ou concepções de avaliação, destacando-se uma ou outra de acordo com os usos que, em cada momento do processo de ensino se pretende dar à avaliação. *“Tal panorama torna ainda mais complexo um processo já por si só difícil, agravado ainda pela sua grande visibilidade social”* (SANTOS, 2003a, p.2).

A instituição escolar, atualmente, não deve estar desvinculada da vida e do mundo que a rodeia, mas deve estar em sintonia com a comunidade e com o tempo em que vivemos. Logo, uma escola responsável não ensina a memorizar, mas a refletir, fazer relações entre dados e ideias, aprender a pesquisar, saber trocar ideias e desafiar o senso comum (BARBOSA, 2008, p.1).

As mudanças curriculares tem procurado tornar o currículo mais flexível, mas dinâmico, mais ligado à vida prática do estudante, estimulando uma visão aglutinadora do conhecimento, ao contrário da visão compartimentada nos diferentes domínios disciplinares (MARTINS, 2008, p.7). De acordo com a autora, esses princípios são evidentes em propostas de ensino que apresentam um forte componente experimental, incluindo processos de recolhimento, análises e

apresentação de dados pelos alunos, passando a aprendizagem a ser compreendida de forma mais integrada. Para Martins (2008, p.7),

um dos principais objetivos do ensino é o desenvolvimento de processos complexos de pensamento, com recurso à resolução de uma grande diversidade de problemas, confrontando o aluno com tarefas mais elaboradas, conduzindo à integração e mobilização de saberes diversos.

De acordo com Martins (2008, p.8), práticas avaliativas integradas e mais contextualizadas no processo de ensino e de aprendizagem são recomendadas, e cuja função principal seja, realmente, a melhoria da aprendizagem. Portanto, a avaliação assume uma natureza formativa quer para o professor, que baseado na análise e interpretação das informações obtidas, pode reorganizar suas práticas, quer para o aluno, que se torna mais consciente de suas capacidades, dificuldades, motivações, conferindo mais autonomia e responsabilidade diante de todo o processo de aprendizagem. “*A avaliação deve, então, constituir-se como parte integrante do processo de ensino e de aprendizagem*” (MARTINS, 2008, p.19)

Para que isso ocorra, de acordo com Martins (2008, p.20), o currículo deve sofrer alterações, considerando que a aprendizagem ocorre através da construção de significados e através da participação do aluno em atividades práticas de manipulação e análise de dados, e de sua aplicação a novas situações. Ainda de acordo com a autora, esse tipo de atividade é considerada um aspecto chave para o desenvolvimento do pensamento complexo do estudante, pois prepara indivíduos autônomos, responsáveis e capazes de enfrentar constantes inovações e novos desafios propostos pelas sociedades atuais (MARTINS, 2008, p.20).

De acordo com Martins (2008, p.20), o currículo deve

se tornar mais flexível, não só ao nível de uma visão menos estanque das matérias lecionadas, criando-se espaços multidisciplinares, mas também ao nível dos implicados processos de ensino e aprendizagem, passando a ser tidas em conta as necessidades, interesses e características socioculturais e pessoais dos alunos.

O processo avaliativo é uma tarefa didática necessária, permanente e que deve acompanhar passo a passo o processo de ensino-aprendizagem. Por meio da avaliação, os resultados que vão sendo obtidos no decorrer do trabalho entre professor e alunos são comparados com os objetivos propostos, com a finalidade de

constatar progressos, dificuldades e, também, para reorientar o trabalho docente. Assim, de acordo com Barbosa (2008, p.1), a avaliação é uma tarefa complexa e que não se resume à realização de provas e atribuições de notas.

De acordo com Barbosa (2008, p.2)

um professor que deseja ser um profissional competente, responsável e seguro de sua prática docente, que orienta as atividades de aprendizagem dos alunos colaborando com eles na construção/reconstrução do conhecimento, tenderá a encarar a avaliação como um processo orientador e interativo, como uma forma de diagnóstico dos avanços e dificuldades dos alunos e como indicador para o replanejamento de seu trabalho docente.

Nesse sentido, a avaliação deixa de ser um momento final do processo educativo para se transformar na busca de compreensão das dificuldades do educando e na dinamização de novas oportunidades de conhecimento. Para Barbosa (2008, p.5) *“na medida em que a avaliação exerce uma função dialogada e interativa, ela promove seres intelectuais, tornando-se críticos e participativos, inseridos no contexto social e político”*.

De acordo com Barbosa (2008, p.5), os professores devem converter os métodos tradicionais de verificação de erros e acertos, em métodos investigativos, de interpretação das alternativas, de soluções propostas pelos alunos às diferentes situações de aprendizagem. Para o autor, o educador deve assumir o compromisso com o acompanhamento do processo de construção do conhecimento do educando numa postura crítica, que privilegie o entendimento e a não memorização.

Para Lemos & Sá (2013, p. 54) a avaliação apresenta o objetivo de localizar as dificuldades apresentadas pelos alunos para que o professor planeje novamente sua prática para sanar as dificuldades diagnosticadas na aprendizagem. Nesse sentido, ainda de acordo com os autores, *“o professor deixa de ser um mero verificador de conteúdos e passa a ser um mediador no processo de aprendizagem, sensível às especificidades dos alunos e ao tempo de aprender de cada um”* (LEMOS & SÁ, 2013, p. 54).

A avaliação, então, para Lemos & Sá (2013, p. 54) como processo mediador e formativo da aprendizagem, deve caminhar ao lado do processo de ensino, subsidiando as etapas que compõem a aprendizagem. Além disso, para os autores, *“a avaliação da aprendizagem é um processo profundo, que ultrapassa os muros da*

*escola, sendo muito ampla para ser resumida a uma única etapa e ao final do processo de aprendizagem, como fazem os testes e provas” (LEMOS & SÁ, 2013, p. 54).*

Fernandes (2009, p. 90) afirma que a visão dominante entre os professores é que a avaliação é uma medida ou forma de verificar se os objetivos da aprendizagem foram ou não atingidos. Avaliar para aprender ou para melhorar são concepções, de acordo com o autor, que uma minoria de professores parece compreender e pôr em prática.

Ainda de acordo com Fernandes (2009, p. 90), a avaliação tende a ser pouco rigorosa e diversificada e os testes são os instrumentos de avaliação que prevalecem. Além disso, de acordo com o autor, *“a avaliação é um processo pouco transparente, pois os critérios de avaliação, de correção e de classificação não são, em geral, explicitados nem clarificados com os alunos”*.

O ensino por investigação, como metodologia de ensino, é algo relativamente novo no Brasil, mas o interesse vem crescendo amplamente (MUNFORD & LIMA, 2007, p. 3). As autoras reconhecem que há uma real necessidade de aproximar a ciências realizada pelos cientistas e a ciência abordada nas escolas, e isso pode ocorrer através do ensino por investigação (MUNFORD & LIMA, 2007, p. 5).

Munford & Lima (2007, p. 5), citam Driver et al. (1999)

aprender ciências não é uma questão de simplesmente ampliar o conhecimento dos jovens sobre os fenômenos – uma prática talvez mais apropriadamente denominada estudo da natureza – nem de desenvolver e organizar o raciocínio do senso comum dos jovens. Aprender ciências requer mais do que desafiar as idéias anteriores dos alunos mediante eventos discrepantes. Aprender ciências envolve a introdução das crianças e adolescentes a uma forma diferente de pensar sobre o mundo natural e de explicá-lo; tornando-se socializado, em maior ou menor grau, nas práticas da comunidade científica, com seus objetivos específicos, suas maneiras de ver o mundo e suas formas de dar suporte às assertivas do conhecimento (Driver et al., 1999, p.36).

Ainda segundo Munford & Lima (2007, p. 79), um marco para o ensino por investigação ocorreu após a publicação de uma série de trabalhos do biólogo e educador Joseph Schwab. Em um deles, intitulado *“O que os cientistas fazem?”*, Schwab propunha que

o conhecimento científico estaria estruturado em duas categorias: o conhecimento científico substantivo e o conhecimento científico sintático. O primeiro representaria os significados compartilhados no grupo (conceitos, teorias, modelos, etc que buscam explicar fenômenos naturais). O conhecimento sintático envolveria as regras para se saber algo dentro das ciências naturais (procedimentos e práticas aceitas entre os cientistas como válidas para a construção de modelos).

Em trabalhos posteriores, esse autor apresentou a ideia de um “ensino de ciências por investigação” (MUNFORD & LIMA, 2007, p. 8), baseado na ideia de que os currículos de ciências naturais deveriam refletir aspectos do conhecimento sintático, ou seja, dos processos e procedimentos para se chegar aos conhecimentos científicos.

Sordi (2000, p. 55) nos instiga a refletir sobre a questão da avaliação no ensino por investigação quando afirma que metodologias ativas, que estimulam a problematização e a resolução de problemas deve ser alterada e não mais continuar seguindo a lógica positivista. O autor também propõe o questionamento de como usar a avaliação como recurso regular da aprendizagem do estudante dentro da perspectiva apontada pelo ensino por investigação, e afirma que durante a avaliação o estudante deve assumir um papel ativo, pois é um dos fundamentos básicos desse tipo de ensino.

No que diz respeito à metodologia de avaliação, autoras como Deborah Allen e Kimberly Tanner (2006), tem apontado para ao fato de que a avaliação não deveria se resumir a exames de resposta pré-fixada, mas ser ampliada, envolvendo outros meios de avaliação, tais como *papers*, exames práticos, demonstração de solução de problemas, debates e apresentações orais. Essa versatilidade avaliativa propiciaria o desenvolvimento de habilidades investigativas, e serviria “*como pontos de referência de progresso e/ou na atribuição de notas*” (ALLEN & TANNER, 2006, p.197).

Segundo as autoras, o uso de descritores (*rubrics*) tem sido considerado comum e aplicado em ambiente universitário em diversos níveis. Por descritores, as autoras propõem o seguinte conceito

matriz que fornece níveis escalonados de aprendizado ou de entendimento de um conjunto de critérios ou dimensões qualitativas para um tipo determinado de desempenho em uma atividade, por

exemplo, um documento, uma apresentação oral, ou o uso de habilidades de trabalho em equipe. (ALLEN & TANNER, 2006, p.197)

Nesse sentido, o uso de descritores não se resume a listas comuns para checagem e pontuação de atividades, mas envolve a compreensão mais exaustiva de critérios de performance e dimensões qualitativas do processo de ensino e aprendizagem. O desenvolvimento de descritores holísticos visa verificar e avaliar a performance do aluno e do professor no sentido mais amplo, e, com isso, deixa claro os critérios por meio dos quais a avaliação acontecerá.

Nessa perspectiva, tanto aluno quanto professor tem maior compreensão sobre o desenrolar do processo de ensino-aprendizagem no ensino por investigação. Os descritores acabam por *“não apenas criarem os padrões de instrução e as classificações de resultado explícitas, mas também podem dar aos estudantes um senso claro de quais são as expectativas para um alto nível de performance em uma atividade dada”* (ALLEN & TANNER, 2006, p.203).

Posto isso, se faz necessário compreender, dentro da tarefa de desenvolvimento de descritores, o papel de descritores analíticos e de descritores holísticos (ALLEN & TANNER, 2006, p.200-201). Os descritores analíticos são desenvolvidos como uma tabela, em que critérios são apresentados em uma primeira coluna com níveis de performance numérico e objetivos descritivos. Nesse modelo de descritor, critérios específicos são apresentados para cada nível, pontuando exatamente o que se espera do aluno em termos de resposta em cada nível. Esse tipo de descritor tem a vantagem de propiciar feedbacks úteis em áreas de fraqueza ou de força, assim como demonstra a importância das várias dimensões<sup>1</sup>. A criação de descritores analíticos é mais dispendiosa, e não sendo devidamente explicitados cada um dos critérios o resultado pode se tornar impreciso.

Já os descritores holísticos, que serão tomados como base dessa pesquisa, apresentam características um pouco distintas. Consistem em uma escala pequena que inclui todos os critérios, daí o conceito de holístico, sendo a avaliação realizada no conjunto. A pontuação é realizada levando em consideração o “julgamento global” do trabalho produzido pelo aluno. A avaliação tende a focalizar o conteúdo aprendido e apreendido pelo aluno; aquilo que ele aprendeu durante o processo.

---

<sup>1</sup> DePaul University. De Paul Teaching Commons. Disponível em: <<http://teachingcommons.depaul.edu/index.html>> Data de acesso: 15 de junho de 2015.



Além disso, possibilita maior praticidade na avaliação e, embora não possa apresentar elementos muito específicos, ainda assim considera o “todo” do processo<sup>2</sup>.

Sobre o processo de avaliação Santos, *et al.* (2002, p. 94) afirmam

O reconhecimento da importância da reflexão sobre o trabalho desenvolvido numa investigação leva a que, na generalidade, os professores recorram ao pedido de um relatório sobre toda a atividade como produto final escrito. Esta situação é favorável a que o aluno desenvolva um processo de metacognição, isto é, que reflita de forma consciente sobre o que fez e porque o fez e, simultaneamente, seja chamado mais uma vez a pôr em uso a sua capacidade de comunicação e de argumentação.

Os autores também questionam a existência de formas e instrumentos de avaliação particularmente adequados para o ensino por investigação (SANTOS, *et al.*, 2002)

Para Varandas, *“as questões relativas ao modo de avaliar este tipo de atividade dos alunos e de o integrar no seu sistema de avaliação são preocupações que os professores têm sobretudo quando utilizam esta metodologia de uma forma mais regular”* (VARANDAS, 2003, p. 74). Ainda de acordo com o autor, apesar de os alunos produzirem relatórios escritos e apresentações orais, os professores utilizam, principalmente, a observação para iniciar a avaliação dos estudantes. Contudo avaliar um processo investigativo apenas através da observação não é uma tarefa fácil e requer do professor uma abertura para novas formas de avaliação. O autor afirma que *“a utilização de descritores pareceu uma boa metodologia para a avaliação do trabalho que iria ser proposto aos alunos”* (VARANDAS, 2003, p. 75).

## 2. METODOLOGIA

Na avaliação inclusiva, democrática e amorosa não há exclusão, mas sim. Diagnóstico e construção. Não há submissão, mas sim liberdade. Não há Medo, mas sim

---

<sup>2</sup>

Idem.

espontaneidade e busca. Não há chegada definitiva, mas. Sim Travessia permanente em busca do melhor. Sempre!

*Luckesi*

A pesquisa é predominantemente qualitativa e foi desenvolvida, no primeiro semestre de 2016, com três professores, que atuam no Ensino Médio, de três diferentes escolas de Belo Horizonte (Minas Gerais) e região metropolitana. Esses professores já conhecem o ensino por investigação e o adotam em sua prática pedagógica.

Considerando a diversidade de escolas na região, tanto públicas quanto particulares, optou-se por envolver na pesquisa três diferentes professores: a professora **A** que atua em uma escola modelo, vinculada a uma Universidade Federal, a professora **B**, que atua em uma escola pública estadual e a professora **C**, que atua em uma escola particular.

Na coleta de dados, optou-se pela entrevista aberta, pois possibilita a livre resposta dos entrevistados. Como destaca Lemos & Sá (2013, p. 58), nas entrevistas abertas, tanto as questões quanto a sequência das perguntas são pré-determinadas, mas os entrevistados podem responder livremente. As entrevistas foram gravadas em áudio no local de trabalho dos professores participantes da pesquisa. As gravações foram transcritas na íntegra, de modo a preservar o máximo de suas características originais e, posteriormente, analisadas. Os professores assinaram um termo de consentimento concordando em participar da pesquisa e autorizando que suas respostas fossem analisadas.

Foram realizadas duas entrevistas com objetivos diferenciados. Na primeira entrevista foi avaliado o que o professor entende por avaliação e sobre sua prática avaliativa como um todo. Na segunda entrevista, a análise foi focada na prática avaliativa para o ensino por investigação utilizando na tabela de descritores alterada a partir da tabela de descritores desenvolvida por Varandas (2003), (Anexos 1 e 2), e a eficácia da utilização da tabela de descritores para esse tipo de ensino.

O Quadro 1 ilustra o roteiro usado na primeira entrevista e o que pretendia ser alcançado com cada questão. O Quadro 2 ilustra o roteiro usado na segunda entrevista e o que pretendia ser alcançado com cada questão.

**Quadro 1:** Questões utilizadas na primeira entrevista realizada com professores de três escolas de Belo Horizonte, em 2016, sobre avaliação e suas respectivas metas.

| <b>Questões do Roteiro 1</b>   | <b>Metas</b>  |
|--|---|
| O que você entende por avaliação escolar, e por prova/exame ou teste escolar?  | Verificar a concepção do professor sobre avaliação e métodos avaliativos. |
| Em sua opinião, para que serve a avaliação escolar?  | Verificar o conhecimento do professor sobre os objetivos da avaliação.    |
| Em que momentos de sua prática pedagógica na escola (início, meio e final) você realiza ações avaliativas? Justifique. | Conhecer os momentos do ato pedagógico em que a avaliação é praticada.    |
| Que meios (recursos técnicos) você utiliza para saber se seus estudantes aprenderam o que foi ensinado? Justifique.    | Conhecer os recursos utilizados para a coleta de dados para a avaliação.  |
| Você considera que a forma como você pratica sua avaliação, mede a aprendizagem dos seus estudantes? Justifique.       | Juízo sobre a própria prática avaliativa.                                 |

**Quadro 2:** Questões utilizadas na segunda entrevista realizada com professores de três escolas de Belo Horizonte, em 2016, sobre avaliação e suas respectivas metas.

| <b>Questões do Roteiro 2</b>   | <b>Metas</b>  |
|--|---|
| Você considera adequado o processo de avaliação que você usa durante o ensino por investigação?                    | Verificar a concepção do professor sobre avaliação adequada para o ensino por investigação.   |
| Descreva como foi o processo de utilização e aplicação da tabela de descritores (anexo 2) no momento da avaliação. | Conhecer como foi o momento de aplicação da tabela de descritores como ferramenta avaliativa e se o professor apresentou alguma dificuldade em utilizar a tabela. |
| Em sua opinião, a tabela de descritores foi suficiente para elaborar uma avaliação adequada dos estudantes?        | Conhecer outros recursos utilizados para a coleta de dados para a avaliação, além da tabela de descritores.   |

|   |   |
|---|---|
| Você considera que a avaliação dos produtos dos alunos, usando uma tabela de descritores, ficou mais adequada com relação ao processo de ensino por investigação? Justifique. | Verificar a eficácia da utilização da tabela de descritores como ferramenta avaliativa. |
| Você considera que o uso da tabela de descritores alterou muito o processo de avaliação dos estudantes? Justifique.   | Juízo sobre a própria prática avaliativa.   |

Para análise e interpretação dos dados, categorias foram elaboradas, baseadas em Lemos & Sá (2013, p. 60), e são apresentadas no Quadro 3. Essas categorias de análise foram fundamentadas nas ideias de teóricos como Varandas (2003), Santos *et al.* (2002), Santos (2003a), Barbosa (2008), Martins (2008) e Munford & Lima (2007). Buscou-se identificar as diferenças e similaridades nas características atribuídas aos diferentes tipos de avaliação e, a partir disso, a proposta de categorização foi construída. Esta proposta apresenta aspectos a serem analisados nas concepções dos professores sobre a avaliação que ocorre durante o ensino por investigação, e é subdividida em dois aspectos analisados, a forma e os objetivos da avaliação.

**Quadro 3:** Categorias elaboradas por Lemos & Sá (2013), para analisar a concepção que professores apresentam sobre avaliação, e utilizadas na análise das entrevistas realizadas com professores de três escolas de Belo Horizonte, em 2016.

| Aspectos Analisados | Categorias | Descrição  |
|---------------------|------------|--|
| Forma               | Formal     | Engloba toda prática avaliativa que utilize instrumentos de coleta de dados documentais (provas, testes, exercícios e atividades escritas de modo geral). Nesse tipo de avaliação todos os interessados (alunos, professores e pais) sabem como e quando ela acontece, e a utilização de instrumentos documentais é sua necessária condição de existência. |

|          |               |   |
|----------|---------------|---|
|          | Informal      | Engloba qualquer ação avaliativa em que não há a utilização de instrumentos de coleta de dados previamente planejados. Essa forma de avaliação normalmente acontece pela interação entre alunos e professores e independe do momento e do espaço do trabalho escolar. Sendo assim, qualquer tipo de avaliação escolar que não se enquadre na avaliação formal é informal. |
| Objetivo | Classificação | Avaliação que normalmente ocorre ao final dos conteúdos com a finalidade de verificar o que o aluno aprendeu. Está preocupada em examinar pontualmente os alunos e seus objetivos mais amplos e visam escalonar os alunos a partir da atribuição de notas.  |
|          | Diagnóstico   | Busca verificar a presença e a ausência de conhecimentos considerados necessários para aquele determinado período escolar, mas não há preocupação em redirecionar os alunos para quais aprendizagem foi considerada insatisfatória. O objetivo é apenas diagnosticar.   |
|          | Mediação      | Prática educativa constante, dinâmica, questionadora e investigativa que busca a garantia da aprendizagem do aluno através do diagnóstico para a reorientação do trabalho educativo. O foco é a intervenção para a superação das dificuldades.  |

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Análise da primeira entrevista

A seguir, serão apresentadas a análise das respostas dos professores, organizada de acordo com as metas estabelecidas e apresentadas no Quadro 1.

A partir da análise das duas primeiras questões do Quadro 1, procurou-se: 1) conhecer o que os professores entendem por avaliação no contexto escolar e; 2) o que eles acreditam praticar efetivamente na escola: *exames ou avaliação da aprendizagem*. No tópico abaixo, buscaremos discutir sobre o *objetivo* predominante na prática desses professores: classificação, diagnóstico ou mediação (Quadro 2). De acordo com as etapas da *Análise Textual Discursiva* (ADT), proposta por Moraes (2003), apresentamos, a seguir, as categorias elaboradas com base nas respostas dos professores.

##### 3.1.1 Concepção dos professores sobre o papel da avaliação no contexto escolar

Para os três entrevistados, a avaliação deve ser parte integrante da aprendizagem, e deve ocorrer de forma continuada ao longo do processo de ensino/aprendizagem, onde o professor gera cenários educativos e orienta o aluno no desenvolvimento desses cenários.

*“Entendo que são ferramentas utilizadas pelo professor para diagnosticar o aprendizado, ou não, do estudante.”*

*“Uma forma de diagnosticar a aprendizagem do docente, o quanto ele absorveu do conteúdo explicado.”*

Ou seja, é um processo contínuo de acompanhamento do desenvolvimento do aluno. Todos os professores entrevistados consideraram como papel da avaliação, a identificação não só da presença, como também da ausência de conhecimentos que deveriam ter sido incorporados na aprendizagem. Essa concepção está associada à ideia da avaliação que tem como objetivo o *diagnóstico*.

Embora essa ação tenha um papel importante na identificação dos fatores que dificultam ou possibilitam a aprendizagem, ela não provoca, obrigatoriamente, a

reorientação do ensino nos casos necessários, o que também não significa que, ocasionalmente, ela não possa ocorrer (LEMOS & SÁ, 2013, p. 61).

A avaliação diagnóstica para Barbosa (2008, p. 6) é contínua e se dá no dia-a-dia da sala de aula, permitindo que o professor faça intervenções privilegiando a aprendizagem dos alunos. Deste modo, para o autor, o professor é capaz de perceber o que o aluno pode fazer sozinho, de forma independente, e com a ajuda de outros colegas ou do próprio professor. Além disso, para o autor, a avaliação diagnóstica ajuda o aluno a crescer e a se desenvolver tanto cognitiva quanto emocionalmente, auxilia a formação de um cidadão reflexivo, autônomo, crítico, capaz de viver e conviver, participando e interagindo num mundo em permanente mudança e evolução (BARBOSA, 2008, p. 6).

A avaliação, entretanto, de acordo com Monteiro (2010, p. 19), deve dirigir-se para o que aluno já sabe, ou já consegue fazer, em vez de se dirigir para o que ainda não sabe. O posicionamento do professor, diante da avaliação, deve ser de encará-la como um processo dialogante em que o aluno deve ser estimulado, através de oportunidades proporcionadas pelo professor, a percorrer o seu caminho a fim de mostrar aquilo que melhor sabe fazer.

Ainda para Monteiro, (2010, p. 21),

o objetivo de avaliação, deve influenciar positivamente o ensino e a aprendizagem da ciência, isto é, deve ter um fim formativo, encorajando os professores e os alunos a incidirem, de um modo claro, nos aspectos mais importantes da aprendizagem e em atividades relacionadas com o desenvolvimento de competências de diferentes domínios do currículo das Ciências.

De acordo com Lemos & Sá (2013, p. 62), a lógica do diagnóstico é a da dependência entre uma causa e um efeito pretendido ou observado. A repetência e a exclusão, por exemplo, por essa via, podem ser assim justificadas: o aluno não passou porque não alcançou o critério mínimo para isso, porque obteve notas baixas; o aluno foi expulso ou punido porque não obedeceu às regras ou aos regulamentos. Em contrapartida, o aluno que passou mereceu isso porque estudou, cumpriu as tarefas propostas, etc.

Para Sordi (2000, p. 58), um fator que deve ser considerado é como o erro do estudante será interpretado. Se este for visto apenas com uma resposta a ser corrigida conforme o padrão, muito pouco se aprenderá com ele, pois o potencial

educativo e revelador das pistas ou atalhos seguidos pelos alunos na construção do conhecimento é desperdiçado pelo educador na busca constante por corrigir. O erro do estudante, lido e explorado, com sabedoria, pelo professor é condição favorável ao aprendizado e potencializador da capacidade argumentativa do futuro profissional.

Então, o erro deve passar a representar um indício entre muitos outros, do processo de construção de conhecimentos. Baseado em Sordi (2000, p. 58), *“esta compreensão ajuda o professor a transformar a leitura dos resultados alcançados e processos instaurados na sala de aula, convertendo o não saber, estático, negativo e definitivo, em “ainda não saber”, provisório, relativo e potencial”* (SORDI, 2000, p. 58).

Uma implicação negativa da avaliação diagnóstica é o fato de que uma vez diagnosticadas as dificuldades, ou a falta delas, por quais passam os alunos durante a aprendizagem dos conteúdos, essa pode simplesmente apontar culpados ao invés de procurar resolver os problemas. Apenas em uma das entrevistas foi observado a possibilidade de alteração na forma de ensino para melhorar a aprendizagem dos estudantes. Desse modo, uma avaliação que objetiva apenas o acompanhamento, isto é, que busca o diagnóstico pelo diagnóstico, continua tendo como plano de fundo um caráter classificatório e, portanto, excludente.

Uma das áreas do processo educacional mais refratárias à mudança é reconhecidamente a avaliação. Para Sordi (2000, p. 56), por muito tempo os professores estiveram submetidos ao controle da avaliação, que trouxe as marcas de uma cultura avaliativa que é regida pelo desejo da neutralidade, da exatidão. Nela, o erro é sempre visto como fracasso, devendo ser corrigido e punido (acarretando descontos na nota). Consequentemente, para o autor, o risco que se corre ao tentar implantar novas metodologias em nada se assemelha ao suposto perigo implícito na alteração das práticas avaliativas. Para Sordi (2000, p. 56), *“a avaliação deve ser pensada menos como uma questão didática e mais como questão curricular, devendo ser remetida aos objetivos do ensino”*.

### *3.1.2 Concepção dos professores sobre a diferenciação entre exame ou avaliação*



Nas três entrevistas não foi possível identificar nenhuma diferenciação feita pelos professores para os termos exame e avaliação. Para eles, exame e avaliação cumprem o mesmo papel e não há distinção entre os termos e as funções desses dois tipos de avaliação.

De acordo com Lemos & Sá (2013, p. 63), na prática educativa se denomina avaliação ao que, na verdade, são provas e exames. Além disso, um dos fatores que motiva os professores a utilizar exames escolares ao invés de avaliação escolar é o fato de que aqueles são mais compatíveis com o senso comum exigido pela sociedade e, por isso, são de execução fácil e costumeira.

Barbosa (2008, p. 2) afirma que, o “*termo avaliar tem sido constantemente associado a expressões como: fazer prova e exame, atribuir nota, repetir ou passar de ano*”. Esta relação é resultado de uma concepção pedagógica ultrapassada, mas dominante, pois nela, a educação é a simples transmissão e memorização de informações prontas e o aluno é visto como passivo e receptivo. Para o autor, a avaliação, em consequência, se resume a medir a quantidade de informações retidas.

Para Santos (2003a, p. 4), existe uma contradição entre a avaliação desenvolvida ao longo do processo de ensino e aprendizagem e os exames a que todos os alunos têm de ser sujeitos. De um lado, uma avaliação formativa que é importante à evolução do aluno, outro a situação de exame, individual, mais ligada à avaliação sumativa.

Para contrapor essa ideia, Monteiro (2010, p. 20) afirma que, “*o professor deve recorrer a diversas fontes de evidências de desempenhos dos alunos para poder responder às diferentes características pessoais que estes, naturalmente, apresentam*”. O autor também afirma que, a informação avaliativa é mais consistente se for documentada com base em múltiplos documentos, baseados em várias experiências vividas pelos estudantes, pois permite ao professor ser mais coerente e confiante em avaliar seu aluno.

As atuais orientações curriculares em ciências naturais, para Santos (2003a, p. 8), questionam fortemente o recurso privilegiado e quase exclusivo do instrumento tradicionalmente usado na prática dos professores, o teste escrito. Ainda para o autor,

o uso de apenas um instrumento de avaliação, seja ele o tradicional teste escrito ou um outro instrumento qualquer, é impeditivo de se garantir (i) a coerência interna curricular, (ii) a oportunidade de cada aluno demonstrar o que melhor sabe fazer e, ainda, (iii) a existência de uma evidência sustentada e fundamentada (SANTOS, 2003a, p. 8).

Assim, analisar diferentes procedimentos avaliativos através de suas potencialidades e limitações, parece ser um propósito de alta relevância e muito significativo entre as possíveis questões a serem investigadas no domínio da avaliação das aprendizagens.

### *3.1.3 Concepção dos professores sobre os momentos e recursos usados na avaliação*

Para as questões 3 e 4, buscou-se indícios sobre a forma como a avaliação é praticada, isto é, se de maneira formal ou informal, conforme Lemos & Sá (2013).

Para Monteiro (2010, p. 20), a avaliação deve acontecer naturalmente e em ambientes de confiança e clareza. O clima deve ser transparente, e aluno e professor devem saber exatamente o que é esperado, com critérios de avaliação ser claros para ambos. Para o autor, o aluno deve perceber que a avaliação serve as suas necessidades de aprendizagem e não outros objetivos e que o processo avaliativo deve ser promovido em ambiente construtivo entre os envolvidos.

De acordo com as respostas, foi observado que para dois dos entrevistados a avaliação é contínua, ou seja, ocorre durante todos os momentos do processo de aprendizagem dos estudantes. Para o terceiro professor não, a avaliação ocorre ao final do processo de ensino-aprendizagem, com o objetivo de verificação da aprendizagem dos estudantes. Veja o que eles dizem.

*“Realizo comumente avaliações contínuas, e após o término do conteúdo lecionado (...)”*

*“A avaliação é algo constante na vida de um professor. O tempo todo seu aluno é avaliado: em atitudes, atividades realizadas, avaliações com pontuação. (...)”*

*“Realizo ações avaliativas, principalmente ao final dos conteúdos abordados, pois acredito que é a forma mais eficiente para verificar se a aprendizagem dos estudantes realmente ocorreu. (...)”*

Quanto à categorização dos recursos empregados na prática avaliativa dos professores, duas das respostas foram classificadas como, formal e informal, e uma resposta foi classificada apenas na categoria formal. Pode-se constatar a presença constante nas respostas, dos termos provas, testes, exercícios, atividades avaliativas, dentre outros, como pode ser observado abaixo:

*“Atividades avaliativas, atividades de para casa, diálogo, jogos relacionados ao conteúdo. “*

*“Atividades em sala e debates. ”*

*“Utilizo de exercícios, provas e atividades que podem ser feitas em casa, como relatórios e pesquisas (...) Durante as aulas, utilizo de debates e discussões, pois acredito que são oportunidades que o professor possui para observar seus alunos e verificar se a aprendizagem está ocorrendo. ”*

Os termos mencionados são práticas realizadas no ambiente escolar, e que possuem configurações parecidas, na concepção de Lemos & Sá (2013, p. 64): *“instrumentos intencionalmente planejados, na medida em que possuem conteúdo e prazo rigorosamente estabelecidos e dispõem de objetivos previamente elaborados”*. Tais instrumentos são, portanto, elementos típicos da *avaliação formal*.

Para Sordi (2000, p. 57), *“a avaliação formativa é uma opção coerente com um modelo de ensino preocupado com a construção do conhecimento e com a formação de uma consciência crítica”*. O autor afirma a importância de estabelecer regulamentações do processo de aprendizagens dos alunos através de uma *“avaliação dialógica, respeitosa, em que o uso da palavra circule entre os integrantes do grupo de trabalho/estudo cabendo ao docente a mediação do processo”*, ou seja, elaborar critérios para que a avaliação dos estudantes aconteça de forma dialogada com o processo de ensino. O autor afirma também que o uso de metodologias ativas contribui para uma relação mais saudável com o conhecimento, porém não garante a relação de confiança a ser construída entre o educador e o educando sem a qual não ocorre entrega plena, impedindo maiores ousadias.

Termos como diálogo, debates, participação em sala também foram constantes na fala dos entrevistados e caracterizam a avaliação informal. Nesse aspecto, merece destacar a ênfase dada pelo professor à avaliação formal, mesmo quando a avaliação informal é considerada importante e empregada em sua prática

avaliativa. Isso mostra que os dois tipos de avaliação são complementares e podem caminhar juntos no processo ensino-aprendizagem. De acordo com Lemos & Sá (2013, p. 64), *“a harmonia entre esses dois tipos de avaliação, é considerada de suma importância e sua utilização merece ser incentivada nas escolas e nas universidades, em cursos de formação de professores”*.

Monteiro (2010, p. 25) afirma que, se o docente recorrer, nas suas práticas didáticas, a instrumentos avaliativos alternativos diversificados, baseados em trabalhos individuais e/ou em grupo, estes fornecem outros indicadores sobre aspectos considerados atualmente fundamentais na aprendizagem, entre eles: capacidade de resolução de problemas, comunicação, interpretação, raciocínio, pesquisa, reflexão, análise, espírito crítico, exploração de ideias, autoconfiança, responsabilidade, perseverança e empenho nas tarefas.

### 3.1.4 Concepção dos professores sobre sua própria prática avaliativa

As respostas dos entrevistados a respeito de suas concepções sobre suas próprias práticas avaliativas foram bem diversificadas. Para um dos entrevistados, a sua forma de avaliação efetivamente avalia a aprendizagem dos alunos, enquanto para outro entrevistado esse objetivo é parcialmente alcançado. O terceiro entrevistado, no entanto, reconhece que a prática avaliativa adotada por ele não permite saber se efetivamente ocorreu a aprendizagem dos alunos.

*“Acredito que minha prática avaliativa é eficiente para avaliar os estudantes, mas também acredito que posso melhorar e me adaptar aos diversos conteúdos. Acredito que utilizar apenas de provas, testes e exercícios avaliativos não é eficiente pois não avaliam os estudantes de forma completa e integral. Mas também acredito que não utilizar esses mecanismos e utilizar apenas debates, discussões e a observação dos estudantes em sala de aula não é o melhor caminho a seguir. Temos que encontrar meios completos e que avaliam o estudante como um todo, na sua integralidade. Esses seriam os mecanismos mais efetivos de avaliação.”*

*“Sim. Pois a avaliação aplicada é de forma continuada.”*

*“Não, muitas vezes nós professores não sabemos fazer o uso correto da avaliação, servindo mais como punição. Creio que em debates e exercícios em sala, onde o aluno pode desenvolver de forma clara e oralmente o que foi aprendido*

*seria uma boa forma de avaliar, além de transmitirem os conhecimentos vivenciados no dia a dia.”*

Considerando que boa parte dos professores não entende a avaliação como uma forma de diagnosticar para reorientar, acredito que esses resultados não levam a fiéis conclusões sobre a efetividade da prática avaliativa dos professores entrevistados. Além disso, também é preciso considerar que as condições de ensino oferecidas aos professores, como a necessidade de cumprimento de metas preestabelecidas pela direção da escola com relação ao conteúdo programático, dentre outros, não favorecem o exercício de uma prática avaliativa coerente com o processo de ensino-aprendizagem nem produtiva para o estudante.

Para Sordi (2000, p. 58), *“a avaliação é uma prática altamente desafiadora, pois apresenta uma paradoxal capacidade de gerar encantos e desencantos, dor e prazer, alegria e tristeza, é sua força avassaladora tanto para construir como para destruir”*. Então, a avaliação deve ser considerada um elemento constitutivo do processo ensino-aprendizagem que requer muita delicadeza e envolvimento por parte do educador. *“Elemento tão sério que não deve ser levado tão a sério, merecendo ser desdramatizado, o que propiciaria a alunos e professores vivenciá-lo com um pouco mais de tranquilidade”* (SORDI, 2000, p. 58).

## **3.2 Análise da segunda entrevista**

A seguir, será apresentado a análise das respostas referentes a segunda entrevista (quadro 2), realizada com os mesmos professores da primeira entrevista. Os objetivos da entrevista já foram apresentados e as análises das respostas também foram baseadas na ATD, proposta por Moraes (2003).

### *3.2.1 Concepção dos professores entrevistados sobre o papel da avaliação no ensino por investigação*

Para os entrevistados, a avaliação empregada, por eles, no ensino por investigação é adequada, mas dois dos professores acreditam que não seja suficiente e, por isso, outras práticas avaliativas devem ser incorporadas na avaliação final do estudante. Um dos professores afirmou que, em algumas

situações, não consegue avaliar o aluno individualmente, mas a classe como um todo.

*“Eu considero adequado, mas acredito que pode melhorar e se adaptar para as várias atividades que são realizadas em sala de aula. Acredito que o professor deve utilizar de vários recursos avaliativos para avaliar os alunos de diferentes maneiras”.*

*“Às vezes. Em algumas atividades avaliativas não se avalia o aluno individualmente, mas como um todo de uma classe”.*

*“Sim, pois a avaliação que usamos avalia o aluno de forma continuada e não somente no dia da avaliação”.*

De acordo com Varandas (2003, p. 78), as avaliações são instrumentos por meio dos quais se deseja identificar os processos e conteúdos que têm sido trabalhados no ensino. Desta forma, é possível afirmar que essas avaliações devem refletir os próprios parâmetros estabelecidos para o ensino, ou seja, a avaliação no ensino por investigação deve refletir todos os seus objetivos e os alunos devem estar conscientes de todos os critérios utilizados pelo professor.

Baseado em Monteiro (2010, p. 28), o aluno necessita de indicações explícitas acerca do que é esperado nas atividades que vai realizar para saber em que sentido o estudante irá executar o trabalho solicitado pelo professor. Assim, pressupõe-se previa apresentação e/ou negociação dos critérios de avaliação, podendo recorrer a uma tabela de descritores de medida. De acordo com o autor, *“estas tabelas também contribuem para minimizar eventuais dificuldades na elaboração de comentários avaliativos por parte do professor”* (MONTEIRO, 2010, p. 28).

Para Santos (2003a, p. 10), a tabela desenvolvida por Varandas (2003) constituiu um importante suporte para os professores na elaboração dos comentários utilizados na análise de seus estudantes. Além disso, afirma que, muito embora a tabela tenha inicialmente sido construída para apoiar uma avaliação mais sumativa, tornou-se verdadeiramente significativa no desenvolvimento de uma avaliação da aprendizagem.

Baseado em Santos (2005, p. 11), a elaboração de comentários pelos professores, que serviu de feedback aos alunos, que tomaram conhecimento dos critérios adotados pelos professores durante a avaliação de suas atividades,

tornando o processo avaliativo do ensino mais relevante e significativo para o estudante.

### *3.2.2 Concepção dos professores sobre os momentos e recursos usados para utilização da tabela de descritores*

Os entrevistados mostraram diferentes pontos de vista com relação ao uso da tabela de descritores durante a avaliação dos estudantes. Um dos professores afirmou que foi “*algo complexo*”, pois ele precisou primeiro compreender cada um dos descritores, para depois utilizar a tabela. O segundo professor afirmou que os critérios eram de difícil interpretação por serem muito parecidos e nem sempre claros e objetivos. Outro professor afirmou que a tabela auxiliou sua avaliação, pois tornou o processo avaliativo mais criterioso.

*“A aplicação da tabela de descritores durante o processo de avaliação foi algo complexo, pois precisei entender os descritores primeiramente para depois analisar como realizaria a avaliação. Depois que compreendi como realizaria a pontuação dos estudantes, a avaliação aconteceu de forma rápida”.*

*“Os alunos foram avaliados em 2 etapas: 1º individualmente: analisando cada descritor em questões diversas; 2º em grupo de 5 componentes: analisando principalmente a “Comunicação” e elementos importantes para a consolidação da aprendizagem. Além disso, achei os critérios de difícil interpretação, pois os níveis são muito parecidos e nem todos os descritores eram claros e objetivos”.*

*“Realizar a avaliação do educando com o auxílio dos descritores nos dá uma base para avaliar com mais critério. Não senti dificuldades e achei os pontos abordados muito pertinentes”.*

Para o segundo professor entrevistado, foi necessária uma pequena explicação de como se daria a utilização da tabela na avaliação dos alunos e a explicação de alguns descritores, pois ele não estava compreendendo o sentido expresso em alguns deles.

Com essa questão fica evidente que, apesar da tabela ter sido usada de forma diferente pelos professores, e mesmo com as dificuldades apresentadas pelos entrevistados, como entendimento de alguns descritores, a tabela elabora a partir da

tabela proposta por Varandas (2003), se revelou útil no trabalho com os diferentes instrumentos de avaliação utilizados.

Varandas (2003, p. 78) afirma que, o uso de uma tabela de descritores revelou-se um excelente suporte para a avaliação do trabalho investigativo dos alunos. Além disso, para o autor, foi com base nos descritores da tabela que os professores comentaram de forma oral e/ou escrita os produtos das atividades dos alunos, e serviu também para traduzir numa classificação qualitativa a avaliação dos alunos nas tarefas propostas.

Ainda para Varandas (2003, p. 78), o uso de uma tabela de descritores como recurso para a avaliação das atividades dos estudantes, permitiu uma reflexão sobre a atividade investigativa do aluno, *“contribuindo para um melhor e mais profundo conhecimento, por parte dos professores, de todo o processo investigativo”*.

Os professores entrevistados apresentaram opiniões diferentes sobre a suficiência da tabela de descritores na elaboração de uma avaliação para o ensino por investigação. Para os três professores, apenas a tabela de descritores não foi suficiente para elaborar uma avaliação sobre os estudantes, tendo sido necessário utilizar a observação dos estudantes em classe.

*“Não. Utilizei da observação dos estudantes também, pois para vários dos descritores era necessário também a recordação do que observei em sala de aula. Acredito que com a observação, a avaliação ficou mais completa”*.

*“Sim, mas também observei os alunos. Somente com a tabela, acredito que não seja certo fazer uma avaliação dos estudantes”*.

*“A tabela de descritores apresentou pontos significativos e estratégicos para a elaboração da avaliação. Porém, além dela, utilizei da observação dos alunos em sala de aula. O que é observado em sala de aula, é sempre importante para verificar se o estudante está ou não compreendendo o conteúdo”*.

De acordo com Santos (2003a, p. 9), o uso de uma tabela de descritores como instrumento de avaliação, pode ser completada com observações feitas durante a realização da tarefa em sala de aula, pois nem sempre o trabalho escrito pode refletir a riqueza de detalhes da exploração dos estudantes durante a realização da investigação.



Para Santos (2005, p. 9), a observação pode ser um meio de se complementar a informação obtida por outras vias, ou seja, provas, exercícios, trabalhos escritos ou apresentações orais. Além disso, de acordo com o autor, a observação pode ainda ter uma outra função, a de analisar o próprio ensino, pois em diversos momentos do trabalho na sala de aula os professores analisados se questionaram e/ou reformularam opções que inicialmente já tinham sido programadas no plano de aula, mas que durante a realização da atividade não se mostraram adequadas, como o aumento do tempo de realização da tarefa, ou a análise crítica mais fundamentada sobre as tarefas que tinham sido propostas aos alunos.

Lemos & Sá (2013, p. 65), apontam que a avaliação informal é muito importante e pode ser uma grande aliada do aluno e do professor, se for empregada adequadamente, de forma não punitiva, e cruzada com a avaliação formal, também importante no processo, compondo, assim, a compreensão do professor sobre o desenvolvimento de cada aluno.

Baseado em Santos (2003a, p. 11),

os procedimentos informais de avaliação estão geralmente associados à avaliação formativa. A sua concretização faz-se normalmente através do questionamento e da observação dos alunos. Esta observação raramente é acompanhada de registo escrito, possivelmente dada a dificuldade de o fazer de forma continuada. Por não haver registos escritos, estas informações são vistas pelos professores como especialmente subjetivas e, como tal, pouco fiáveis.

Uma questão que pode ser levantada com base nesse posicionamento é saber, como os professores, tomando a observação como parte integrante do processo avaliativo, conseguirão substituir as potencialidades da observação por outra forma que supra essa lacuna e dê confiança para uma avaliação completa e adequada do estudante, ou então, como poderão reconhecer a legitimidade a desta forma de avaliação.

Após as duas análises apresentadas, pode-se concluir que a tabela foi útil, mas não suficiente para que ocorresse uma avaliação adequada para o ensino por investigação.

Outros recursos, como a observação dos estudantes, foram adotados para que uma avaliação condizente com o processo de ensino-aprendizagem fosse

realizada. Para os entrevistados, a observação foi necessária para complementar os descritores presentes na tabela a elaborar uma avaliação completa e fidedigna de todo o processo de ensino por investigação realizado em sala de aula, e não só os resultados presentes nos trabalhos finais desenvolvidos pelos alunos.

Quando questionados sobre a eficácia da tabela de descritores como ferramenta avaliativa no ensino por investigação, dois dos entrevistados afirmaram que a tabela é eficaz para essa metodologia de ensino. O terceiro entrevistado não afirmou que foi eficaz, mas apontou que a tabela auxiliou seu processo de avaliação.

*“Acredito que essa tabela é uma excelente ferramenta para o ensino por investigação. Ela aborda todas as etapas do processo de investigação e por isso, acredito que ela pode ser utilizada por um professor que utiliza ensino por investigação em suas aulas. Acredito que a avaliação final do estudante ficou bem coerente com o processo de ensino por investigação. Utilizar somente ela no processo de avaliação pode ser algo mais difícil, mas é uma boa ferramenta de auxílio para o professor”.*

*“Sim, porque os descritores ajudam na elaboração de uma avaliação, visando conceitos técnicos de uma elaboração e aproveitando para diagnóstica a aprendizagem do aluno de acordo com o CBC e de acordo com a realidade no qual estão inseridos”.*

*“Não digo que ficou mais adequada, mais auxiliou no processo da avaliação”.*

Para Ponte (2003, p. 54), a análise da utilização da tabela de descritores no processo avaliativo, evidenciou a forte influência que o sistema de ensino exerce tanto nos professores como nos alunos, pois, de acordo com o autor, os professores são estimulados a realizar uma avaliação sumativa e a criar seu próprio sistema de avaliação, que nem sempre é claro o suficiente para os alunos.

Barbosa (2008, p. 7) aponta que, no processo de ensino-aprendizagem, o professor desempenha um papel fundamental, que é o de mediador da aprendizagem, ajudando os alunos no processo de construção do conhecimento e de valores, e a desenvolver suas habilidades e competências. A partir disso, pode-se concluir que,

a avaliação é um processo contínuo, participativo, com função diagnóstica e investigativa, cujas informações devem proporcionar o redimensionamento da ação pedagógica e educativa do professor, reorganizando as ações futuras, no sentido de avançar no entendimento do processo de aprendizagem (BARBOSA, 2008, p.7).

Portanto, após essa análise, pode-se concluir que, de acordo com os professores entrevistados, a tabela de descritores foi útil, eficaz, mas não suficiente para realização de uma avaliação coerente com o ensino por investigação.

### *3.2.3 Concepção dos professores sobre sua própria prática avaliativa no ensino por investigação*

A última pergunta da entrevista tinha como objetivo verificar a análise dos professores entrevistados de sua própria prática avaliativa, após o uso da tabela de descritores. Pode-se verificar que a tabela de descritores proposta provou significativas alterações nos métodos avaliativos.

*“O uso da tabela alterou o processo de avaliação sim, pois não avalei somente as respostas dos estudantes, por exemplo, em uma prova ou exercício avaliativo. Avalei vários aspectos que estavam sendo destacados pelos descritores. A avaliação, em si, ficou mais demorada, pois não era apenas para classificar “certo ou errado”, mas para analisar todo o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes”.*

*“Sim, pois avaliava os alunos apenas com os descritores “Processos”. Em outras atividades houve análises de conhecimentos, processos e comunicação”.*

*“Alterou um pouco, porém os descritores são ferramentas para uma avaliação mais centrada em parâmetros a serem observados com relação aos educandos”.*

Comparando as repostas da primeira entrevista com a segunda entrevista, fica evidente que os professores se auto avaliaram e constataram que a tabela de descritores é uma ferramenta útil e eficaz para ser utilizada no ensino por investigação.

Com relação a essas alterações provocadas pela utilização da tabela, Barbosa (2008, p. 3) aponta que, a avaliação assume uma dimensão orientadora, cooperativa e interativa, onde os resultados obtidos no decorrer do trabalho conjunto do professor e dos alunos são comparados com os objetivos propostos, a fim de

constatar progressos, dificuldades e, também reorientar o trabalho docente e a construção dos projetos pedagógicos. Além disso, para o autor, a avaliação ajuda o aluno a progredir na aprendizagem, ajuda o professor a aperfeiçoar sua prática pedagógica e a escola a reconstruir seu projeto pedagógico. Ainda segundo Barbosa, “*avaliar não é reprovar, mas sim, compreender e promover, a cada momento, o desenvolvimento pleno de quem vivencia um processo de aprendizagem*”.

Barbosa (2008, p. 6) afirma que,

a avaliação deixa de ser um momento final do processo educativo para se transformar na busca incessante de compreensão das dificuldades do educando e na dinamização de novas oportunidades de conhecimento. Na medida em que a ação avaliativa exerce uma função dialogada e interativa, ela promove os seres morais e intelectualmente, tornando-se críticos e participativos, inseridos no contato social e político.

Para Barbosa (2008, p. 6), os professores devem converter os métodos tradicionais de verificação de erros e acertos em métodos investigativos, de interpretação das alternativas de soluções propostas pelos alunos às diferentes situações de aprendizagem. Para o autor, “*o compromisso do educador com o acompanhamento do processo de construção do conhecimento do educando numa postura crítica que privilegie o entendimento e não memorização*” (BARBOSA, 2008, p. 6).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As questões que estiveram na origem deste projeto nasceram a partir de reflexões, sobre a minha prática pedagógica. Determinados hábitos relativos à forma como eu lidava com a avaliação no ensino por investigação, não me pareciam corretos, completos e devidamente bem explorados. A partir disso, busquei inúmeros recursos para tentar adequar a avaliação praticada em sala de aula com a prática pedagógica que estava sendo desenvolvida com os estudantes.

Baseado nos resultados obtidos no contexto da presente pesquisa, observa-se que os entrevistados entendem a avaliação escolar como um elemento classificatório imposto pela escola, predominantemente formal, e cujos objetivos estão baseados na verificação da aprendizagem, e são limitados a julgamentos que levam apenas à aprovação ou reprovação, como base nas notas. Esse entendimento de avaliação aponta para a predominância de uma avaliação tradicionalista, vista como instrumento de verificação pontual, seletivo e, portanto, excludente e injusto.

Embora o número de entrevistados tenha sido pequeno e o tempo para realização e execução do projeto tenha sido curto, pode-se concluir que a tabela reelaborada (anexo 2) é útil para o ensino por investigação, pois permite ao professor elaborar uma avaliação baseada em toda essa metodologia de ensino; é eficaz, pois avalia o estudante como um todo e não apenas pontualmente, sobre determinado conteúdo exposto em sala de aula. Entretanto, apenas a tabela de descritores é insuficiente para a elaboração de uma avaliação adequada para o ensino por investigação. De acordo com os professores entrevistados, a observação dos estudantes em sala de aula, foi de fundamental importância para complementar a utilização da tabela de descritores no processo avaliativo.

Além disso, uma questão que foi levantada por alguns dos entrevistados, foi a complexidade e dificuldade de entendimento de alguns descritores. Acredito que isso possa ter acontecido devido ao fato dos professores não estarem habituados a avaliar os estudantes através de uma tabela, em que vários requisitos estão sendo apontados e avaliados.

Pode-se concluir, então, que a tabela apresentada no anexo 2 é uma ferramenta adequada para o processo avaliativo do ensino de ciências por investigação.

Do exposto, podemos afirmar que, em termos futuros, existem ainda múltiplas áreas para explorar. Os resultados dos estudos em análise apontam para um déficit em práticas inovadoras de avaliação (perspectivas da avaliação, domínios de incidência, formas de obter informação, papel desempenhado pelo professor e pelo aluno, dentre outros).

Desse modo, acredito que o presente estudo servirá de suporte para futuras pesquisas relacionadas à avaliação da aprendizagem no ensino por investigação. Ainda há muito a ser discutido, planejado e produzido acerca do tema e, portanto, iniciativas que busquem discutir a problemática envolvida no ato de avaliar são pertinentes e cruciais para que mudanças significativas ocorram no processo ensino-aprendizagem praticado na escola.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) ALLEN, D.; TANNER, K. Rubrics: Tools for making learning goals and evaluation criteria explicit for both teachers and learners. *CBE-Life Sciences Education*. n. 5, p.197–203, 2006.
- 2) BARBOSA, J. R. A. A avaliação da aprendizagem como processo interativo: um desafio para o educador. *Democratizar*, v. 2, n. 1, p.1-9, 2008. Disponível em: <<http://www.faetec.rj.gov.br/index.php/institucional/revistas-faetec/revista-democratizar/category/3-v2-n1>>. Data de acesso: 22 de fevereiro de 2016.
- 3) DEPAUL UNIVERSITY. De Paul Teaching Commons. Disponível em: <<http://teachingcommons.depaul.edu/index.html>>. Data de acesso: 15 de junho de 2015
- 4) FERNANDES, D. Avaliação das aprendizagens em Portugal: investigação e teoria da atividade. *Sísifo. Revista de Ciências da Educação*, n. 09, p.87-100, 2009. Disponível em: <<http://sisifo.fpce.ul.pt>>. Data de acesso: 11 de novembro de 2015.
- 5) KRAEMER, M. E. P. Avaliação da aprendizagem como construção do saber. *Anais do V Colóquio Internacional sobre Gestión Universitaria en América del Sul*, Mar del Plata, p. 1-16, 2005.  
Disponível em:  
<<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/96974/Maria%20Elizabeth%20Kraemer%20-%20Avalia%20a7%20a3o%20da%20aprendizagem%20como%20con.pdf?sequence=3&isAllowed=y>> Data de acesso: 29 de março de 2016.
- 6) LEMOS, P. S.; SÁ, L. P. A avaliação da aprendizagem na concepção de professores de química do Ensino Médio. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v.15, n. 3, p. 53-71, 2013.  
Disponível em:  
<<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/viewFile/829/1335>>. Data de acesso: 07 de março de 2016.
- 7) MAIA, P. F.; JUSTI, R. Desenvolvimento de habilidades no ensino de ciências e o processo de avaliação: análise da coerência. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 14, n. 3, p. 431-450, 2008.
- 8) MARTINS, C. *Dez anos de investigação em avaliação das aprendizagens: Reflexões a partir da análise de dissertações de mestrado*. 2008. 157 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de Lisboa: Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação.

Disponível em:

<[http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/799/1/16918\\_tese\\_finalissima.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/799/1/16918_tese_finalissima.pdf)>.

Data de acesso: 26 de fevereiro de 16.

- 9) MONTEIRO, M. R. M. P. *O teste em duas fases e o relatório escrito na avaliação das aprendizagens em Ciências Naturais 3º Ciclo do Ensino Básico*. 2010. 220 f. Dissertação (Mestrado em Supervisão Pedagógica). Departamento de Educação e Ensino à Distância, Universidade Aberta. Lisboa.

Disponível em:

<<http://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/1713/1/MRaquelMonteiro.pdf>>. Data de acesso: 11 de maio de 2016.

- 10) MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-210, 2003.

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v12n1/08.pdf>>. Data de acesso: 29 de março de 2016.

- 11) MUNFORD, D., LIMA, M. E. C. C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?. *Revista Ensaio*, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p.72-89, 2007.

Disponível em:

<<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/122/172>>.

Data de acesso: 11 de março de 16.

- 12) PONTE, J. P., Investigação sobre investigações matemáticas em Portugal. *Revista Investigar em Educação*, Portugal, v. 2, p.93-169, 2003.

Disponível em: <<http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4071/1/03-Ponte%20%28Rev-SPCE%29.pdf>>.

Data de acesso: 25 de março de 16.

- 13) RODRIGUES, B. A.; BORGES, A. T. O ensino de ciências por investigação: reconstrução histórica. *Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*, Curitiba: SBF, 2008.

Disponível em:

<[http://www.contagem.mg.gov.br/arquivos/comunicacao/femcitec\\_ensinodeciencia06.pdf](http://www.contagem.mg.gov.br/arquivos/comunicacao/femcitec_ensinodeciencia06.pdf)>Data de acesso: 10 de novembro de 2015.

- 14) SANTOS, L.; BROCARD, J.; PIRES, M.; ROSENDO, A. Investigações matemáticas na aprendizagem do 2º ciclo do ensino básico ao ensino superior. In PONTE, J.; COSTA, C.; ROSENDO, A.; MAIA, E; FIGUEIREDO, N.; DIONÍSIO, A. (Orgs). *Actividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores*. Lisboa: SPCE. p. 83-106, 2002,.



- 15) SANTOS, L. A investigação em Portugal na área da avaliação pedagógica em Matemática. In SEMINÁRIO DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14, 2003a, Portugal. *Atas*, Lisboa: APM, p. 9-27, 2003a.
- 16) SANTOS, L. A avaliação das aprendizagens em Matemática: Um olhar sobre o seu percurso. *Educação matemática: caminhos e encruzilhadas*, Lisboa: APM, p. 1-24, 2005.  
Disponível em:  
<<http://www.esev.ipv.pt/mat1ciclo/2007%202008/temas%20matematicos/apa.pdf>>. Data de acesso: 24 de maio de 16
- 17) SORDI, M. R. L. Problematizando o papel da avaliação da aprendizagem nas metodologias inovadoras na área da saúde. *Revista da Educação*, Campinas, n. 9, p.52-61, 2000.
- 18) VARANDAS, J. M. Avaliação da atividade investigativa: uso de uma tabela de descritores. *Educação e Matemática*, Lisboa, n. 74, p.74-78, 2003.

## 6. ANEXOS

**6.1 Quadro 1: Tabela de descritores desenvolvida por Varandas (2003)**

|                                | Nível 4  | Nível 3  | Nível 2  | Nível 1   | Nível 0   |
|--------------------------------|--|--|--|---|---|
| <b>Conhecimento científico</b> | Mostra compreender os conceitos e princípios matemáticos envolvidos na situação. Usa terminologia e notação apropriada. Utiliza representações adequadas. Executa completa e corretamente algoritmos.  | Mostra compreender conceitos e princípios matemáticos da situação. Usa quase corretamente a terminologia e notação apropriada. Utiliza representações corretas mas não muito adequadas. Executa completamente algoritmos. Os cálculos estão na generalidade corretos mas podem conter erros menores.                                 | Mostra compreender alguns dos conceitos e princípios matemáticos da situação. A resposta pode ter erros computacionais. Utiliza representações com algumas incorreções.  | Mostra uma compreensão muito limitada dos conceitos e princípios matemáticos da situação. Pode trocar ou falhar no uso dos termos matemáticos. A resposta pode ter graves erros computacionais.   | Mostra não compreender os conceitos e princípios matemáticos da situação. |
| <b>Processos</b>               | Pode usar informação exterior relevante de uma natureza formal ou informal. Identifica os elementos importantes da situação mostrando compreensão de relações entre eles. Formula questões que orientam/viabilizam uma estratégia de investigação. Formula e testa conjecturas. A procura de soluções é feita de uma forma organizada e sistemática. | Pode usar informação exterior relevante de uma natureza formal ou informal. Identifica elementos importantes da situação mostrando compreensão de relações entre eles. Formula algumas questões que orientam/viabilizam uma estratégia de investigação. Formula conjecturas. A procura de soluções é feita de uma forma organizada e | Pode usar informação exterior com alguma relevância. Identifica alguns elementos importantes da situação mas mostra uma compreensão limitada de relações entre eles. É identificável a procura de soluções mas este processo pode estar incompleto ou pouco sistematizado. | Informação exterior, quando usada, é irrelevante. Não identifica elementos importantes da situação nem relações entre eles. Pode refletir uma estratégia inapropriada. O processo de procura de soluções está incompleto ou é difícil de identificar. | O trabalho relatado, se existente, é inadequado e/ou irrelevante.         |

|                    |  |  |  |  |   |
|--------------------|--|--|--|--|---|
|                    |  | sistemática.   |  |  |   |
| <b>Comunicação</b> | <p>Apresenta uma resposta completa com uma clara e não ambígua descrição ou explicação. Pode incluir diagramas elucidativos e apropriados. Comunica de modo eficaz.</p> <p>Apresenta argumentos fortes e lógicos. Pode incluir exemplos e contra-exemplos.</p> | <p>Apresenta uma resposta completa com uma razoável e não ambígua descrição ou explicação. Pode apresentar diagramas apropriados. Em geral comunica eficazmente.</p> <p>Apresenta argumentos que podem conter pequenas imperfeições.</p> | <p>Apresenta uma resposta satisfatória mas a descrição ou explicação pode ser por vezes ambígua ou pouco clara. Pode incluir diagramas pouco claros ou preciso. A comunicação pode ser por vezes vaga ou de difícil interpretação. Os argumentos podem ser incompletos ou baseados em premissas pouco importantes.</p> | <p>Apresenta alguns elementos satisfatórios omitindo partes significativas da resolução ou contendo incorreções. Pode incluir diagramas que representam de uma forma incorreta a situação, pouco claros ou de difícil interpretação. A explicação ou descrição pode não existir ou ser de difícil leitura.</p> | <p>Comunica de forma ineficaz. Pode integrar desenhos que não representam de todo a situação.</p> |

**6.2 Quadro 2: Tabela de descritores reelaborada a partir da tabela de descritores de Varandas (2003) e aplicada com os professores entrevistados**

|                                | Nível 4  | Nível 3  | Nível 2   | Nível 1   | Nível 0  |
|--------------------------------|--|--|---|---|--|
| <b>Conhecimento científico</b> | <p>Mostra compreender os conceitos e princípios científicos envolvidos na situação.</p> <p>Usa terminologia e notação apropriada.</p> <p>Utiliza representações adequadas.</p> <p>Executa completa e corretamente a atividade.</p>   | <p>Mostra compreender conceitos e princípios científicos da situação.</p> <p>Usa parcialmente correta a terminologia e notação apropriada.</p> <p>Utiliza representações corretas, mas não muito adequadas.</p> <p>Executa completamente a atividade.</p>  | <p>Mostra compreender alguns dos conceitos e princípios científicos da situação.</p> <p>A resposta pode ter alguns erros conceituais.</p> <p>Utiliza representações com algumas incoerências.</p>   | <p>Mostra uma compreensão muito limitada dos conceitos e princípios científicos da situação.</p> <p>Pode trocar ou falhar no uso dos termos científicos.</p> <p>A resposta pode ter graves erros conceituais.</p>   | <p>Mostra não compreender os conceitos e princípios científicos da situação.</p> |
| <b>Processos</b>               | <p>Pode usar informação exterior relevante de uma natureza formal ou informal.</p> <p>Identifica os elementos importantes da situação mostrando compreensão de relações entre eles.</p> <p>Formula questões que orientam ou viabilizam uma estratégia de investigação.</p> <p>Formula e testa conjecturas.</p> <p>A procura de soluções é feita de uma forma organizada e sistemática.</p> | <p>Pode usar informação exterior relevante de uma natureza formal ou informal.</p> <p>Identifica elementos importantes da situação mostrando compreensão da relação entre eles.</p> <p>Formula algumas questões que orientam ou viabilizam uma estratégia de investigação.</p> <p>Formula conjecturas.</p> <p>A procura de soluções é feita de uma forma organizada e sistemática.</p> | <p>Pode usar informação exterior com alguma relevância.</p> <p>Identifica alguns elementos importantes da situação, mas mostra uma compreensão limitada de relações entre eles.</p> <p>É identificável a procura de soluções, mas este processo pode estar incompleto ou pouco sistematizado.</p> | <p>Informação exterior, quando usada, é irrelevante.</p> <p>Não identifica elementos importantes da situação nem relações entre eles.</p> <p>Pode refletir uma estratégia inapropriada.</p> <p>O processo de procura de soluções está incompleto ou é difícil de identificar.</p> | <p>O trabalho relatado, se existente, é inadequado e/ou irrelevante.</p>         |

|                           |   |  |  |  |   |
|---------------------------|---|--|--|--|---|
| <p><b>Comunicação</b></p> | <p>Apresenta uma resposta completa com uma clara e não ambígua descrição ou explicação.</p> <p>Pode incluir diagramas elucidativos e apropriados.</p> <p>Comunica de modo eficaz.</p> <p>Apresenta argumentos fortes e lógicos.</p> <p>Pode incluir exemplos e contra-exemplos.</p> | <p>Apresenta uma resposta completa com uma razoável e não ambígua descrição ou explicação.</p> <p>Pode apresentar diagramas apropriados.</p> <p>Em geral comunica eficazmente.</p> <p>Apresenta argumentos que podem conter pequenas imperfeições.</p> | <p>Apresenta uma resposta satisfatória, mas a descrição ou explicação pode ser por vezes ambígua ou pouco clara.</p> <p>Pode incluir diagramas pouco claros ou preciso.</p> <p>A comunicação pode ser por vezes vaga ou de difícil interpretação.</p> <p>Os argumentos podem ser incompletos ou baseados em premissas pouco importantes.</p> | <p>Apresenta alguns elementos satisfatórios, omitindo partes significativas da resolução ou contendo incoerências.</p> <p>Pode incluir diagramas que representam de forma incorreta a situação, pouco claros ou de difícil interpretação.</p> <p>A explicação ou descrição pode não existir ou ser de difícil leitura.</p> | <p>Comunica de forma ineficaz.</p> <p>Pode integrar desenhos que não representam a situação como um todo.</p> |
|---------------------------|---|--|--|--|---|